

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	2015		2016		2017	
	чел.	% от общего числа участников в	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Математика	4978	82,4	4118	68,1	3684	66,8

1.2 Процент юношей и девушек

Всего участников — 3684 человек,
Юношей — 1943 человек (52,74%),
Девушек — 1741 человек (47,26%).

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по предмету математика (профильный уровень)	3684
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	3527
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	42
выпускников прошлых лет	112
- иное	3

1.4 Количество участников по типам ОО

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету математика (профильный уровень)	3684
Из них:	
– выпускники лицеев и гимназий	622
– выпускники СОШ	2905
– иное	157

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

Таблица 4

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
г. Пенза	1611	43,73
г. Заречный	161	4,37
г. Кузнецк	313	8,50
Башмаковский район	72	1,95
Бековский район	58	1,57
Белинский район	61	1,66
Бессоновский район	95	2,58
Вадинский район	12	0,33
Городищенский район	90	2,44
Земетчинский район	89	2,42
Иссинский район	36	0,98
Каменский район	116	3,15
Камешкирский район	36	0,98
Колышлейский район	48	1,30
Кузнецкий район	64	1,74
Лопатинский район	29	0,79
Лунинский район	35	0,95
Малосердобинский район	31	0,84
Мокшанский район	58	1,57
Наровчатский район	36	0,98
Неверкинский район	55	1,49
Нижнеломовский район	100	2,71
Никольский район	94	2,55
Пачелмский район	46	1,25
Пензенский район	97	2,63
Сердобский район	116	3,15
Сосновоборский район	31	0,84
Спасский район	38	1,03
Тамалинский район	37	1,00
Шемшейский район	19	0,52
Итого:	3684	100

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 2017 году снизилось по сравнению с 2016 годом, но относительно числа выпускников 2016 года доля сдающих математику на профильном уровне изменилась незначительно. В 2017 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 2017 г. ЕГЭ по математике. В 2017 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 2017 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:

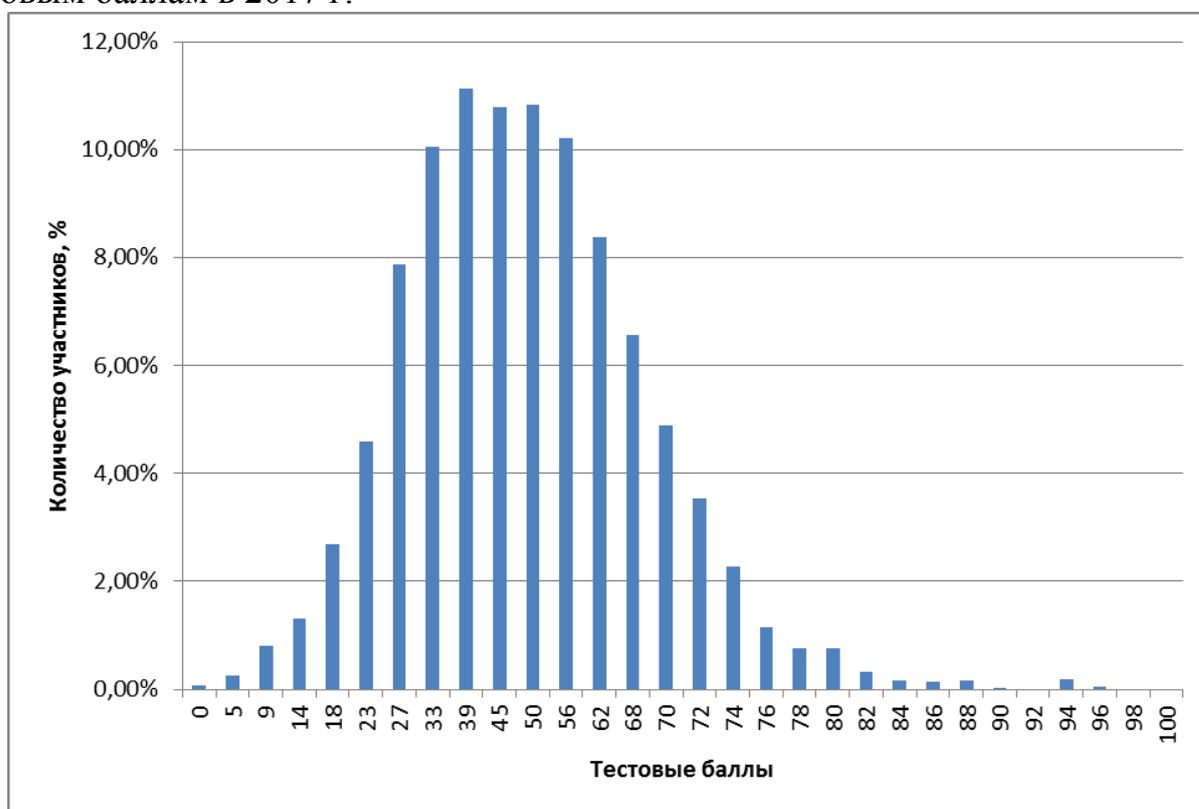
- В контрольно-измерительные материалы (КИМ) профильного экзамена включено 19 заданий. Двенадцать заданий с краткой записью ответа и семь – с развернутым решением. Первые восемь заданий соответствуют базовому уровню сложности, затем идут девять заданий повышенного и два задания высокого уровня сложности.

- 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 2017 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 2017 г.



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 5

	Пензенская область		
	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Не преодолели минимального балла	17,69% (экзамен на двух уровнях)	13,24%	9,78%
Средний балл	45,5	46,5	47,3

Получили от 81 до 100 баллов	0,75%	1,78%	1,07%
Получили 100 баллов	0	2 чел	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, %	8,17	39,29	57,14
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, %	61,02	49,11	28,57
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	29,98	8,04	2,38
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %	0,99	3,57	0
Количество выпускников, получивших 100 баллов, чел.	0	0	0
Итого, %	100	100	100

Б) с учетом типа ОО

Таблица 7

	СОШ	Лицеи, гимназии	Прочее
Доля участников, набравших балл ниже минимального, %	9,45	3,86	45,63
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, %	63,18	49,68	44,96
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	25,93	42,6	6,71
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %	0,36	3,7	2,68
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	9,37	57,54	29,61	2,17	0
г. Заречный	6,83	57,76	34,16	1,24	0
г. Кузнецк	10,54	59,42	30,03	0	0
Башмаковский район	13,89	54,17	29,17	0	0
Бековский район	10,34	74,14	15,52	0	0
Белинский район	3,28	68,85	27,87	0	0
Бессоновский район	4,21	72,63	21,05	0	0
Вадинский район	16,67	58,33	25	0	0
Городищенский район	23,33	55,56	18,89	0	0
Земетчинский район	15,73	64,04	20,22	0	0
Иссинский район	0	58,33	41,67	0	0
Каменский район	12,07	60,34	26,72	0	0
Камешкирский район	0	50	50	0	0
Колышлейский район	12,5	75	12,5	0	0
Кузнецкий район	7,81	67,19	25	0	0
Лопатинский район	3,45	68,97	27,59	0	0
Лунинский район	2,86	74,29	22,86	0	0
Малосердобинский район	22,58	45,16	32,26	0	0
Мокшанский район	1,72	53,45	43,1	1,72	0

Наровчатский район	5,56	72,22	19,44	0	0
Неверкинский район	10,91	67,27	16,36	0	0
Нижнеломовский район	3	49	45	1	0
Никольский район	4,26	48,94	46,81	0	0
Пачелмский район	15,22	76,09	8,7	0	0
Пензенский район	21,65	62,89	14,43	0	0
Сердобский район	14,66	64,66	19,83	0	0
Сосновоборский район	6,45	70,97	22,58	0	0
Спасский район	5,26	78,95	15,79	0	0
Тамалинский район	2,7	89,19	8,11	0	0
Шемьшейский район	15,79	73,68	10,53	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
1. ГБНОУ ПО "Губернский лицей"	19,1%	61,7%	0
2. МБОУ СОШ № 76	9,1%	45,5%	0
3. МБОУ СОШ № 36	7,9%	47,4%	2,6%
4. МБОУ ФЭЛ № 29	7,1%	57,1%	4,8%
5. МБОУ лингвистическая гимназия № 6	6,9%	44,8%	0
6. МБОУ МГ № 4 "Сту-	6,9%	34,5%	0

пени"			
7. МБОУ лицей № 73	6,3%	31,3%	0
8. МБОУ СОШ № 220	5%	45%	0
9. МБОУ СОШ № 2 им. А.Г. Малышкина р.п. Мокшан	4,8%	66,7%	0
10. МБОУ классическая гимназия № 1 им. В.Г. Белинского	4,3%	39,1%	0
11. МБОУ гимназия № 44	4%	72%	0
12. МБОУ "Средняя школа № 77 г. Пензы"	3,6%	42,9%	0
13. МБОУ СОШ № 2 г. Нижний Ломов	3,2%	48,4%	0
14. МБОУ гимназия № 42	2,9%	51,4%	5,7%
15. МБОУ СОШ № 57 им. В.Х. Хохрякова г. Пензы	2,9%	35,3%	2,9%
16. МОУ Лицей № 230г.Заречного	2,8%	33,3%	2,8%
17. МБОУ СОШ № 65/23	2,8%	33,3%	8,3%
18. МАОУ МГ № 13	2,6%	39,5%	2,6%
19. МБОУ "СОШ № 7 г. Пензы"	2,5%	20,0%	0
20. МБОУ ЛСТУ № 2	1,7%	41,7%	1,7%

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
1. МБОУ СОШ с. Высокое	100%	0%	0%
2. МБОУ СОШ с. Липовка	100%	0%	0%
3. МБОУ СОШ с. Новое Демкино	100%	0%	0%
4. МОБУ СОШ п. Мичуринский	100%	0%	0%
5. МОБУ СОШ с. Покрово-Берёзовка	100%	0%	0%
6. МБОУ СОШ с. Канаевка	75%	0%	0%
7. МБОУ СОШ № 8 г. Пензы им. Н.С. Павлушкина	66,7%	0%	0%
8. МБОУ СОШ с. Сосновка	66,7%	0%	0%

9. МОУ СОШ с. Красная Горка	66,7%	0%	0%
10. МОБУ СОШ с. Ленино	66,7%	0%	0%
11. МБОУ СОШ с. Анненково	60%	0%	0%
12. МОУ СОШ № 2 р.п. Пачелма	50%	0%	0%
13. МБОУ СОШ с. Тимирязево	50%	0%	0%
14. МБОУ СОШ им. И.А. Никулина с. Степановка	50%	0%	0%
15. МОУ СОШ с. Большая Ижмора	50%	0%	0%
16. МОУ СОШ с. Фёдоровка	50%	0%	0%
17. МБОУ СОШ с. Чунаки	50%	0%	0%
18. МОБУ СОШ с. Воскресеновка	50%	0%	0%
19. МБОУ СОШ им. В.Я. Прошкина с. Шугурово	50%	0%	0%

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В 2017 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) снизилась. В 2017 году нет участников, получивших 100 баллов, что было в 2016 году. Можно сказать, что результаты экзамена в 2017 году нельзя оценить однозначно. Наблюдается концентрация участников, получивших средние баллы, уменьшается количество участников и ОО, в которых получены высокие баллы (от 81 до 100), при этом, при общем уменьшении участников, не достигших минимального балла, увеличивается число ОО, в которых практически все участники не достигают минимального балла. Следует отметить, что, как и в предыдущие годы, высокобалльные результаты наблюдаются в большинстве своем (95%) в школах городов Пенза, Заречный. В городе Кузнецк, в отличие от предыдущих лет, нет ни одного высокобалльного участника. В школах города Пензы, представленных в таблице 9, в которых стабильно высокие результаты по математике, при сохранении доли участников, получивших от 61 до 100 баллов, существенно снизилась доля участников, получивших от 81 до 100. 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 2017 г. – 47,3.

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 пяти заданий базового уровня – выше 87% в среднем по региону, что свидетельствует о сформированности у участников экзамена базовых математических компетенций за курс математики основной и средней общеобразовательной школ. 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 пяти заданий в группе участников, не преодолевших минимальный балл. Если задание 2 в этой группе выполнило 92,37% (табличное и графическое представление данных – чтение диаграмм и применение математических методов для решения содержательных задач из практики), задание 3 — 69,49% (вычисление площади треугольника, параллелограмма, трапеции), то остальные три задания имеют процент выполнения менее 60%.

Отметить следует регресс при решении базовых планиметрических задач (величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности) – менее 65% участников справились с заданием (в прошлом году было более 73%). Наблюдается рост доли участников, справившихся с базовой стереометрической задачей (объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара), – 59,11% (в 2016 году – 42,27%)

Наблюдается увеличение доли участников, справившихся с базовой задачей по математическому анализу, – чуть более 60% участников справились с задачей, это существенно больше по сравнению с предыдущим годом (в 2016 году только 40,98% справились с этой задачей). Третий год увеличивается доля решивших эту задачу. Следует отметить, что задачу повышенного уровня по математическому анализу, решаемую по четкому алгоритму, решило 53,98%, что статистически соответствует уровню прошлого года (55,68%).

Успешность выполнения заданий повышенного уровня сложности составляет 35–57%. Следует отметить, что в группе не преодолевших минимальный балл доля выполнивших задания этой группы не превышает 7%, а самое трудное задание (35% справившихся в среднем – текстовая задача на движение или на работу) выполнило только 2,82%.

Умение решать исключительно базовые задачи, несформированность 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 44% участников получили хотя бы 1 балл, полный балл получили около 31%) – смешанное уравнение с отбором корней, результат статистически выше прошлого года, в котором получили хотя бы 1 балл было 42%, но полный балл получила меньшая доля участников. Данный результат следует объяснить более строгим подходом, согласованным на федеральном уровне, к оцениванию пункта б) этого задания. Следует отметить, что в группе не преодолевших минимальный порог никто не получил два балла за это задание. Задание 15 (около 13% получили хотя бы один балл, максимальный балл получили 9,2%) – неравенство – результат статистически идентичен результату прошлого года. Задание 17 (хотя бы один балл – 8,20%) – задача с экономическим содержанием – результат статистически идентичен результату 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 менее 0,5%) – стереометрическая задача. Задание 16 (максимальный балл – 7 человек (0,2%), один балл – 30 человека (менее 1%)) – планиметрическая задача. По сравнению с прошлым годом существенно увеличилось число участников, получивших один балл за задачу 14, заметим, что в группе «81-100» более 50% участников получили 1 балл и более 20% – 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 – 10,8% против 20,31% 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	88,31	56,78	97,19	100
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	97,61	92,37	99,03	100
3	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 1.2, 1.3	5.1, 5.5	Б	93,28	69,49	98,55	97,44
4	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.4	6.3	Б	87,54	50,85	97,19	100
5	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1	2.1	Б	93,11	59,6	99,22	100
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	64,74	18,36	87,89	94,87
7	Уметь выполнять действия с функциями	3.1–3.3	4.1–4.3	Б	60,18	22,03	84,11	94,87
8	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2	5.2–5.5	Б	59,11	10,45	84,30	89,74
9	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1–1.3	1.1–1.4	П	53,29	6,21	86,34	100

№	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.	
10	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1–6.3	2.1, 2.2	П	57,22		7,06		86,05		97,44	
11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1	2.1, 2.2	П	34,99		2,82		65,99		76,92	
12	Уметь выполнять действия с функциями	3.2, 3.3	4.1, 4.2	П	53,98		5,93		82,85		92,31	
13	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3	2.1, 2.2	П	1 б	13,1	1 б	2,0	1 б	14,53	1 б	7,69
					2 б	31,3	2 б	0,0	2 б	74,81	2 б	89,74
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	4,7	1 б	0	1 б	11,05	1 б	56,41
					2 б	0,3	2 б	0	2 б	0,39	2 б	20,51
15	Уметь решать уравнения и неравенства	2.3	2.1, 2.2	П	1 б	3,9	1 б	0,3	1 б	10,85	1 б	2,56
					2 б	9,2	2 б	0	2 б	27,13	2 б	89,74
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 5.2, 5.3	5.1	П	1 б	0,8	1 б	0	1 б	1,55	1 б	25,64
					2 б	0	2 б	0	2 б	0,10	2 б	0
					3 б	0,2	3 б	0	3 б	0,19	3 б	12,82
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	3,5	1 б	0	1 б	9,50	1 б	5,13
					2 б	0,9	2 б	0	2 б	2,62	2 б	5,13
					3 б	3,8	3 б	0	3 б	10,37	3 б	82,05
18	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3, 5.1	2.1, 2.2, 3.2, 3.3	В	1 б	0,7	1 б	0	1 б	1,94	1 б	15,38
					2 б	0,2	2 б	0	2 б	0,1	2 б	12,82
					3 б	0	3 б	0	3 б	0	3 б	2,56
					4 б	0,2	4 б	0	4 б	0,29	4 б	15,38
19	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1, 5.3	1.1–1.4	В	1 б	10	1 б	2	1 б	19,38	1 б	41,03
					2 б	0,5	2 б	0	2 б	0,97	2 б	10,26
					3 б	0	3 б	0	3 б	0	3 б	2,56
					4 б	0,3	4 б	0	4 б	0,1	4 б	28,21

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

Задача №13. Типичные ошибки: вычислительные ошибки при решении квадратного уравнения, оставление посторонних корней, неумение обоснованно отобрать корни по заданному условию.

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

Задача №14. Типичные ошибки: в первой части большинство решающих не может явно сформулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости в одном блоке и не может сформулировать условие принадлежности четырёх точек одной прямой. Во второй части большинство ошибок носят арифметический характер, а также неправильное разбиение на части для вычисления объёма в одном блоке и неверное применения определения расстояния между скрещивающимися прямыми в другом блоке.

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 переходом к основной переменной после замены.

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

Задача №17. Типичные ошибки: замена в модели дифференцированных платежей на аннуитетные и наоборот. Часть работ содержала готовые формулы курса финансовой математики без каких-либо объяснений.

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 наибольшие трудности в оценивании этого задания (самое большое число несогласованных проверок).

Задача №18. Типичные ошибки: рассматривались не все ограничения или не рассматривались вообще. 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 и несоответствию ни одному пункту критериев выставления баллов.

Задача №19. Типичные ошибки: в пункте а) – попытка дать ответ без предъявления конкретного примера выполнимости. 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 2016-2017уч.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)	63%
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)	30%
Другие пособия (указать авторов, название, год издания)	

Меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2016-2017

уч.г.

На региональном уровне

Таблица 13

№	Дата	Мероприятие (указать тему и организацию, проводившую мероприятие)
1	В течение года	Курсы повышения квалификации учителей математики, ПИРО
2	В течение года	Консультации по математике для учителей г. Пензы, Методический центр г. Пензы
3	Апрель 2017	Семинар для руководителей методических объединений учителей математики Пензенской области, ПИРО

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 недостаточно 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. СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

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

<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ резуль-</i>	<i>Моисеев Александр Владимирович, ФГБОУ ВО</i>	<i>Председатель пред-</i> <i>метной комиссии по</i>
---	---	--

<i>татов ЕГЭ по математике</i>	«Пензенский государственный университет», доцент кафедры «Экономическая кибернетика», кандидат физико-математических наук, доцент	<i>математике</i>
<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	Сутягина Наталия Николаевна, ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области», старший методист центра естественно-математического образования.	<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 2017 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)	МБОУ СОШ с. Новое Демкино, МБОУ СОШ с. Канаевка, МБОУ СОШ с. Сосновка, МОУ СОШ с. Красная Горка, МБОУ СОШ с. Анненково, МОУ СОШ № 2 р.п. Пачелма, МБОУ СОШ с. Тимирязево, МБОУ СОШ им. И.А. Никулина с. Степановка, МОУ СОШ с. Большая Ижмора, МОУ СОШ с. Фёдоровка, МБОУ СОШ с. Чунаки, МБОУ СОШ им. В.Я. Прошкина с. Шугурово
2	Модульный курс «Решение задач повышенной сложности из КИМ ЕГЭ по математике» (24 часа)	ОО г. Пензы (20 чел.) ОО Башмаковского и Пензенского районов (15 чел.)

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 2017-2018 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 ИРР)
2	Август	Секция «Августовского педсовета» в г. Пензе (МБОУ СОШ № 30 г. Пензы)
3	Сентябрь	Анализ результатов ЕГЭ по математике в 2017 году. Причины затруднений обучающихся (семинар на базе ГАОУ ДПО ИРР ПО)
4	Октябрь, декабрь	Решение заданий повышенной сложности из КИМ ЕГЭ по математике (серия семинаров на базе МБОУ СОШ ресурсных центров районов)
5	Ноябрь	Марафон по решению задач из открытого банка заданий (ГАОУ ДПО ИРР ПО)
6	Ноябрь	Конференция «Актуальные проблемы преподавания предметов естественно-математического цикла» (совместно с Издательствами, выпускающими книги по подготовке к ЕГЭ) (ГАОУ ДПО ИРР ПО)
7	Март	Итоговая аттестация выпускников (семинар на базе ГАОУ ДПО ИРР ПО)

1.4 Планируемые корректирующие диагностические работы по результатам ЕГЭ 2017

Диагностические работы в декабре и апреле в каждой ОО.

2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2017 г.

Таблица 16

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Август	Организация работы с детьми, проявляющими 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 КИМ

		ЕГЭ по математике (ГБНОУ ПО «Губернский лицей»); Организация итогового повторения школьного курса математики (МБОУ лингвистическая гимназия №6 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 ВО 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) (ГАОУ ДПО ИРР ПО)