




«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФИПИ по математике



А.Л. Семенов
« 8 » *август* 2011 г.

Государственная (итоговая) аттестация (в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы

Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2012 году государственной (итоговой) аттестации
(в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ обучающихся,
освоивших основные общеобразовательные программы
основного общего образования

подготовлен Федеральным государственным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения в 2012 году
государственной (итоговой) аттестации (в новой форме)
по МАТЕМАТИКЕ обучающихся, освоивших основные
общеобразовательные программы основного общего образования

1. Назначение КИМ для ГИА выпускников IX классов – оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике выпускников основной школы общеобразовательных учреждений с целью их государственной (итоговой) аттестации.

Результаты экзамена могут быть использованы при приеме учащихся в профильные классы общеобразовательных учреждений и учреждения начального профессионального образования и среднего профессионального образования.

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ

В экзаменационной работе нашли отражение концептуальные положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). Экзаменационная работа разработана с учетом положения, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны не только овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности, но и научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях, сформировать качества, присущие математическому мышлению, овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Структура работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирование у всех учащихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования; создание условий, способствующих получению частью учащихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного

использования математики во время дальнейшего обучения, прежде всего, при изучении ее в средней школе на профильном уровне.

4. Связь экзаменационной модели за курс основной школы с ЕГЭ

Содержательное единство государственной (итоговой) аттестации на двух ступенях образования, за курс основной и средней (полной) школы, обеспечивается общими подходами к разработке кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников по математике. Оба кодификатора строятся на основе раздела «Математика» Федерального компонента государственного стандарта общего образования.

Для экзаменационных работ характерно структурное единство.

При проверке достижения уровня базовой подготовки и в 9-х, и в 11-х классах уделено внимание проверке умения решать практико-ориентированные задачи.

5. Характеристика структуры и содержания экзаменационной работы

Работа состоит из двух частей.

При выполнении заданий *части 1* учащиеся должны продемонстрировать базовую математическую компетентность. В этой части проверяется владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), умение пользоваться математической записью, решать математические задачи, не сводящиеся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Эта часть содержит 18 заданий, каждое задание характеризуется пятью параметрами: элемент содержания, проверяемое умение, категория познавательной области, уровень трудности, форма ответа.

Задания *части 1* предусматривают три формы ответа: с выбором одного ответа из четырех предложенных вариантов (3 задания), с кратким ответом (14 заданий) и на установление соответствия между объектами двух множеств (1 задание).

Часть 2 направлена на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Ее назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов.

Эта часть содержит 5 заданий повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов курса математики (2 задания по геометрии, 3 задания по алгебре). Все задания требуют полной записи решения и ответа. Задания *части 2* расположены по нарастающему уровню сложности – от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

6. Распределение заданий экзаменационной работы по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса математики основной школы, отраженным в кодификаторе *элементов содержания* (КЭС). Число заданий по каждому из разделов кодификатора примерно соответствует удельному весу этого раздела в школьном курсе. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 1.

Табл. 1. Распределение заданий *части 1* по разделам содержания

Код по КЭС	Название раздела содержания	Число заданий
1	Числа и вычисления	2
2	Алгебраические выражения	3
3	Уравнения и неравенства	3
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	2
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	4
8	Статистика и теория вероятностей	2

Требования к уровню подготовки выпускников, соответствующие Федеральному компоненту государственного образовательного стандарта, зафиксированы в кодификаторе *требований* (КТ). Ориентировочная доля заданий, относящихся к каждому из разделов кодификатора *требований*, представлена в таблице 2.

Табл. 2. Распределение заданий *части 1* по требованиям

Код по КТ	Название требования	Число заданий ¹
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	4
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	3
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3
4	Уметь строить и читать графики функций	3
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	2
7	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	2
8	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	4

¹ Каждое задание может относиться более чем к одному разделу кодификатора *требований*.

Названные выше требования к уровню подготовки выпускников распределяются по трем рубрикам: знать/понимать, уметь, применять полученные знания в практических ситуациях. При разработке операциональных критериев успешности усвоения курса математики на базовом уровне категория «уметь» подразделена на две: умение действовать в соответствии с известным алгоритмом (правилом, планом, приемом) и умение решить задачу, не сводящуюся к прямому применению алгоритма, а также выделена категория, отвечающая умению рассуждать, делать логические умозаключения. В соответствии с этим каждое задание части 1 экзаменационной работы соотносится с одной из пяти категорий познавательной области: *знание/понимание*, *применение алгоритма* (далее – алгоритм), *применение знаний для решения математической задачи* (далее – решение задачи), *рассуждение*, *применение знаний в практической ситуации* (далее – практическое применение).

Ниже приводится характеристика каждой из выделенных категорий применительно к базовому уровню подготовки.

- Категория «Знание/понимание»: владение терминами; владение различными эквивалентными представлениями (например, числа); распознавание (на основе определений, известных свойств, сформированных представлений); использование специальных языков математики (алгебраического, функционально-графического, геометрического и пр.), переход с одного языка на другой; интерпретация.

- Категория «Алгоритм»: использование формулы как алгоритма вычислений; применение основных правил действий с числами, алгебраическими выражениями; решение основных типов уравнений, неравенств, систем.

- Категория «Решение задачи»: умение решить математическую задачу, предполагающую применение системы знаний, включение известных понятий, приемов и способов решения в новые связи и отношения, распознавание стандартной задачи в измененной формулировке.

- Категория «Рассуждение»: умение оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.

- Категория «Практическое применение»: умение выполнять задания, формулировка которых содержит практический контекст, знакомый учащимся или близкий их жизненному опыту.

Ориентировочная доля заданий, относящихся к каждой из категорий, представлена в таблице 3.

Табл. 3. Распределение заданий части 1 по категориям познавательной деятельности

Категория познавательной деятельности	Число заданий
Знание/понимание	4
Алгоритм	7
Решение задачи	2
Рассуждение	1
Практическое применение	4

Часть 2. Задания второй части экзаменационной работы направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приемов и способов рассуждений.

Все задания части 2 экзаменационной работы базируются на содержании, регламентируемом Федеральным компонентом государственного стандарта общего образования по математике. Распределение заданий по разделам КЭС и КТ представлено в таблице 4 и таблице 5 соответственно.

Табл. 4. Распределение заданий части 2 по разделам содержания

Код по КЭС	Название раздела содержания	Число заданий
1	Числа и вычисления	0
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	1
4	Числовые последовательности	0
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	0
7	Геометрия	2
8	Статистика и теория вероятностей	0

Табл. 5. Распределение заданий части 2 по требованиям

Код по КТ	Название	Число заданий
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	0
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	1

4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	0
7	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	2
8	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	0

7. Распределение заданий экзаменационной работы по уровню сложности

Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности (Б). Планируемые показатели выполнения заданий этой части работы находятся в диапазоне от 40 до 90%. Эти показатели получены на основе исследований качества математической подготовки учащихся, а также результатов проведения экзамена в новой форме в предыдущие годы.

В экзаменационной работе задания по уровню сложности распределяются следующим образом: 9 заданий с планируемым процентом выполнения 70–90%, 5 заданий – 60–70% и 4 задания – 40–60%.

Часть 2 состоит из заданий повышенного (П) и высокого (В) уровней сложности. Планируемые проценты выполнения заданий части 2 приведены в таблице 6.

Табл. 6. Планируемый процент выполнения заданий части 2

Номер задания	19	20	21	22	23
Уровень сложности	П	П	П	В	В
Планируемый процент выполнения	40–50%	40–50%	20–40%	Менее 20%	Менее 20%

Уровень сложности заданий 19, 21, 22 основывается на результатах многолетнего мониторинга экзамена по алгебре в 9-х классах. Уровень сложности заданий 20 и 23 определяется в ходе диагностических работ и уточняется ежегодно по результатам проведения экзамена.

8. Продолжительность экзамена по математике

На выполнение экзаменационной работы отводится 240 минут (4 часа).

9. Дополнительные материалы и оборудование

Учащимся разрешается использовать справочные материалы, выдаваемые вместе с вариантом: таблицу квадратов двузначных чисел, формулу корней квадратного уравнения, формулу разложения на множители квадратного трехчлена, формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий, основные формулы из курса геометрии.

Разрешается использовать линейку. Калькуляторы на экзамене не используются.

10. Условия проведения экзамена (требования к специалистам)

На экзамене в аудиторию не допускаются специалисты по математическим дисциплинам.

Использование единой инструкции по проведению экзамена позволяет обеспечить соблюдение единых условий без привлечения лиц со специальным образованием по данному предмету.

Учащимся в начале экзамена выдается полный текст работы. Ответы на задания части 1 могут фиксироваться непосредственно в тексте работы, а затем должны быть перенесены в бланк ответов № 1, а к двум заданиям ответы должны быть записаны в бланк ответов № 2. Все необходимые вычисления, преобразования и чертежи учащиеся могут выполнять в черновике. Черновики не проверяются.

Задания части 2 выполняются на бланках ответов № 2 с записью решения и полученного ответа. Формулировки заданий не переписываются, достаточно указать номер задания.

Проверку экзаменационных работ осуществляют специалисты по математике – члены региональных и муниципальных экзаменационных комиссий по математике.

11. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Для оценивания результатов выполнения работ выпускниками применяется такой количественный показатель, как общий балл. В таблице 7 приводится система формирования общего балла.

Табл. 7. Система формирования общего балла

Максимальное количество баллов за одно задание						Максимальное количество баллов		
Часть 1	Часть 2					За часть 1	За часть 2	За работу в целом
	Задания 1–18	Задание 19	Задание 20	Задание 21	Задание 22			
1	2	3	3	4	4	18	16	34

Правильное выполнение каждого задания части 1 оценивается 1 баллом. Задание части 1 считается выполненным верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). В случае, если ответ неверный или отсутствует, выставляется 0 баллов.

Максимальное количество баллов за выполнение заданий первой части работы – 18.

Задание части 2 считается выполненным верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся засчитывается балл на 1 меньше указанного.

Максимальное количество баллов за вторую часть работы – 16.

Максимальный балл за выполнение экзаменационной работы – 34.

12. Изменения в экзаменационной работе 2012 г. в сравнении с 2011 г.

Основное отличие экзаменационной работы 2012 г. от модели предыдущих лет заключается в том, что в ней полностью реализовано требование действующей нормативной базы в части проведения экзамена по математике и в полной мере представлены все разделы курса математики, в частности, задания по курсу геометрии основной школы.

13. План экзаменационной работы

Экзаменационные варианты составляются на основе обобщенного плана экзаменационной работы (см. приложение).

Обобщенный план варианта контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации (в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ выпускников IX классов общеобразовательных учреждений

№ задания	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды разделов элементов содержания	Коды разделов элементов требований	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
1	2	3	4	5	6
Часть 1					
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	Б	1
2	Уметь строить и читать графики функций; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	5	4, 8	Б	1
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	1, 3	1, 8	Б	1
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1, 6	1	Б	1
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1, 2	1, 2	Б	1
6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; уметь строить и исследовать простейшие математические модели	7	5, 7, 8	Б	1
7	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3	3	Б	1
8	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
9	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2	2	Б	1
10	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	8	6, 8	Б	1
11	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	8	6, 8	Б	1
12	Уметь строить и читать графики функций	5	4	Б	1
13	Уметь строить и читать графики функций	4	4	Б	1
14	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5, 7	Б	1
16	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	5, 6	3	Б	1
17	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2	2	Б	1
18	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3	3	Б	1

Часть 2					
1	2	3	4	5	6
19	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций	2, 3, 5	2	П	2
20	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5, 7	П	3
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	2, 3, 4, 5, 6	3, 7	П	3
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	2, 3, 4, 5, 6	4, 2	В	4
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5, 7	В	4