

Методический анализ результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень)

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1 Количество участников ЕГЭ по математике (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2016		2017		2018	
	чел.	% от общего числа участников в	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Математика	4118	68,1	3644	66,8	3500	66,2

1.2 Процент юношей и девушек

Всего участников — 3500 человек,

Юношей — 1857 человек (53,1%),

Девушек — 1643 человек (46,9%).

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по предмету математика (профильный уровень)	3500
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	3422
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	18
выпускников прошлых лет	60
участников с ограниченными возможностями здоровья	35

1.4 Количество участников по типам ОО

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету математика (профильный уровень)	3500
Из них:	
– выпускники лицеев и гимназий	592
– выпускники СОШ	2830
– иное	78

1.5 Количество участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) по АТЕ региона

Таблица 4

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по математике (профильный уровень)	% от общего числа участников в регионе
г. Пенза	1553	44,37
г. Заречный	158	4,51
г. Кузнецк	262	7,49
Башмаковский район	59	1,69
Бековский район	54	1,54
Белинский район	48	1,37
Бессоновский район	84	2,40
Вадинский район	13	0,37
Городищенский район	68	1,94
Земетчинский район	76	2,17
Иссинский район	34	0,97
Каменский район	117	3,34
Камешкирский район	26	0,74
Кольшлейский район	50	1,43
Кузнецкий район	67	1,91
Лопатинский район	18	0,51
Лунинский район	36	1,03
Малосердобинский район	23	0,66
Мокшанский район	48	1,37
Наровчатский район	49	1,40
Неверкинский район	46	1,31
Нижнеломовский район	103	2,94
Никольский район	111	3,17
Пачелмский район	39	1,11
Пензенский район	83	2,37
Сердобский район	116	3,31
Сосновоборский район	34	0,97
Спасский район	45	1,29
Тамалинский район	36	1,03
Шемьшейский район	28	0,80
ИТОГО	3484	99,54

ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету

Существенных изменений в количестве участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) не произошло. В абсолютных значениях участников ЕГЭ в 2018 году снизилось по сравнению с 2017 годом, но относительно числа выпускников 2017 года доля сдающих математику на профильном уровне изменилась

несущественно. В 2018 году число выпускников снизилось, что привело и к снижению количества участников ЕГЭ по математике (профильный уровень).

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

ЕГЭ по математике направлен на контроль сформированности математических компетенций, предусмотренных требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике (2004 г). Варианты КИМ составлялись на основе кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2018 г. ЕГЭ по математике. В 2018 году ЕГЭ по математике проводился на двух уровнях. Участник экзамена имел право самостоятельно выбрать любой из уровней, либо оба уровня в зависимости от своих образовательных запросов, а также перспектив продолжения образования. Для поступления в высшие учебные заведения на специальности, где математика является одним из вступительных требований, абитуриент был должен выполнить экзаменационные требования на профильном уровне. Для поступления на специальности, не связанные с математикой, а также для получения аттестата о среднем полном образовании достаточно выполнения аттестационных требований на базовом уровне.

Характеристика КИМ по математике базового уровня:

- В контрольно-измерительные материалы (КИМ) базового экзамена включено 20 заданий, которые необходимо решить и записать в бланк только ответы. Обработка результатов экзамена проводится автоматически, с использованием компьютерных технологий, эксперты в проверке заданий не участвуют.
- Вся необходимая информация о структуре заданий (кодификаторы, спецификации, демоверсии, открытый банк заданий) представлена на сайте федерального института педагогических измерений (ФИПИ) по адресу: www.fipi.ru.
- Тематика заданий, предложенных на ЕГЭ в 2018 году, соответствует кодификатору и спецификации.
- Количество вариантов и планов КИМ для базового экзамена ПК неизвестно.
- Все 20 заданий оценивались в один первичный балл.

Характеристика КИМ по математике профильного уровня:

- В контрольно-измерительные материалы (КИМ) профильного экзамена включено 19 заданий. Двенадцать заданий с краткой записью ответа и семь – с развернутым решением. Первые восемь заданий соответствуют базовому уровню сложности, затем идут девять заданий повышенного и два задания высокого уровня сложности.
- Вся необходимая информация о структуре заданий (кодификаторы, спецификации, демоверсии, открытый банк заданий) представлена на сайте

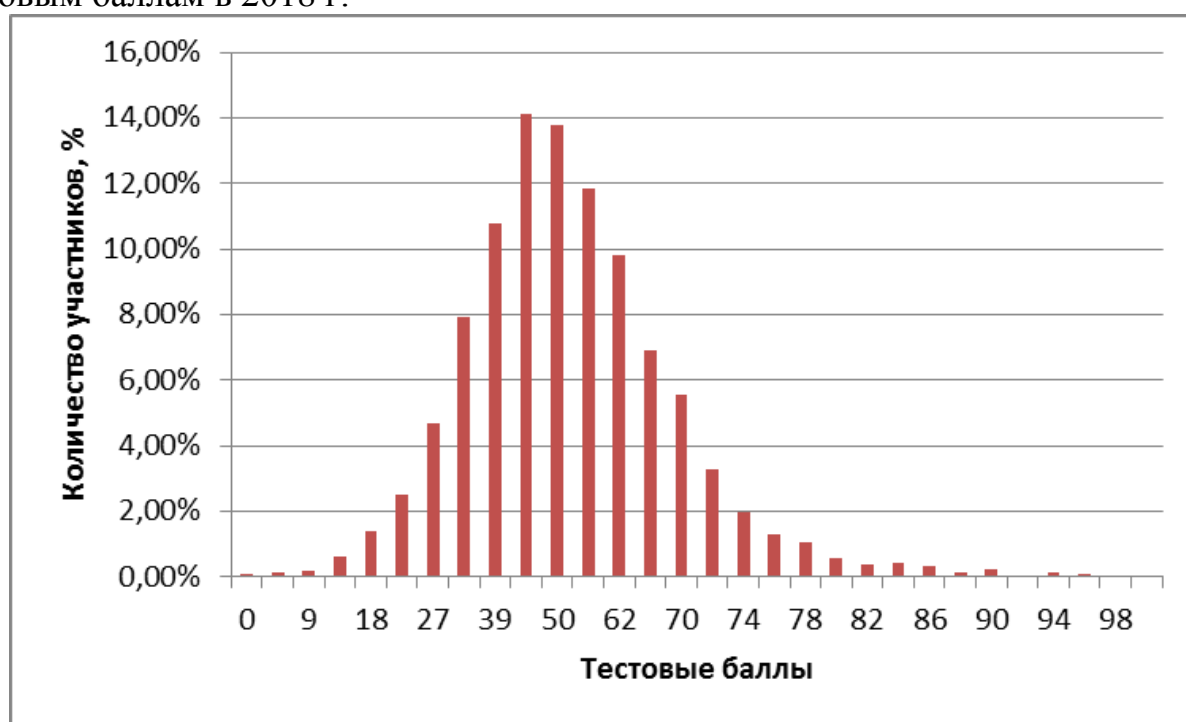
федерального института педагогических измерений (ФИПИ) по адресу: www.fipi.ru.

- Тематика заданий, предложенных на ЕГЭ в 2018 году, соответствует кодификатору и спецификации.
- План и структура КИМ профильного экзамена соответствуют структуре проводившегося в прошлый год ЕГЭ по математике. Существенных изменений в формулировках заданий для развернутого решения нет.

Количество вариантов на основном экзамене – 21. Количество планов КИМ – два.

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2018 г.



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 5

	Пензенская область		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Не преодолели минимального балла	13,24%	9,71%	4,89 %
Средний балл	46,5	47,9	58
Получили от 81 до 100 баллов	1,78%	1,07%	1,66 %
Получили 100 баллов	2 чел	0	0

3.3 Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

- а) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 6

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет
Доля участников, набравших балл ниже минимального, %	4,21 %	16,67 %	40,00 %
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, %	63,30 %	66,57 %	51,67 %
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	30,80 %	16,66 %	8,33 %
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %	1,69 %	0	0
Количество выпускников, получивших 100 баллов, чел.	0	0	0
Итого, %	100	100	100

б) с учетом типа ОО

Таблица 7

	СОШ	Лицеи, гим- назии	Прочее
Доля участников, набравших балл ниже минимального, %	4,73	1,69	34,62
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, %	66,29	48,99	55,13
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	28,16	43,41	10,25
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %	0,81	5,91	0
Количество выпускников, получивших 100 баллов, чел.	0	0	0

в) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 8

Наименование АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов
г. Пенза	5,19 % (81)	58,55 % (914)	33,31 % (520)	2,95 % (46)	0 % (0)
г. Заречный	3,77 % (6)	58,49 % (93)	36,48 % (58)	1,26 % (2)	0 % (0)
г. Кузнецк	3,41 % (9)	65,91 % (174)	29,55 % (78)	1,14 % (3)	0 % (0)
Башмаковский район	5,00 % (3)	58,33 % (35)	36,67 % (22)	0 % (0)	0 % (0)
Бековский район	11,11 % (6)	72,22 % (39)	16,67 % (9)	0 % (0)	0 % (0)
Белинский район	2,08 % (1)	60,42 % (29)	35,42 % (17)	2,08 % (1)	0 % (0)
Бессоновский район	3,57 % (3)	60,71 % (51)	35,71 % (30)	0 % (0)	0 % (0)
Вадинский район	0 % (0)	84,62 % (11)	15,38 % (2)	0 % (0)	0 % (0)
Городищенский район	4,41 % (3)	77,94 % (53)	17,65 % (12)	0 % (0)	0 % (0)
Земетчинский район	3,95 % (3)	68,42 % (52)	23,68 % (18)	3,95 % (3)	0 % (0)
Иссинский район	2,86 % (1)	82,86 % (29)	14,29 % (5)	0 % (0)	0 % (0)
Каменский район	4,24 % (5)	64,41 % (76)	30,51 % (36)	0,85 % (1)	0 % (0)
Камешкирский район	0 % (0)	73,08 % (19)	26,92 % (7)	0 % (0)	0 % (0)
Колышлейский район	6,00 % (3)	78,00 % (39)	16,00 % (8)	0 % (0)	0 % (0)
Кузнецкий район	5,97 % (4)	71,64 % (48)	22,39 % (15)	0 % (0)	0 % (0)
Лопатинский район	11,11 % (2)	83,33 % (15)	5,56 % (1)	0 % (0)	0 % (0)
Лунинский район	5,56 % (2)	55,56 % (20)	38,89 % (14)	0 % (0)	0 % (0)
Малосердобинский район	8,70 % (2)	69,57 % (16)	21,74 % (5)	0 % (0)	0 % (0)
Мокшанский район	2,08 % (1)	66,67 % (32)	31,25 % (15)	0 % (0)	0 % (0)
Наровчатский район	4,08 % (2)	53,06 % (26)	42,86 % (21)	0 % (0)	0 % (0)
Неверкинский район	6,52 % (3)	80,43 % (37)	13,04 % (6)	0 % (0)	0 % (0)
Нижнеломовский район	3,88 % (4)	55,34 % (57)	40,78 % (42)	0 % (0)	0 % (0)
Никольский район	1,80 % (2)	54,05 % (60)	43,24 % (48)	0,90 % (1)	0 % (0)
Пачелмский район	0 % (0)	77,50 % (31)	22,50 % (9)	0 % (0)	0 % (0)
Пензенский район	8,43 % (7)	73,49 % (61)	18,07 % (15)	0 % (0)	0 % (0)
Сердобский район	7,69 % (9)	77,78 % (91)	14,53 % (17)	0 % (0)	0 % (0)
Сосновоборский район	5,88 % (2)	73,53 % (25)	20,59 % (7)	0 % (0)	0 % (0)
Спасский район	2,22 % (1)	62,22 % (28)	35,56 % (16)	0 % (0)	0 % (0)
Тамалинский район	5,56 % (2)	75,00 % (27)	16,67 % (6)	2,78 % (1)	0 % (0)
Шемьшейский район	14,29 % (4)	75,00 % (21)	10,71 % (3)	0 % (0)	0 % (0)

3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

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

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

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

Таблица 9

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
ГБНОУ ПО Губернский лицей, г. Пенза	32,6 % (14 из 43)	46,5 % (20 из 43)	
МБОУ гимназия № 44, г. Пенза	24,2 % (8 из 33)	63,6 % (21 из 33)	
МБОУ «Гимназия во имя святителя Иннокентия Пензенского», г. Пенза	20,0 % (1 из 5)	20,0 % (1 из 5)	
МБОУ «Лицей» р.п. Земетчино, Земетчинский район	9,1 % (3 из 33)	30,3 % (10 из 33)	
МБОУ СОШ № 68, г. Пенза	9,1 % (5 из 55)	49,1 % (27 из 55)	
МОУ СОШ № 1 г. Белинского, Белинский район	9,1 % (1 из 11)	45,5 % (5 из 11)	
МБОУ СОШ № 63, г. Пенза	8,0 % (2 из 25)	36,0 % (9 из 25)	4,0 % (1 из 25)
МБОУ МГ № 4 Ступени, г. Пенза	6,9 % (2 из 29)	75,9 % (22 из 29)	3,4 % (1 из 29)
МБОУ ФЭЛ № 29, г. Пенза	6,9 % (2 из 29)	41,4 % (12 из 29)	6,9 % (2 из 29)
МБОУ гимназия САН, г. Пенза	6,7 % (1 из 15)	40,0 % (6 из 15)	
МБОУ СОШ № 65/23, г. Пенза	6,7 % (2 из 30)	26,7 % (8 из 30)	3,3 % (1 из 30)
МБОУ СОШ № 36, г. Пенза	6,7 % (2 из 30)	50,0 % (15 из 30)	
МБОУ СОШ № 8 им. П.А. Щипанова, г. Кузнецк	6,2 % (1 из 16)	31,2 % (5 из 16)	
МОУ СОШ № 8 г. Каменки, Каменский район	6,2 % (1 из 16)	37,5 % (6 из 16)	6,2 % (1 из 16)
МБОУ СОШ № 2, г. Кузнецк	6,2 % (1 из 16)		
МБОУ СОШ № 76, г. Пенза	5,6 % (1 из 18)	50,0 % (9 из 18)	
МБОУ СОШ № 225, г. Заречный	5,3 % (1 из 19)	21,1 % (4 из 19)	10,5 % (2 из 19)
МАОУ МГ № 13, г. Пенза	4,8 % (2 из 42)	42,9 % (18 из 42)	
МБОУ СОШ № 3 г. Никольска, Никольский район	4,8 % (1 из 21)	57,1 % (12 из 21)	
МБОУ СОШ имени Героя РФ Р.А. Китанина р.п. Тамала	4,3 % (1 из 23)	26,1 % (6 из 23)	

3.5 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

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

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

Таблица 10

Название ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
МБОУ СОШ с. Дубровское, Лопатинский район	100 % (1 из 1)		
МОУ СОШ с. Берёзовка, Кольшлейский район	50,0 % (1 из 2)		
МОУ СОШ с. Свищёвки им. П.И. Мацыгина, Белинский район	50,0 % (1 из 2)		
МБОУ СОШ с. Соседка, Башмаковский район	50,0 % (2 из 4)		
МБОУ СОШ с. Волчий Враг, Тамалинский район	50,0 % (1 из 2)		
МБОУ СОШ № 16, г. Пенза	40,0 % (4 из 10)		
МБОУ СОШ № 48, г. Пенза	36,0 % (9 из 25)	16,0 % (4 из 25)	
МОУ СОШ № 6 г. Сердобска, Сердобский район	33,3 % (3 из 9)	11,1 % (1 из 9)	
МБОУ СОШ с. Нечаевка, Мокшанский район	33,3 % (1 из 3)		
МОУ СОШ с. Кобылкино, Каменский район	33,3 % (1 из 3)		
МБОУ центр образования № 1 г. Пензы	31,2 % (10 из 32)	3,1 % (1 из 32)	
МОБУ СОШ с. Засечное, Пензенский район	31,2 % (5 из 16)		
МОУ СОШ п. Сахзавод, Бековский район	27,3 % (3 из 11)		
МБОУ СОШ № 31, г. Пенза	25,0 % (2 из 8)	12,5 % (1 из 8)	
МОУ СОШ с. Телегино, Кольшлейский район	25,0 % (1 из 4)		
МБОУ СОШ с. Наскафтым, Шемьшейский район	25,0 % (1 из 4)		
МБОУ СОШ с. Октябрьское, Неверкинский район	25,0 % (1 из 4)		
МБОУ СОШ с. Махалино, Кузнецкий район	23,5 % (4 из 17)	17,6 % (3 из 17)	

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В 2018 году повысился средний балл по математике (профильный уровень), снизилась доля участников, не преодолевших порог. Доля участников, получивших высокие баллы за экзамен (от 81 до 100) повысилась. В 2018 году нет участников, получивших 100 баллов, что было в 2016 году. Можно сказать, что результаты экзамена в 2018 году нельзя оценить однозначно. Наблюдается концентрация участников, получивших средние баллы, уменьшается количество и участников и ОО, в которых получены высокие баллы (от

81 до 100). Следует отметить, что, как и в предыдущие годы, высокобалльные результаты наблюдаются в большинстве своем (95%) в школах городов Пенза, Заречный, Кузнецк. Следует констатировать, что в районных школах области знания выпускников по математике не существенно выше базового уровня.

Заметим, что результаты экзамена в лицеях и гимназиях выше, чем в средних общеобразовательных школах.

Видны результаты мероприятий в области, направленных на повышение среднего уровня знаний по математике, однако, эти мероприятия не способствуют увеличению участников профильного экзамена по математике, получающих высокие баллы.

4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Средний тестовый балл в 2018 г. – 58.

По итогам экзамена по математике профильного уровня задания с кратким ответом выполнялись значительно лучше заданий с развернутым ответом. Высокие показатели успешности продемонстрированы при решении первых шести заданий базового уровня – выше 81% в среднем по региону, что свидетельствует о сформированности у участников экзамена базовых математических компетенций за курс математики основной и средней общеобразовательной школы. Эти задания проверяли умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; выполнять действия с геометрическими фигурами; исследовать простейшие математические модели; решать уравнения. Задания этого блока включали в себя следующее предметное содержание: действия с дробями, процентами, рациональными числами; табличное и графическое представление данных – чтение диаграмм и применение математических методов для решения содержательных задач из практики; вычисление площади треугольника, параллелограмма, трапеции; вычисление вероятности события, решение показательных, логарифмических, иррациональных, рациональных уравнений. Следует отметить, что в группе участников, набравших более 61 балла процент выполнения этих заданий выше 97%.

Следует рассмотреть результаты выполнения первых шести заданий в группе участников, не преодолевших минимальный балл. Если задание 2 в этой группе выполнило 87,1% (табличное и графическое представление данных – чтение диаграмм и применение математических методов для решения содержательных задач из практики), задание 1 — 70,2% (решение содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений), задание 5 — 61,4% (решение простейших уравнений), то остальные три задания имеют процент выполнения менее 40%.

Отметить следует регресс при решении базовых планиметрических задач (величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла

и длиной дуги окружности) – около 35% участников справились с заданием (в прошлом году было около 65%). Наблюдается стабилизация доли участников справившихся с базовой стереометрической задачей (объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара) – 58,34% (в 2016 году – 59,11 %)

Наблюдается стабилизация доли участников справившихся с базовой задачей по математическому анализу – чуть менее 60% участников справились с задачей, это повторяет прошлогодний результат. Следует отметить, что задачу повышенного уровня по математическому анализу, решаемую по чёткому алгоритму, решило 57,1%, что статистически соответствует уровню прошлого года (54,54%).

Успешность выполнения заданий повышенного уровня сложности составляет 56–88%. Следует отметить, что в группе не преодолевших минимальный балл доля выполнивших задания этой группы не превышает 8% (за исключением 9 задачи — 38,0 %).

Умение решать исключительно базовые задачи, не сформированность навыков решения задач повышенного уровня, отделяет участников, не преодолевших минимальный порог, от остальных. Формирование навыков решения исключительно только на базовом уровне не может гарантировать преодоление минимального балла при сдаче экзамена на профильном уровне, в отличие от экзамена на базовом уровне.

К повышенному уровню относятся задание 13 (около 33.5% участников получили хотя бы 1 балл, полный балл получили около 25.3%) – тригонометрическое уравнение, результат статистически ниже прошлого года, в котором получили хотя бы 1 балл 44%. Данный результат следует объяснить неожиданной, с точки зрения учеников, формулой синуса (косинуса) суммы. Следует отметить, что в группе не преодолевших минимальный порог никто не получил два балла за это задание. Задание 15 (около 12% получили хотя бы один балл, максимальный балл получили 11,0%) – неравенство – результат статистически идентичен результату прошлого года. Задание 17 (хотя бы один балл – 2,90%) – задача с экономическим содержанием – результат существенно ниже результата прошлого года.

К заданиям высокого уровня относятся задания 18 и 19 – задача с параметром и задание на умение строить и исследовать математические модели. Решившие эти задания сосредоточены в группе «81-100», за исключением 19 а) – решившие этот пункт есть и среди тех, кто не преодолел минимальный балл. Умение решать задачи высокого уровня как раз и характеризует группу «81-100».

Задания по геометрии относятся к повышенному уровню сложности, но по числу решивших эти задания сопоставимы с заданиями высокого уровня сложности. Задание 14 (максимальный балл получили 3,8 %) – стереометрическая задача – результат лучше прошлого года. Задание 16 (максимальный балл – 1,3%, один балл – 9 %) – планиметрическая задача – результат лучше прошлого года. По сравнению с прошлым годом существенно увеличилось

число участников, получивших один балл за задачу 14, заметим, что в группе «81-100» 19% участников получили 1 балл и 69 % – максимальный балл.

Успешным следует признать только решение 13 задания. У учеников субъекта не сформирован навык решения сложных математических задач. Отрицательным следует признать существенное снижение числа участников, получивших хотя бы один балл за задачу 19 – 1,0% против 10,8% в прошлом году.

Следует обратить внимание на существенное увеличение доли решивших сложные задачи в группе «81-100», что говорит о возможности выделения наиболее подготовленных участников экзамена по результатам ЕГЭ.

Статистика выполнения каждого задания приведена в таблице 11.

Таблица 11

№	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований (умений) (по КТ)	Коды проверяемых элементов содержания (по КЭС)	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
					средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1	1.1.1, 1.1.3, 2.1.12	Б	93,4 % (3269)	70,2 % (120)	97,4 % (1034)	100 % (58)
2	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	3.1, 6.2	3.1–3.3, 6.2.1	Б	98,3 % (3439)	87,1 % (149)	99,2 % (1054)	100 % (58)
3	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 1.2, 1.3	5.1, 5.5	Б	81,6 % (2856)	32,2 % (55)	95,8 % (1017)	96,6 % (56)
4	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.4	6.3	Б	88,3 % (3090)	35,1 % (60)	97,5 % (1035)	98,3 % (57)
5	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1	2.1	Б	95,9 % (3357)	61,4 % (105)	99,3 % (1055)	98,3 % (57)
6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 5.2	5.1.1–5.1.4, 5.5.1–5.5.5	Б	85,6 % (2995)	35,1 % (60)	96,7 % (1027)	100 % (58)

№	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований (умений) (по КТ)	Коды проверяемых элементов содержания (по КЭС)	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону							
					средний		в группе не преодолевших минимальный балл		в группе 61-80 т.б.		в группе 81-100 т.б.	
7	Уметь выполнять действия с функциями	3.1–3.3	4.1–4.3	Б	49,0 % (1716)		12,3 % (21)		79,8 % (848)		96,6 % (56)	
8	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2	5.2–5.5	Б	58,4 % (2045)		22,2 % (38)		71,6 % (760)		84,5 % (49)	
9	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1–1.3	1.1–1.4	П	88,6 % (3101)		38,0 % (65)		98,1 % (1042)		100 % (58)	
10	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1–6.3	2.1, 2.2	П	56,5 % (1977)		7,0 % (12)		76,6 % (813)		94,8 % (55)	
11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1	2.1, 2.2	П	67,3 % (2355)		7,6 % (13)		92,3 % (980)		100 % (58)	
12	Уметь выполнять действия с функциями	3.2, 3.3	4.1, 4.2	П	57,1 % (2000)		5,8 % (10)		89,4 % (949)		100 % (58)	
13	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3	2.1, 2.2	П	1 б	8,1	1 б	0,6	1 б	13,7	1 б	10,3
					2 б	25,3	2 б	0,0	2 б	66,8	2 б	89,7
14	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2, 4.3, 5.2, 5.3	5.2–5.6	П	1 б	4,2	1 б	0,0	1 б	10,5	1 б	19,0
					2 б	3,8	2 б	0,0	2 б	8,4	2 б	69,0
15	Уметь решать уравнения и неравенства	2.3	2.1, 2.2	П	1 б	1,1	1 б	0,0	1 б	2,8	1 б	1,7
					2 б	11,02	2 б	0,0	2 б	29,5	2 б	91,4
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 5.2, 5.3	5.1	П	1 б	9,0	1 б	0,0	1 б	20,1	1 б	24,1
					2 б	0,2	2 б	0,0	2 б	0,5	2 б	3,4
					3 б	1,3	3 б	0,0	3 б	1,2	3 б	55,2
17	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1, 6.3	1.1.1, 1.1.3, 2.1.12	П	1 б	0,7	1 б	0,0	1 б	1,9	1 б	3,4
					2 б	0,3	2 б	0,0	2 б	0,6	2 б	3,4
					3 б	1,9	3 б	0,0	3 б	2,7	3 б	65,5
18	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3, 5.1	2.1, 2.2, 3.2, 3.3	В	1 б	1,3	1 б	0,0	1 б	2,7	1 б	29,3
					2 б	0,5	2 б	0,0	2 б	0,8	2 б	15,5

№	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований (умений) (по КТ)	Коды проверяемых элементов содержания (по КЭС)	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону							
					средний		в группе не преодолевших минимальный балл		в группе 61-80 т.б.		в группе 81-100 т.б.	
					3 б	0,0	3 б	0,0	3 б	0,00	3 б	1,7
					4 б	0,1	4 б	0,0	4 б	0,1	4 б	6,9
19	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1, 5.3	1.1–1.4	В	1 б	1,0	1 б	0,6	1 б	1,2	1 б	22,4
					2 б	0,1	2 б	0,0	2 б	0,0	2 б	5,2
					3 б	0,0	3 б	0,0	3 б	0,00	3 б	0,0
					4 б	0,0	4 б	0,0	4 б	0,00	4 б	0,0

Перейдем теперь к анализу основных ошибок, допущенных участниками ЕГЭ при решении задач с развернутыми ответами.

Задача №13. Типичные ошибки: не верное применение формулы синуса (косинуса) суммы, неумение обоснованно отобрать корни по заданному условию.

Причины допускаемых ошибок: отсутствие твердых знаний основных формул, слабые вычислительные навыки.

Задача №14. Типичные ошибки: в первой части большинство решающих не может явно сформулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости. Во второй части большинство ошибок носят арифметический характер.

Задача № 15. Типичные ошибки: домножение обеих частей неравенства на знаменатели, являющиеся знакопеременными функциями, вычислительные ошибки в преобразованиях. Группа учащихся, применявших «обобщенный метод интервалов» демонстрирует формальное понимание метода: решение дается без каких либо пояснений. Нередко вместо неравенства рассматривается уравнение, находятся его корни, и сразу записывается ответ (без малейших пояснений и обоснований). Также наблюдались ошибки, связанные с областью определения неравенства.

Задача №16. Типичные ошибки: в первой части – отсутствие умения решать задачи на доказательство, принятие интуитивно понятного утверждения как доказанного.

Задача №17. Типичные ошибки: использование модели дифференцированных платежей или аннуитетных, в то время как в задаче модель не соответствовала ни тому ни другому типу.

Основную трудность у экспертов вызвала проверка мало обоснованных решений, в которых имелись еще и вычислительные ошибки. Следует заметить, что хотя по сравнению с прошлым годом число ошибок экспертов уменьшилось при проверке этого задания, но всё равно эксперты испытывали трудности в оценивании этого задания.

Задача №18. Типичные ошибки: неверный переход к рассмотрению случаев решения системы уравнений. Ряд работ содержал графический подход к решению, но к правильно построенному чертежу решения участники экзамена не смогли применить сформулированные требования, что приводило к неверному ответу или получению только граничных точек.

Задача №19. Типичные ошибки: в пункте а) – попытка дать ответ без приведения доказательства. В пункте б) традиционно вместо доказательства невозможности выполнения условия приводились примеры, для которых оно не выполняется. Пункт в) практически не решался.

Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2017-2018 уч.г.

Таблица 12

Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
УМК УМК А.Г. Мордковича «Алгебра и начала математического анализа», 10-11 классы (2013-2016)	70%
УМК С.М. Никольского «Алгебра и начала математического анализа», 10-11 классы (2013-2016)	7%
УМК Ю.М. Калягина «Алгебра и начала математического анализа», 10-11 классы (2013-2016)	23%
Другие пособия (указать авторов, название, год издания)	

Меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2017-2018 уч.г.

На региональном уровне

Таблица 13

№	Дата	Мероприятие (указать тему и организацию, проводившую мероприятие)
1	Сентябрь	Семинар для руководителей методических объединений учителей математики Пензенской области, ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области».

2	В течение года	Курсы повышения квалификации учителей математики, ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области».
3	В течение года	Курсы повышения квалификации учителей математики, ФГБОУ ВО ПГУ «Решение заданий ЕГЭ по математике»
4	В течение года	Консультации по математике для учителей г. Пензы, Методический центр г. Пензы
5	Апрель	Семинар для руководителей методических объединений учителей математики Пензенской области, ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области».

ВЫВОДЫ:

- Следует признать сформированными у участников экзамена базовых математических компетенций за курс математики основной и средней общеобразовательной школы.
- Особое внимание уделить решению математических задач с изменёнными условиями от стандартных, требующих применения отработанных базовых алгоритмов в незнакомой ситуации. Именно эти математические компетенции следует признать не достаточно сформированными в Пензенской области.
- Положительным следует признать увеличение доли участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) получивших хотя бы один балл за выполнение задания 14. Можно говорить о намечающейся тенденции повышения геометрической грамотности. Следует повышать компетенции учителей в применении компьютерных программ для визуализации стереометрических конструкций через самообразование.
- В большей степени использовать дифференцированный подход в обучении, позволяющий сильным ученикам больше решать сложных математических задач. Привлекать учеников, интересующихся математикой к дополнительным занятиям для развития навыков решения нестандартных математических задач и поддержания интереса занятий математикой вплоть до старшей школы.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ:

- Продолжить практику мониторинга освоения изучаемого материала учащимися 10-11 классов с доведением результатов до родителей и иных заинтересованных лиц.
- Привлекать учеников, интересующихся математикой к дополнительным занятиям для развития навыков решения нестандартных математических задач и поддержания интереса занятий математикой на протяжении всего обучения в школе. Организация возможности занятий математикой дополнительно не только в крупных городах (Пенза, Заречный, Кузнецк), но и в районах Пензенской области через применение дистанционных методов обучения.

- Организация методических семинаров направленных на изучение положительных практик изучения геометрии в школе. Решение геометрических задач вызывает наибольшее затруднение.

6. АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ ГВЭ-11

Основной этап

6.1 Количество участников ГВЭ-11

Таблица 14

Всего участников ГВЭ-11 по предмету «Математика»	Количество
Из них:	
Обучающиеся по образовательным программам среднего общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы	101
Обучающиеся, получающие среднее общее образование в рамках освоения образовательных программ среднего профессионального образования, в том числе образовательных программ среднего профессионального образования, интегрированных с образовательными программами основного общего и среднего общего образования	0
Обучающиеся с ОВЗ, в том числе:	25
- с нарушениями опорно-двигательного аппарата	10
- глухие, слабослышащие, позднооглохшие	3
- слепые, слабовидящие, поздноослепшие, владеющие шрифтом Брайля	1
- участники ГИА с задержкой психического развития, обучающиеся по адаптированным основным образовательным программам	4
- участники ГИА с тяжёлыми нарушениями речи	0
- участники ГИА с расстройствами аутистического спектра	0
Иные категории лиц с ОВЗ (диабет, онкология, астма, порок сердца, энурез, язва и др.).	7
Всего участников по предмету	126

6.2. Количество участников ГВЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 15

АТЕ	Количество участников ГВЭ по учебному предмету «Математика»	% от общего числа участников ГВЭ в регионе
г. Пенза	122	96,8

Бессоновский район	1	0,8
Каменский район	1	0,8
Малосердобинский район	1	0,8
Мокшанский район	1	0,8
В том числе:		
- в письменной форме;	120	95,2
- в устной форме.	6	4,8
Всего участников по предмету	126	100

Досрочный этап

6.1 Количество участников ГВЭ-11

Таблица 14

Всего участников ГВЭ-11 по предмету «Математика»	Количество
Из них:	
Обучающиеся по образовательным программам среднего общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы	9
Обучающиеся, получающие среднее общее образование в рамках освоения образовательных программ среднего профессионального образования, в том числе образовательных программ среднего профессионального образования, интегрированных с образовательными программами основного общего и среднего общего образования	
Обучающиеся с ОВЗ, в том числе:	3
- с нарушениями опорно-двигательного аппарата	2
- глухие, слабослышащие, позднооглохшие	
- слепые, слабовидящие, поздноослепшие, владеющие шрифтом Брайля	
- участники ГИА с задержкой психического развития, обучающиеся по адаптированным основным образовательным программам	1
- участники ГИА с тяжёлыми нарушениями речи	
- участники ГИА с расстройствами аутистического спектра	
Иные категории лиц с ОВЗ (диабет, онкология, астма, порок сердца, энурез, язва и др.).	
Всего участников ГВЭ-11 по предмету	12

6.2. Количество участников ГВЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 15

АТЕ	Количество участников ГВЭ по учебному предмету «Математика»	% от общего числа участников ГВЭ в регионе
г. Пенза	12	100
В том числе:		
- в письменной форме;	10	83,3
- в устной форме.	2	16,7
Всего участников по предмету	12	100

6.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ГВЭ-11:

6.3.1 – предложения по совершенствованию процедуры проведения ГВЭ-11:

- увеличить количество вариантов по математике до четырех в основной день проведения ГВЭ и до двух – в резервный день.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО МАТЕМАТИКЕ):

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по математике — ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»

<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по математике</i>	<i>Моисеев Александр Владимирович, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», доцент кафедры «Экономическая кибернетика», кандидат физико-математических наук, доцент</i>	<i>Председатель предметной комиссии по математике</i>
<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>Сутягина Наталья Николаевна, ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области», старший методист центра естественно-математического образования.</i>	<i>Заместитель председателя предметной комиссии по математике</i>

Часть 2. Предложения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

1. Работа с ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2018 г.

1.1 Повышение квалификации учителей

Таблица 14

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Перечень ОО, учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе
1	Методика преподавания учебных дисциплин. Методика преподавания математики в старших классах с учетом ФГОС СОО» (72 часа)	2 учителя математики из каждого АТЕ
2	Модульный курс «Решение задач повышенной сложности из КИМов ЕГЭ по математике» (24 часа)	25 учителей математики: г. Пенза, Колышлейский, Лопатинский районы

1.2 Планируемые корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы (если запланированы)

Не запланированы.

1.3 Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2018-2019 уч.г. на региональном уровне

Таблица 15

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Август	Сборник с результатами ЕГЭ по всем предметам (ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»).
2	Август	Секция «Августовского педсовета» в г. Пензе (МБОУ СОШ № 30 г. Пензы)
3	Сентябрь	Анализ результатов ЕГЭ по математике в 2018 году. Причины затруднений обучающихся (семинар, который проводит ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»).
4	Октябрь, декабрь	Решение заданий повышенной сложности из Кимов ЕГЭ по математике (серия семинаров на базе МБОУ СОШ № 30 г. Пензы)
5	Ноябрь	Марафон по решению задач из открытого банка заданий
6	Ноябрь	Конференция «Актуальные проблемы преподавания предметов естественно-математического цикла» (совместно с Издательствами, выпускающими книги по подготовке к ЕГЭ)
7	Март	Итоговая аттестация выпускников (семинар, который проводит ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области».)

1.4 Планируемые корректирующие диагностические работы по результатам ЕГЭ 2018

Диагностические работы в декабре и апреле в каждой ОО.

2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2018 г.

Таблица 16

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Август	Организация работы с детьми, проявляющие интерес к математике (ГБНОУ ПО «Губернский лицей»)
2	Октябрь, декабрь	Размещение педагогических практик на сайте «Сурские математики» в «Открытом классе»: Решение задач повышенной сложности по геометрии из КИМов ЕГЭ по математике (ГБНОУ ПО «Губернский лицей»); Организация итогового повторения школьного курса математики (МБОУ СОШ № 36 г. Пензы, МБОУ гимназия № 44 г. Пензы); Использование метода областей при решении задач повышенной сложности (МБОУ гимназия № 4 «Ступени»)
3	Февраль	НПК «Актуальные проблемы преподавания математики и информатики». Секция по подготовке детей к ЕГЭ по математике (ФГБОУ ВПО ПГУ)
4	В течение года	Подготовка обучающихся к ЕГЭ по математике (6 часов на курсах - стажировках на базе школ, показавших лучшие результаты по ЕГЭ по математике)