

**Предметно – содержательный анализ  
результатов государственной итоговой  
аттестации в основной школе по математике в  
2017 году.**

Содержание экзаменационной работы составлено на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (далее – Стандарт) (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»). В КИМ включены задания открытого банка экзаменационных заданий ГИА-9, опубликованного на официальном сайте ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)).

На проведение экзамена по математике было отведено 235 минут. Калькуляторы на экзамене не использовались. Учащимся было разрешено пользоваться справочными материалами и линейкой. Технология проведения тренировочного экзамена - бланковая.

Работа состояла из двух частей. Первая часть работы проверяла базовый уровень математической подготовки учащихся. Назначение второй части работы – дифференциация учащихся по уровням подготовки, выявление наиболее подготовленных, составляющих потенциальный контингент профильных классов. С целью обеспечения эффективности проверки освоения учащимися базовых понятий курса математики, умения применять математические знания и решать практико-ориентированные задачи в экзаменационной работе выделены три содержательных модуля: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Задания по содержательным модулям «Алгебра» и «Геометрия» были включены в обе части работы и проверяли математическую подготовку учащихся на базовом и повышенном (высоком) уровнях. Выполнение содержательного модуля «Реальная математика» направлено на определение уровня сформированности базовых математических компетенций учащихся.

Модуль «Алгебра» содержал 11 заданий: в первой части – 8 заданий, во второй – 3. Модуль «Геометрия» содержал 8 заданий: в первой части – 5 заданий, во второй – 3. Модуль «Реальная математика»: в первой части – 7 заданий. Всего КИМ содержал 26 заданий, из которых 20 базового уровня и 6 – повышенного (высокого) уровня. В первой части работы представлены задания на запись верного ответа, на выбор верного ответа из 4-х вариантов, установление соответствия объектов двух множеств. Задания второй части предполагали запись решения.

Максимальный балл за работу в целом – 32. Каждое задание части 1 оценивалось в 1 балл. Внесены изменения в разбалловку по оцениванию заданий части 2: все задания независимо от уровня сложности при полном правильном выполнении оценивались в 2 балла. Система формирования общего балла представлена в таблице 1.

Для получения положительной экзаменационной отметки по пятибалльной шкале учащимся необходимо было набрать минимум 8 баллов.

Таблица 1.

#### Система формирования общего балла

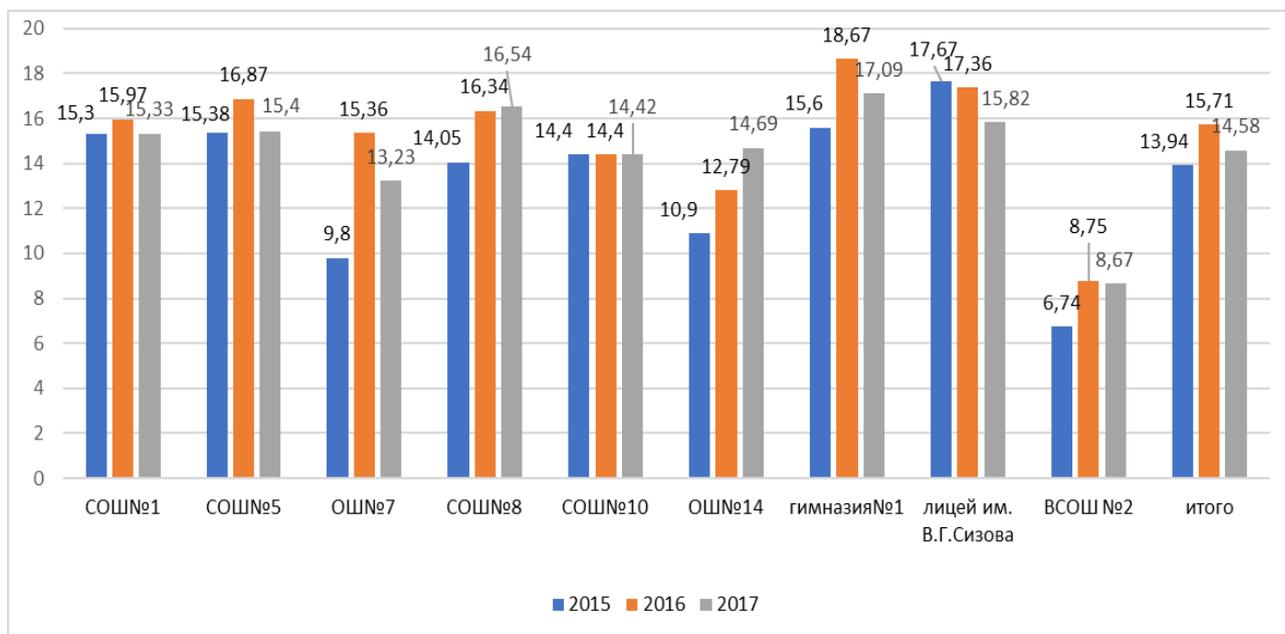
Модуль «Алгебра»						
Максимальное количество баллов за одно задание				Максимальное количество баллов		
Часть 1	Часть 2			За часть 1	За часть 2	За модуль в целом
№ 1-8	№ 21	№ 22	№ 23			
1	2	2	2	8	6	14
Модуль «Геометрия»						
Максимальное количество баллов за одно задание				Максимальное количество баллов		
Часть 1	Часть 2			За часть 1	За часть 2	За модуль в целом
№ 9-13	№ 24	№ 25	№ 26			
1	2	2	2	5	6	11
Модуль «Реальная математика»						

Максимальное количество баллов за одно задание (Часть 1, № 14-20)	Максимальное количество баллов за модуль в целом
1	7

Контрольные измерительные материалы экзамена проверяли уровень сформированности базовой математической компетентности учащихся, а именно: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания математического образования (математических понятий, геометрических плоскостных фигур, их свойств и признаков, приёмов решения задач и пр.); умение пользоваться математической записью; умение применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма; умение применять математические знания в простейших практических ситуациях.

#### Результаты выполнения заданий экзаменационной работы.

ОУ	Число обучающихся, сдававших экзамен	Обучающиеся, набравшие соответствующее количество первичных баллов				Средний балл	Доля обучающихся, показавших результаты выше среднеобластного значения(%)
		Не ниже минимального количества первичных баллов (8 и более))		ниже минимального количества первичных баллов			
		число	доля (%)	число	доля (%)		
МБОУ СОШ№1	48	48	100	0	0	15,33	50
МБОУ СОШ№5	72	72	100	0	0	15,4	45,83
МБОУ СОШ№7	71	69	97	2	3	13,23	26,8
МБОУ СОШ№8	51	51	100	0	0	16,54	54,9
МБОУ СОШ№10	23	21	91	2	9	14,42	34
МБОУ СОШ№14	51	50	98	1	2	14,69	39
МБОУ гимназия№1	45	44	97,78	1	2,22	17,09	55,56
МБОУ лицей им. В.Г.Сизова	89	88	98,9	1	1,1	15,82	44,25
МБОУ ВСОШ №2	24	20	83	4	0,17	8,67	0
<b>итого</b>	<b>474</b>	<b>463</b>	<b>97,68</b>	<b>11</b>	<b>2,32</b>	<b>14,58</b>	
<b>Среднее значение по Мурманской области</b>						<b>15,68</b>	



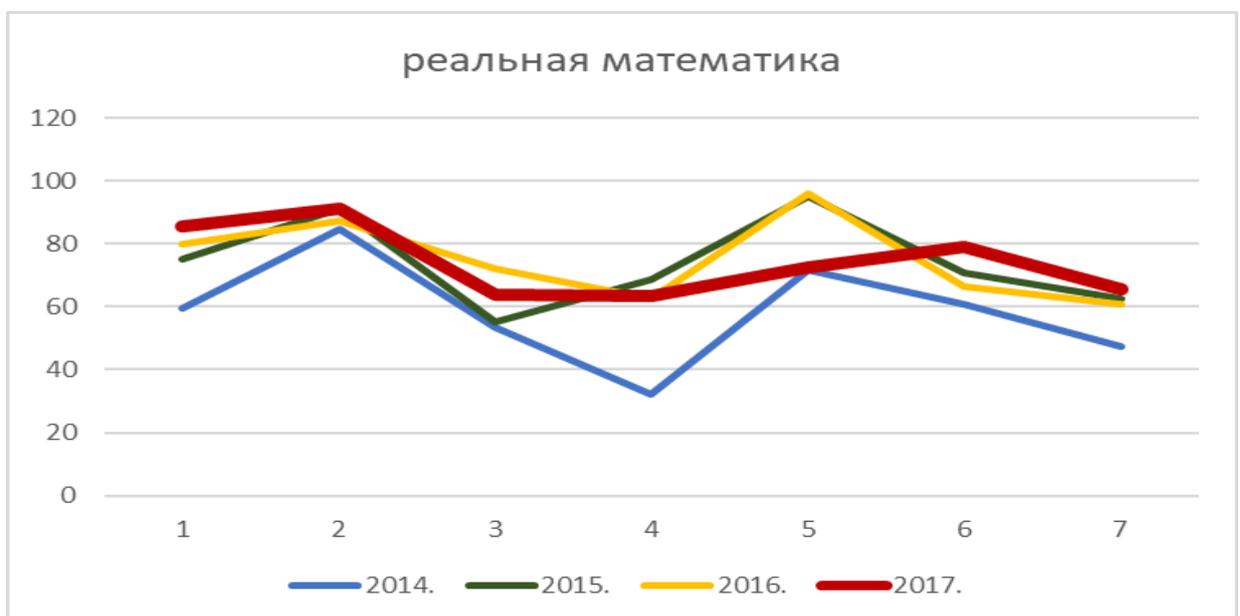
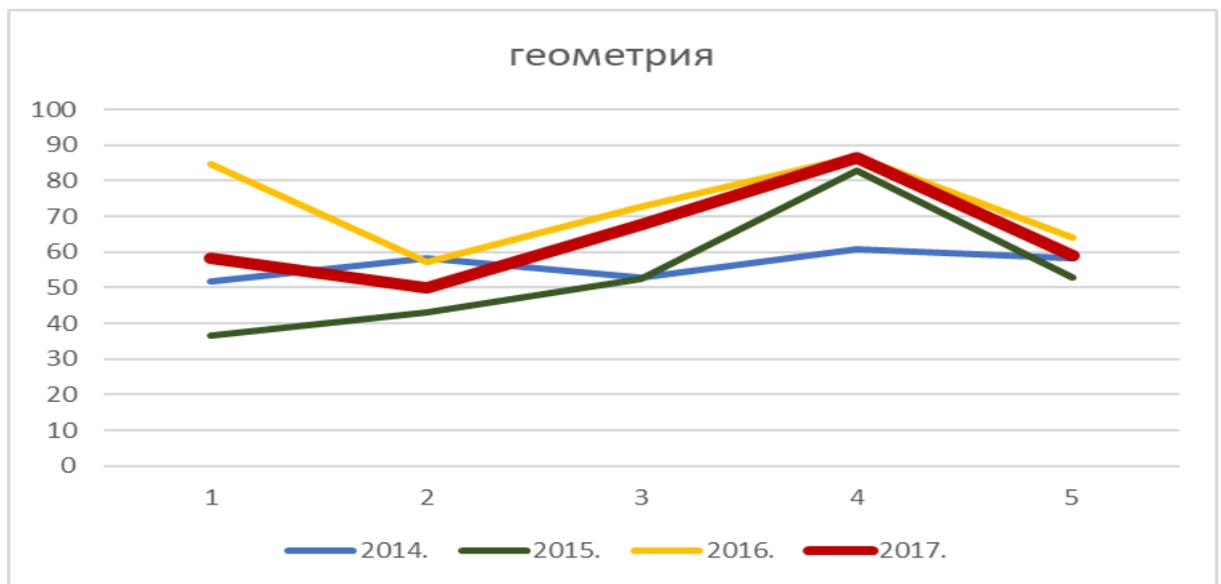
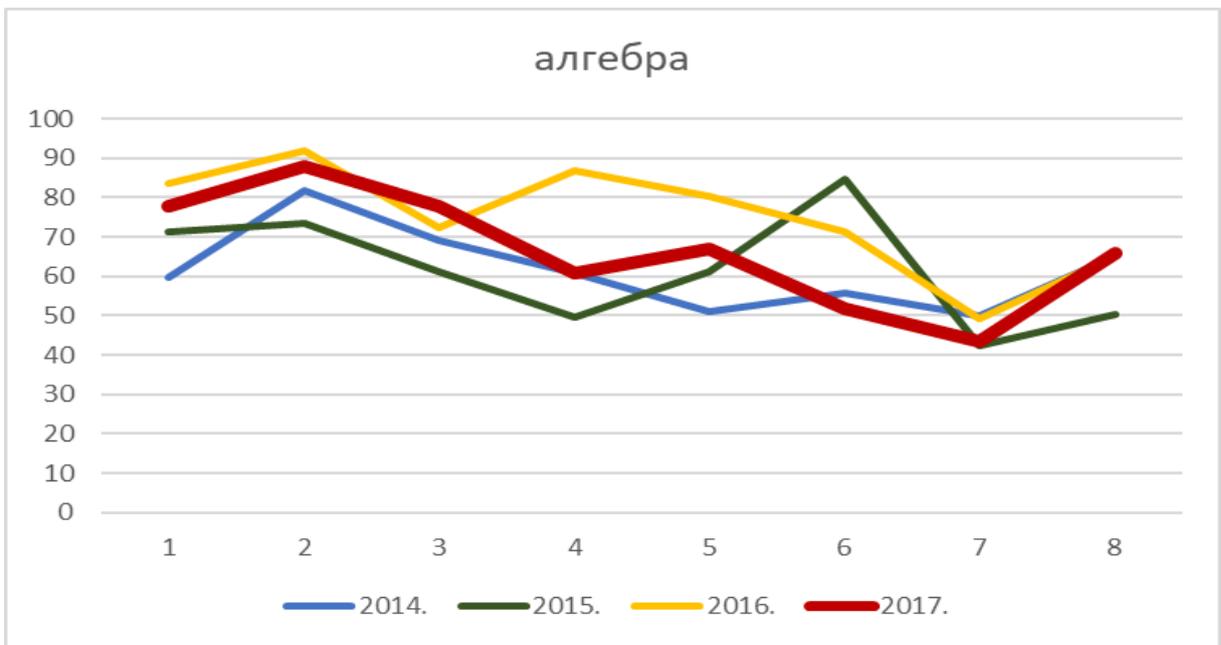
ОУ	Число участников	Экзаменационная отметка								Среднее значение	Сдали на «4» и «5» %
		«2»		«3»		«4»		«5»			
		число	%	число	%	число	%	число	%		
МБОУ СОШ№1	48	0	0	23	47,9	18	37,5	7	14,6	3,67	52,1
МБОУ СОШ№5	72	0	0	35	48,61	26	36,11	11	15,28	3,67	51,4
МБОУ СОШ№7	71	2	3	47	66	18	25	4	6	3,34	30,99
МБОУ СОШ№8	51	0	0	21	41,2	22	43,1	8	15,7	3,75	58,8
МБОУ СОШ№10	23	2	9	11	48	7	30	3	13	3,48	43
МБОУ СОШ№14	51	1	2	28	55	14	27	8	16	3,57	43
МБОУ гимназия№1	45	1	2,22	13	28,89	20	44,44	11	24,44		68,89
МБОУ лицей им. В.Г.Сизова	89	1	1,1	39	43,8	26	29,2	23	25,9	3,76	55
МБОУ ВСОШ №2	24	4	17	20	83	0	0	0	0	2,83	0
<b>итого</b>	<b>474</b>	<b>11</b>	<b>2,32</b>	<b>237</b>	<b>50</b>	<b>151</b>	<b>31,86</b>	<b>75</b>	<b>15,82</b>	<b>3,54</b>	<b>48,5</b>
<b>Среднее значение по Мурманской области</b>										<b>3,67</b>	<b>54,71</b>

#### Анализ результатов выполнения заданий ОГЭ (ГИА) части 1.

№	Уровень сложности задания	Проверяемые элементы содержания и виды деятельности	участники, справившиеся с заданием (% от общего количества)			
			2014	2015	2016	2017

<b>Модуль «Алгебра»</b>						
1.	Б	Уметь выполнять вычисления и преобразования	59,8	71,3	<b>83,5</b>	77,6
2.	Б	Уметь выполнять вычисления и преобразования	81,6	73,3	<b>92,0</b>	88,0
3.	Б	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	69,1	61,1	72,4	77,8
4.	Б	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	60,9	49,6	<b>86,7</b>	60,8
5.	Б	Уметь строить и читать графики функций	51,1	61,3	<b>80,4</b>	66,9
6.	Б	Распознавать арифметические и геометрические прогрессии, решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов	55,9	84,8	71,4	51,9
7.	Б	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	50	42,2	49,2	43,5
8.	Б	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	65,2	50,4	65,1	65,8
<b>Модуль «Геометрия»</b>						
9.	Б	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	51,6	36,7	<b>84,7</b>	58,4
10.	Б	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	58,4	43	57,1	49,8
11.	Б	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	53	52,6	<b>72,6</b>	67,7
12.	Б	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	60,7	82,8	<b>86,7</b>	86,3
13.	Б	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	58,4	52,8	64,2	59,1
<b>Модуль «Реальная математика»</b>						
14.	Б	Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот	59,5	75	<b>79,7</b>	<b>85,4</b>
15.	Б	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных	84,8	91,3	87,2	<b>91,1</b>

		зависимостей				
16.	Б	Решать несложные практические расчетные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями ,процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов	53,4	55	<b>72,2</b>	63,7
17.	Б	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	32,3	68,7	62,7	63,5
18.	Б	Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	71,6	95	95,9	72,4
19.	Б	Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	60,7	70,7	66,3	<b>78,9</b>
20.	Б	Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	47,3	62,4	60,8	<b>65,6</b>



## Анализ результатов выполнения заданий ГИА части 2.

№	Проверяемые элементы содержания и виды деятельности	Уровень сложности задания	выполнение задания (% от общего количества участников)				
			ОГЭ 2014	ОГЭ 2015	ОГЭ 2016	ОГЭ 2017	
Модуль «Алгебра»							
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций	П	1б. – 2,04 2 б. -12,05	1б-7 2б-9,6	1б-0 2б-10,4	1б- <b>5,5</b> 2б- <b>27,6</b>	
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать	П	2 б. - 0,91 3 б. – 6,81	2б-2 3б-11,4	1б-0,2 2б-6,3	1б-0,4 2б-7,8	
23	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	П	3 б. -4,55 4 б. – 2,5	3б-4,6 4б-5,7	1б-1,9 2б-1,5	1б-1,5 2б-5,1	
Модуль «Геометрия»							
24	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	1 б. – 2,73 2 б. – 4,31	1б-4,1 2б-8,7	1б-3,6 2б-17,7	1б-0,8 2б-3,8	
25	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	П	2 б. – 1,14 3 б. – 3,86	2б-1,7 3б-7,8	1б-1,9 2б-5,1	1б-3,8 2б-12,2	
26	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	3 б. -0,68 4 б. – 0	3б-0 4б-0	1б-0,2 2б-1,5	1б-0 2б-0,4	

**Наибольшие трудности вызвало выполнение заданий (менее 60%):**

Номера задания	Содержание задания	Проверяемые элементы содержания	Не справились (%) выпускников
7	Нахождение значения алгебраического выражения, представленного в виде суммы целого и дробного буквенных выражений, при заданных целых отрицательных значениях переменных	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	43,5
9	Нахождение длины медианы (или биссектрисы, или высоты) равностороннего треугольника по его стороне	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	58,4
10	Нахождение площади сектора круга по площади круга и величине его центрального угла	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	49,8
13	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	59,1

Интервал выполнения учащимися заданий базового уровня на экзамене в 2017 г. составил от 43,5 % до 91,1 %, для сравнения в 2016 году он составил – 49,2 -95,9 %, а в 2015 г. - от 36,7 % до 95 %. Доля учащихся, выполнивших задания базового уровня, составила 68,7 %, что ниже аналогичного показателя 2016 года на 5,8 %.

- Учащимися допускается большое количество вычислительных ошибок в задачах не только первой, но и второй части работы, что приводит к снижению балла за задание минимум на 1. Это означает, что работа по совершенствованию вычислительных навыков должна проводиться на протяжении всего обучения в основной школе, а не только в 5 и 6 классах.
- Высокий процент неверных ответов на геометрическое задание, требующего от учащегося умения оценить логическую правильность рассуждения и распознать ошибочные заключения, свидетельствует не только об отсутствии этого навыка, но и о слабом владении на базовом уровне теоретическим материалом модуля «Геометрия». Именно эти навыки будут являться базовыми при решении в 10-11 классе планиметрических и стереометрических задач.
- У многих учащихся отсутствует навык самоконтроля и навык проверки ответа на правдоподобие.

В этой связи, при подготовке учащихся к итоговой аттестации учителю необходимо:

1. Активизировать работу с открытым банком экзаменационных заданий ГИА-9 по математике, опубликованным на официальном сайте Федерального института педагогических измерений [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).

2. Акцентировать внимание при организации повторения на отработке базовых понятий, умений и навыков по алгебре (преобразования, сравнения выражений; применение свойств степени, арифметического квадратного корня, неравенств, элементарных функций).

3. Проводить систематически тренинги по формированию вычислительных навыков.

4. Разработать циклограмму организации текущего и итогового повторения курса математики на уровне основного общего образования.

5. При организации повторения содержательных линий «Типология и методология решения уравнений, неравенств и их систем», «Планиметрия треугольников», «Планиметрия окружности», «Алгебраические выражения, их преобразования», «Последовательности. Прогрессии», «Функции» отработать методы решения задач разных типов.

6. При организации повторения увеличить долю: комплексных заданий, заданий комбинированного характера, а также заданий с нестандартными формулировками, дополнительными условиями, на использование нескольких приёмов при решении и отборе решений; «сюжетных» и комплексных задач на свойства функций; задач на отработку базовых конструкций и включения их в систему более сложных заданий.

7. При подготовке в 2018 г. к ГИА в форме ОГЭ учащихся, имеющих низкий уровень математической подготовки:

- организовать работу учащихся со справочным материалом, включённым в КИМ;
- разработать индивидуальный маршрут подготовки учащихся к ОГЭ;
- используя открытый банк заданий, размещённый на сайте ФГБНУ «ФИПИ», индивидуально повторить теоретические сведения, базовые конструкции и пошагово в тренинге отработать их применение:

1. Для отработки вычислительных навыков (задания № 1, 2, 3, 20): арифметические действия над натуральными числами, с дробями, с рациональными числами, степень с целым показателем, признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10, деление с остатком, арифметические действия с обыкновенными дробями, представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной, числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок, законы арифметических действий, свойства квадратных корней и их применение в вычислениях, представление зависимости между величинами в виде формул, проценты, нахождение процента от величины и величины по её проценту, отношение, выражение отношения в процентах, пропорция, пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости, округление чисел, прикидка и оценка результатов вычислений, выделение множителя – степени десяти в записи числа.

2. Для отработки навыков преобразования выражений (задание № 7): многочлен, сложение, вычитание, умножение многочленов, формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности; формула разности квадратов, разложение многочлена на множители, сокращение дробей, действия с алгебраическими дробями, рациональные выражения и их преобразования.

3. Для отработки навыков решения уравнений, неравенств, систем (задания № 4, 8): линейное уравнение, неравенство, система, квадратное уравнение, неравенство, формула

корней квадратного уравнения, неполные квадратные уравнения и неравенства, решение рациональных уравнений.

4. Для отработки навыков работы с числовыми последовательностями (задание № 6): рекуррентное задание последовательности, арифметическая прогрессия и геометрическая прогрессия (нахождение последующего члена прогрессии, разности и знаменателя прогрессии,  $n$ -го члена, суммы  $n$ -членов прогрессии).

5. Для отработки навыков выполнения действий с геометрическими фигурами (задания № 9-13, № 17): свойства центрального, вписанного углов, свойства касательной и секущей к окружности, окружность, вписанная в треугольник и описанная около треугольника, вписанные и описанные окружности многоугольника, длина окружности, площадь прямоугольника, площадь параллелограмма, трапеции, треугольника, круга, сектора.

6. Для отработки навыков применения аппарата описательной статистики, теории вероятностей и комбинаторики (задания № 14, 15, 18, 19): представление и анализ данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, равновозможные события и подсчёт их вероятности.

Руководитель ГМО учителей математики  
О.С.Абрамчик