

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 ГИА выпускников IX классов 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. В экзаменационную работу включены задания по всем основным разделам содержания.

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.

В первую часть экзаменационной работы для выпускников основной школы включены задания, выполнение которых свидетельствует о наличии у девятиклассников общематематических навыков, необходимых человеку в современном обществе. Они проверяют наличие логических умений, вычислительных навыков, умение анализировать информацию, представленную на диаграммах, графиках, в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

5. Характеристика структуры и содержания КИМ

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.

В *части 1* представлены задания трех форм: 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 нарастанию трудности – от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

6. Распределение заданий КИМ 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

Проверяемые заданиями КИМ *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 <sup>1</sup>
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	4
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	3
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3

<sup>1</sup> Задания могут проверять комплекс умений.

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

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». В соответствии с этим каждое задание части 1 экзаменационной работы соотносится с одной из четырех категорий познавательной области: *знание/понимание*, *применение алгоритма* (далее – алгоритм), *применение знаний для решения математической задачи* (далее – решение задачи), *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 «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
Применение алгоритма	7
Применение знаний для решения математической задачи	3
Применение знаний в практической ситуации	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 КИМ 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 территориальных 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	Задание 23			
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.

Главное требование к решению – оно должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждения автора работы, в остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ.

Максимальное количество баллов за вторую часть работы – 16.

Максимальный балл за выполнение экзаменационной работы – 34.

### 12. Изменения в КИМ 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 элементов содержания	Коды элементов требований	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
<b>Часть 1</b>					
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.3	1.1	Б	1
2	Уметь строить и читать графики функций; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	5.1	4.1, 8.3	Б	1
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	1.5, 3.3	1.3, 8.1	Б	1
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.4, 6.1	1.1	Б	1
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.4, 2.5	1.1, 2.5	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	7.2	5.2, 7.2, 8.4	Б	1
7	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3.1	3.1	Б	1
8	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.4	5.1	Б	1
9	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2.1, 2.4	2.1, 2.4	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	8.1	6.1, 8.5	Б	1
11	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	8.2	6.1, 8.6	Б	1
12	Уметь строить и читать графики функций	5.1	4.4	Б	1

Математика. 9 класс

13	Уметь строить и читать графики функций	4.2	4.6	Б	1
14	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.5	5.1	Б	1
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.1–7.6	5.1–5.3, 7.3	Б	1
16	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	5.1, 6.2	3.1, 3.3	Б	1
17	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2.1	2.1	Б	1
18	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3.2	3.2	Б	1

**Часть 2**

19	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2.2	2.2	П	2
20	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.2, 7.4	5.2, 7.3	П	3
21	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	3.3	3.4, 7.1	П	3
22	Уметь строить и читать графики функций	5.1, 2.1, 6.2	4.4, 2.2	В	4
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7.2, 7.5	5.1, 5.2, 7.3	В	4

Всего заданий – **23**, из них:

по разделам КЭС:

раздел 1 – 4, раздел 2 – 5, раздел 3 – 4, раздел 4 – 1,  
раздел 5 – 4, раздел 6 – 3, раздел 7 – 5, раздел 8 – 2;

по разделам КТ:

раздел 1 – 4, раздел 2 – 5, раздел 3 – 4, раздел 4 – 4,  
раздел 5 – 6, раздел 6 – 2, раздел 7 – 4, раздел 8 – 5.

по уровню сложности: Б – 18, П – 3, В – 2.

Максимальный балл за всю работу – **34**.

Продолжительность экзамена – **240** минут.