

**Предметно-содержательный анализ
результатов репетиционного экзамена по математике
для обучающихся 9-х классов общеобразовательных организаций Мурман-
ской области в форме ОГЭ в 2019 году**

В соответствии с Постановлением Правительства Мурманской области от 17.10.2018 № 474-ПП «О проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования в Мурманской области в 2018/19 учебном году (в ред. постановления Правительства Мурманской области от 26.12.2018 № 619-ПП)» 5 марта 2019 года проведен репетиционный экзамен по математике для обучающихся 9-х классов общеобразовательных организаций Мурманской области в форме ОГЭ.

Контрольные измерительные материалы были разработаны ФГБУ «Федеральный центр тестирования», ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» в двух вариантах, соответствующих демонстрационному варианту КИМ 2019 г. по математике; спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году государственной итоговой аттестации по математике; кодификатору требований к уровню подготовки учащихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.

Назначение экзаменационной работы – оценить общеобразовательную подготовку по математике учащихся 9 классов общеобразовательных организаций с целью совершенствования их подготовки к государственной итоговой аттестации.

Содержание экзаменационной работы составлено на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (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).

На проведение тренировочного 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. В этом учебном году реализуется прошлогодняя модель: две части с двумя модулями «Алгебра» и «Геометрия», в которых растворён модуль «Реальная математика» с целью создания единой структуры КИМ по ОГЭ и ЕГЭ.

Задания по содержательным модулям «Алгебра» и «Геометрия» были включены в обе части работы и проверяли математическую подготовку учащихся на базовом и повышенном (высоком) уровнях.

Модуль «Алгебра» содержал 17 заданий: в первой части – 14 заданий, во второй – 3. Модуль «Геометрия» содержал 9 заданий: в первой части – 6 заданий, во второй – 3. 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.

В 2019 году в структуре заданий КИМ ОГЭ по математике с развёрнутым ответом изменений не произошло. Тематическая принадлежность заданий осталась в основном неизменной. А именно, задание № 21 – решение системы уравнений, № 22 – решение текстовой задачи, № 23 – построение графика функции, № 24 – задача на вычисление линейных элементов треугольника, № 25 – задача по геометрии на доказательство, № 26 – геометрическая задача на вычисление длины основания трапеции.

Максимальный балл за работу в целом – 32. Используется критериальная система оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом: каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов.

С 2018 года рекомендуемый минимальный результат выполнения экзаменационной работы, свидетельствующий об освоении Федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика», составляет 8 баллов, набранных в сумме за выполнение заданий обоих модулей, при условии, что не менее 2 баллов из них получено по модулю «Геометрия».

Контрольные измерительные материалы репетиционного 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.

Динамика результатов репетиционного ОГЭ по математике в 2017-2019 гг. в Мурманской области (на основе рекомендованной шкалы перевода баллов в оценки) представлена в таблице 1.

Сравнение результатов репетиционного ОГЭ по математике за 2017-2019 годы в Мурманской области представлено в таблице 2.

Результаты участников репетиционного ОГЭ по математике в 2017-2019 гг. в Мурманской области по уровням сформированности планируемых образовательных результатов представлены в таблице 3.

Динамика результатов репетиционного ОГЭ по математике в 2018 году
в Мурманской области

Таблица 1

Годы	Доля участников, получивших соответствующую отметку			
	отметка «2»	отметка «3»	отметка «4»	отметка «5»
2017	34,84	25,04	28,73	8,38
2018	38,58	26,94	24,15	10,33
2019	30,19	34,12	28,01	7,67

Динамика результатов репетиционных ОГЭ по математике
в 2017-2019 гг.

Таблица 2

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Доля участников, выполнивших более 80% работы	2,23	3,44	2,20
Доля участников, выполнивших 100% работы	0,03	0,00	0,03
Доля участников, не решивших часть 2	80,33	70,68	75,49
Процент выполненных заданий	37,71	36,37	37,88
Доля участников, получивших отметку «2», в соответствии с рекомендованной шкалой перевода	37,84	38,58	30,19
Доля участников, набравших 8 и более первичных баллов, но не выполнивших условие необходимого количества заданий по модулям, и получивших отметку «2»	8,85	5,56	4,41
Доля участников, набравших менее 8 первичных баллов (без учета условия необходимого количества заданий по модулям)	29,00	33,01	25,78
Максимальный процент выполнения работы	100	96	100

Впервые за последние 5 лет по результатам репетиционного ОГЭ доля участников, получивших отметку «2», минимальна (примерно 30%). В то же время произошло резкое снижение результативности по количеству отличников, включая доли участников, выполнивших более 80% работы – потенциальных высокобалльников на профильном ЕГЭ в будущем (практически на 1,5% снизились показатели).

Представленные статистические данные свидетельствуют о проблемных точках результатов пробного ОГЭ: это и снижение доли участников ОГЭ, не решивших часть 2, это и значительная доля участников, набравших 8 и более первичных баллов, но не выполнивших условие необходимого количества заданий по модулям, и получивших отметку «2» - примерно 4,5 %, это и высокая доля участников, набравших менее 8 первичных баллов (без учета условия необходимого количества заданий по модулям) – их примерно четверть.

Динамика результатов участников репетиционного ОГЭ по математике в 2017-2019 гг. в Мурманской области по уровням сформированности планируемых образовательных результатов

Таблица 3

Результаты обучения	Доля участников			
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	
Предметные	44,3	41,7	51,2	
			не справились	справились
			на уровне применения теоретических фактов	на уровне владения алгоритмами
Метапредметные	55,7	58,3	48,8	
			не справились	справились
			на уровне решения контекстных алгебраических задач	на уровне решения контекстных геометрических задач

Представленные статистические данные по уровням сформированности планируемых образовательных результатов свидетельствуют о том, что обучающиеся хуже справляются с задачами практико-ориентированного характера, где требуется определённый уровень сформированности метапредметных умений и видов деятельности на основе предметных знаний.

Впервые обозначились следующие парадоксальные вещи: те участники пробного ОГЭ, которые получили отметку «2», не умеют как применять теоретические факты к решению примеров, так и решать практико-ориентированные задачи алгебраического характера, в то же время те, кто освоил базовый уро-

вень программ, допускают массово ошибки в применении стандартных алгоритмов и решении классических контекстных геометрических задач. Обычно все было наоборот.

По результатам пробного ОГЭ в Мурманской области было выделено четыре группы участников экзамена. Кластерный анализ результатов экзамена позволил определить относительно однородные группы участников экзамена, обладающих примерно одинаковым уровнем подготовки и близкими образовательными запросами. На основе дифференциации образовательных результатов этих групп учащихся необходимо проводить анализ результатов и планировать организацию итогового повторения в каждой образовательной организации.

Результаты выполнения экзаменационной работы по содержательным линиям групп участников репетиционного ОГЭ представлены в таблице 4.

Анализ качественных и количественных результатов позволяет выявить некоторые проблемы в системе обучения арифметике, алгебре и геометрии в основной школе. По всем содержательным блокам выявились серьезные недостатки в подготовке учащихся. Многие выпускники продемонстрировали не владение важнейшими элементарными умениями, безусловно, являющимися опорными для дальнейшего изучения курса математики и смежных дисциплин. Это, прежде всего, вычисления и преобразования, перевод условия задачи на математический язык, работа с формулой, решение текстовых задач по бытовому сюжету, применение основных геометрических фактов для решения геометрического модуля, в частности, распознавания верных и неверных утверждений о геометрических фигурах.

Результаты групп участников репетиционного ОГЭ по математике
в 2019 году в Мурманской области по содержательным линиям части 1 КИМ

Таблица 4

№	Содержательные линии	1 группа (с высоким уровнем подготовки)	2 группа (с хорошим уровнем подготовки)	3 группа (с удовлетворительным уровнем подготовки)	4 группа с низким уровнем подготовки)
1.	Вычисления и преобразования	78,1%	53,8%	31,2%	29,2%
2.	Функции и графики	89,1%	64,2%	49,3%	46,1%
3.	Последовательности и прогрессии	88,4%	58,3%	39,4%	33,3%
4.	Уравнения, неравенства, системы	89,1%	61,2%	43,0%	22,0%
5.	Текстовые задачи	54,5%	39,9%	37,2%	15,3%
6.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	84,6%	69,8%	50,0%	43,0%
7.	Геометрические фигуры и вычисления	72,7%	55,2%	38,1%	11,1%

Экзаменационная работа позволила дифференцировать различия в уровне подготовки учащихся как в первой, так и во второй части работы. И если при выполнении первой части такие различия незначительны, то разрыв между результатами выполнения заданий части 2 КИМ даже между наиболее подготовленными учащимися (выполнившими работу на отметку «4» или «5») в среднем составляет около 23%.

Учащиеся, получившие отметку «5» (1 группа), в целом продемонстрировали хорошее владение материалом на уровне базовой подготовки. Результаты выполнения заданий части 1 экзаменационной работы находятся в диапазоне от 54 до 89 %, при этом не достигнут 100%-ный результат ни по одному направлению. Наиболее низкие проценты выполнения показаны по двум

заданиям, в которых было необходимо решить текстовую задачу на проценты. Средний показатель качества подготовки – 79,5%, что выше прошлогоднего результата на пробном ОГЭ на 4,5%.

Учащиеся, получившие отметку «4» (2 группа), продемонстрировали стабильное владение материалом на уровне базовой подготовки. Средний показатель качества подготовки – 56,6%, что ниже прошлогоднего результата на 5%. Результаты выполнения ими 1 части показывают, что практически у каждого второго не сформированы именно предметные умения вычислительного характера, геометрической базовой направленности, а у каждого третьего - мета-предметные умения решения контекстной задачи по бытовому сюжету, т.е. применения знаний в практической ситуации.

Учащиеся, получившие отметку «3» (группа 3), продемонстрировали нестабильное владение материалом на уровне базовой подготовки. Результаты выполнения основной части заданий в этой группе находятся в достаточно узком диапазоне: от 31% до 50%. Особенность подготовки учащихся этой группы состоит в том, но они имеют существенные пробелы в понятийной стороне, но лучше освоили алгоритмическую составляющую курса. Процент выполнения заданий повышенного уровня едва превысил 0,89%, что лишний раз доказывает, что, имея существенные пробелы в базовой подготовке, справиться с заданиями повышенной сложности просто невозможно.

Учащиеся, получившие отметку «2» (4 группа), не продемонстрировали владение материалом на уровне базовой подготовки. Результаты выполнения заданий в этой группе находятся в широком интервале: от 11% по планиметрической линии школьного курса математики до 46% по функциональной линии.

Результаты выполнения учащимися заданий КИМ репетиционного ОГЭ по проверяемым умениям и видам деятельности в 2019 г. представлены в таблице 5.

Результаты выполнения учащимися заданий КИМ репетиционного ОГЭ
по проверяемым умениям и видам деятельности в 2019 г.

Таблица 5

№ задания	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Тематический блок	Доля участников, справившихся с заданиями	
			2018 г.	2019 г.
Часть 1				
Модуль «Алгебра»				
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Числа и вычисления	38,18	61,99
2	Уметь пользоваться основными единицами длины и времени	Числа и вычисления	50,08	74,23
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Числа и вычисления	74,68	81,36
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Числа и вычисления	36,15	38,69
5	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей	Функции и графики. Статистика и теория вероятностей	89,04	82,69
6	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Уравнения, неравенства, системы	62,29	45,34
7	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 учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов	Числа и вычисления. Текстовые задачи	45,26	48,54
8	Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	Статистика и теория вероятностей	75,59	86,93

9	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	Статистика и теория вероятностей	52,45	61,63
10	Уметь строить и читать графики функций	Функции и графики	51,79	60,37
11	Уметь решать задачи на нахождение элементов прогрессии, суммы n-членов прогрессии	Последовательности и прогрессии	70,37	84,64
12	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	Алгебраические выражения	48,82	34,86
13	Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	Алгебраические выражения	47,74	40,78
14	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Уравнения, неравенства, системы	52,19	39,29
Модуль «Геометрия»				
15	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	Геометрические фигуры и их свойства	62,09	46,30
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Треугольники	35,55	15,66
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Окружность, круг	41,40	61,71

18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Четырёхугольники	39,02	55,21
19	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, изображёнными на клетчатой бумаге	Измерение геометрических величин	55,54	72,72
20	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Геометрические фигуры и их свойства	45,23	54,42
Часть 2				
Модуль «Алгебра»				
21	Уметь решать уравнения	Уравнения, неравенства, системы	21,71	18,67
22	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели задач с реальным сюжетом, решать уравнения	Текстовые задачи. Уравнения, неравенства, системы	12,18	11,02
23	Уметь строить и читать графики функций	Функции, графики	5,24	5,91
Модуль «Геометрия»				
24	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Окружность, круг. Треугольник	6,26	6,59
25	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Многоугольники	6,72	2,60
26	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Треугольники. Окружность, круг	0,02	0,33

Интервал выполнения заданий базового уровня на репетиционном экзамене в 2019 г. составил от 15,66% до 86,93%, для сравнения в 2018 г. - от 35,00% до 89,04%. Доля учащихся, выполнивших задания базового уровня по модулю «Алгебра», составляет 60,10%, по модулю «Геометрия» - 51,00%. Эти результаты выше аналогичных показателей прошлого года примерно на 4%. В

целом средний показатель 2019 года составил 55,55% против 51,62% в 2018 году.

На оптимальном уровне усвоены следующие дидактические единицы содержания курса математики на уровне основного общего образования:

- сравнение иррациональных чисел, содержащих квадратный корень, и целых чисел, расположенных на координатной прямой (81% девятиклассников верно установили соответствие между $\sqrt{85}$ и точкой);

- описание, интерпретация реальных зависимостей, представленных на графике и диаграмме (83% выпускников правильно определили изменение атмосферного давления в зависимости от высоты над уровнем моря и 87% - сравнили площади территорий семи крупнейших стран мира);

- нахождение n -го члена арифметической прогрессии, заданной в виде числовой последовательности из четырёх подряд записанных элементов (три четверти учащихся верно применили либо формулы для вычисления разности прогрессии, либо свойство среднего арифметического члена прогрессии и нахождения неизвестного элемента прогрессии, либо логические рассуждения (метод подбора).

Допустимый уровень освоения учебного материала достигнут по следующим содержательным разделам:

- «Арифметика»: нахождение значения числового выражения (каждый из двух третьих учащихся верно применил правила деления обыкновенных дробей и перевода обыкновенной дроби в десятичную, а также указал номера дорожек, по которым бежали девочки, получившие (не получившие) зачёт при анализе табличных результатов забега на дистанцию при соответствующем условии);

- «Функции, их графики и свойства»: 60% учащихся знают аналитическую и графическую формы задания элементарных функций, в частности, линейную функцию, и умеют устанавливать соответствие между коэффициентами формулы и расположением в декартовой системе координат её графика;

- «Вероятность элементарного события»: 62% участников пробного экзамена верно воспользовались формулой вычисления вероятности элементарного

события «Первым будет стартовать спортсмен из Швеции» или «Первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции» (хотелось бы отметить неравноценность задач для двух вариантов: во втором случае возникла необходимость вспомнить понятия «зависимые, независимые события» и, как следствие, применить дополнительную формулу вычисления вероятности, что затруднило вычисления; тем не менее результат этого года на 9% выше прошлогоднего соответствующего показателя);

- «Геометрические фигуры и их свойства»: как и в прошлом году, у 62% учащихся сформированы навыки нахождения линейных размеров плоских фигур, а также их комбинаций, в частности, нахождения высоты трапеции по радиусу окружности, вписанной в прямоугольную трапецию. Чуть больше половины выпускников владеют формульным аппаратом геометрии при вычислении площади квадрата по его длине стороны, а также теоретической базой курса геометрии относительно знаний теоремы Пифагора, признаков и свойств параллелограмма, ромба, средней линии трапеции, определения радиуса окружности, формулы вычисления площади треугольника;

- «Измерение геометрических величин»: 73% (против 56% в 2018 году) девятиклассников правильно вычислили площадь параллелограмма, изображённого на клетчатой бумаге (неверные ответы получены в основном из-за неверного прочтения условия задачи – многие учащиеся вычисляли в основном высоту).

В критической зоне находится освоение следующих элементов стандарта:

- нахождение значения числового степенного и алгебраического выражений (две третьих учащихся не смогли оперировать с числовыми степенными выражениями, точнее, применить свойства степени относительно умножения (деления) их с одинаковыми основаниями, определение степени с целым отрицательным показателем. Как всегда, наибольшие сложности возникли в применении алгоритмов преобразования целых алгебраических выражений (результат хуже прошлогоднего на 14%, хотя в 2018 году на репетиционном ОГЭ было предложено дробное рациональное выражение, а не целое, как 5 марта), воз-

можно, на применение формулы квадрата разности, раскрытия скобок при умножении одночлена на многочлен и приведении подобных слагаемых; скорее всего, на результат повлияло и отсутствие вычислительных навыков работы с обыкновенными дробями, в том числе и с отрицательными числами;

- проведение практических расчётов длины диагонали по формуле площади четырёхугольника (около 40% учащихся либо не смогли выразить из формулы неизвестный компонент, либо допустили вычислительные ошибки при действиях с целыми и дробными числами);

- решение контекстной задачи на проценты (как и в прошлом году, около половины учащихся не умеют находить процентную разность цены товара - телевизора до и после его уценки по его новой цене от старой; основная проблема – учащиеся привыкли решать подобную задачу при конкретных условиях наличия рублёвой цены до и после уценки, а не в долевого эквиваленте);

- решение уравнений и неравенств: две пятых всех учащихся неверно решили простейшее дробно-рациональное уравнение и выбрали графическую модель решения неполного квадратного неравенства с одной переменной;

- описание реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и фактов, в частности, вычислить угол, который минутная стрелка описывает за несколько минут, не смогли 46% девятиклассников;

- вычисление геометрических элементов фигур по теме «Планиметрия треугольников»: неудовлетворительный результат нахождения стороны равнобедренного треугольника по его медиане продемонстрировали 85% учащихся.

Учащиеся продемонстрировали следующие результаты по видам деятельности: около половины учащихся не умеют применять понятийно-формульный аппарат геометрии треугольника и четырёхугольников, не знают теоретической базы и опорных конструкций планиметрии, не владеют методологией решения задач на вычисление площадей параллелограмма и его видов, на комбинации окружности и многоугольников.

Анализ результатов выполнения учащимися заданий первой части КИМ репетиционного экзамена выявил следующие системные ошибки и недочёты: вычислительные ошибки; ошибки на уровне базовых определений, свойств, формул, в том числе степени с отрицательным показателем; невладение техникой тождественных преобразований целых выражений, а так же незнание правил и алгоритмов действий с числовыми и буквенными выражениями; неумение переходить от аналитической формы записи условия к графической и наоборот; слабое владение теорией при решении геометрических задач; неверная форма записи ответа: запись ответа в приближённом виде или в виде сократимой дроби, неверное использование символики в записи ответов; слабое владение формульно-понятийным аппаратом по теме «Треугольники», «Четырёхугольники». Основные причины: формальное усвоение теоретической составляющей курса математики; неумение строить математическую модель задачи, в том числе перевод её условия на язык математики; не достаточная отработка типологии и методологии решения отдельного круга.

Анализ выполнения заданий второй части КИМ показал, что доля учащихся, справившихся с заданиями повышенного и высокого уровня сложности, на репетиционном ОГЭ в 2019 г. в Мурманской области – 7,52% (на репетиционном ОГЭ в 2018 г. – 8,69%): по модулю «Алгебра» - 11,87% против 13,04% в 2018 году, по модулю «Геометрия» - 3,17% против 4,33% в 2018 году.

Анализ выполнения заданий экзамена показал сформированность у 19% учащихся навыков решения алгебраического задания на решение системы уравнений линейного и квадратного с двумя переменными. Из тех, кто приступили к выполнению задания № 21, но не справились с ним, допустили ошибки в применении метода его решения, в преобразовании уравнения (раскрытии скобок, приведении подобных слагаемых, в форме записи ответа, вычислительные ошибки при решении квадратного уравнения). Решившие задание верно продемонстрировали владение разнообразным спектром используемых методов решения: и методом подстановки, и методом алгебраического сложения, сведя к

квадратному уравнению либо к разложению на линейные множители, либо его решению по формуле.

Из-за отсутствия в обоснованиях ключевых шагов решения или неверного метода решения геометрических задач (задания № 24, № 26), наличия фактических ошибок в включении и исключении конечных точек при построении кусочной функции (задание № 23), неверного построения математической модели текстовой задачи на движение (задание № 22) учащиеся получили 0 баллов. В то же время веер используемых методов решения разнообразен: от метода площадей до среднего геометрического между катетом, гипотенузой и проекцией катета на гипотенузу.

Доказательная линия освоена и правильно применена не большим кругом учащихся – всего лишь 2,6% (2018 год - 6,7%) выпускников справились с подобным классом задач на применение либо признаков подобия треугольников, либо использование свойства описанной окружности около четырёхугольника при заданном условии при проведении доказательных рассуждений (№ 25).

Рекомендации

А) Учителям математики:

1. При организации повторения акцентировать внимание на отработке базовых понятий, умений и навыков по геометрии (планиметрия комбинаций окружности, треугольника, четырёхугольников) и алгебре (преобразования, сравнения выражений; применение свойств степени, алгоритмов решения простейших уравнений, неравенств, зависимостей между коэффициентами в формульном виде и графической форме задания элементарных функций).

2. При организации повторения алгебраической линии школьного курса математики запланировать уроки рефлексии по темам:

- «Преобразования числовых выражений»;
- «Преобразования алгебраических выражений»;
- «Элементарные функции: их графики и свойства»;
- «Типология и методология решений уравнений и неравенств»;
- «Базовые геометрические конструкции по теме «Четырёхугольники»,

«Окружность и круг», «Треугольники».

Для отработки типологии и методологии решения задач рекомендуется включить в образовательную деятельность следующие типы уроков: урок одной задачи, урок одного метода; методики решения задач: задачи-матрёшки, задачи-конструкторы.

3. Проводить систематически тренинги по формированию вычислительных навыков.

4. Обеспечить освоение учащимися ключевых методов, алгоритмов, понятий курса математики и развитие метапредметных умений.

5. Формировать и отрабатывать в образовательной деятельности базовые конструкции без форсирования продвижения при изучении программного материала, не пропуская или сворачивая этапы введения новых понятий и методов.

6. Внести коррективы в рабочие программы: предусмотреть часы для организации итогового повторения курса математики, а изучение некоторых тем вынести в 8 класс, например, по стохастической линии.

7. Для учащихся, имеющих низкий уровень математической подготовки:

- спланировать работу со справочным материалом, включённым в КИМ;
- разработать с каждым учащимся индивидуальный маршрут на основе анализа полученных результатов на ГИА по математике;
- использовать открытый банк заданий, размещённый на сайте ФГБНУ ФИПИ, а также обучающие и контролирующие программы (ЭОР) для индивидуальной работы учащихся.

8. Разработать циклограммы организации итогового повторения даже в случае, если оно будет проводиться параллельно с изучением нового материала, которое должно быть завершено к маю.

9. Систематически использовать методику урока рефлексии, основанную на трёхкратном повторении и закреплении формируемых умений и навыков:

- устное повторение с фиксацией на доске теоретических сведений в определённой последовательности под № на те возможные ошибки, которые ученик

допустит при проведении последующих трёх самостоятельных работ (это могут быть только названия фактов, или факты-схемы, или факты в примерах, или всё вместе);

- последовательное выполнение трёх самостоятельных работ на формируемые или отрабатываемые умения и виды деятельности, или основные типы задач (в основном базового уровня): после самостоятельной работы № 1 - проверка по развёрнутому образцу решения и повторение теории на допущенные ошибки; самостоятельная работа № 2 выполняется только теми учащимися, кто допустил ошибки в самостоятельной работе № 1 и только те задания, на которые были допущены ошибки, а далее – сверка решения с кратким образцом решения только ключевых моментов (все справившиеся с самостоятельной работой № 1 уходят на индивидуальный маршрут решения задач повышенного и высокого уровня сложности); снова повторение теории на допущенные ошибки, и выполнение заданий самостоятельной работы № 3 на те же ошибки, которые были допущены в самостоятельной работе № 1 – проверка только ответа.

- выстраивание индивидуальных маршрутов.

Б) Директорам общеобразовательных организаций:

1. Запланировать контроль и оказание методической помощи учителям по проблемным зонам, выявленным на репетиционном ОГЭ.

2. При проведении внутришкольного контроля по организации итогового повторения необходимо расставить акценты на трёх структурных элементах урока систематизации и обобщения знаний: как решаются вопросы отработки и закрепления вычислительных навыков, алгоритмизации навыков по алгебраической линии и выделения опорных конфигураций по геометрической линии. Проводить мониторинг уровня достижений учащимися планируемых образовательных результатов по ключевым содержательным линиям.

3. В перспективной модели КИМ ОГЭ на 2020 учебный год планируется кардинальное изменение структуры работы, усиление практико-ориентированной направленности, изменение критериальной системы оценивания отдельно по предметам «Алгебра» и «Геометрия». В связи с этим необхо-

димо внести изменения в части фонда оценочных средств по предмету в систему контрольно-оценочной деятельности образовательной организации на 2019/20 учебный год.

В) Муниципальным методическим службам при организации методической работы с учителями математики: запланировать проведение обучающих семинаров, практикумов по реализации методик пошагового сопровождения деятельности учащихся и организации уроков итогового повторения с учащимися, испытывающими проблемы в обучении математике.

*Н.А.Малахова, старший преподаватель
факультета общего образования
ГАУДПО МО «Институт развития образования»*