

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель
ФГБНУ «Федеральный институт
педагогических измерений»



О.А. Решетникова
«31» октября 2013 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Председатель
Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по математике

А.Л. Семенов
«30» октября 2013 г.

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Спецификация

контрольных измерительных материалов
для проведения в 2014 году
единого государственного экзамена
по математике

Подготовлена Федеральным государственным бюджетным научным
учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2014 году единого государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

1. Назначение контрольных измерительных материалов

Контрольные измерительные материалы (КИМ) позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Результаты Единого государственного экзамена по математике признаются общеобразовательными учреждениями, в которых реализуются образовательные программы среднего (полного) общего образования, как результаты государственной (итоговой) аттестации, а образовательными учреждениями среднего профессионального образования и образовательными учреждениями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по математике.

2. Документы, определяющие содержание контрольных измерительных материалов

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

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры контрольных измерительных материалов

Представленная модель экзаменационной работы по математике (кодификаторы элементов содержания и требований для составления контрольных измерительных материалов, демонстрационный вариант, система оценивания экзаменационной работы) предназначена для использования в качестве комплекта нормативных документов, регламентирующих разработку контрольных измерительных материалов ЕГЭ по математике в 2014 г.

По сравнению с моделью 2013 г. имеются изменения. Работа в 2014 г. состоит из двух частей и содержит 21 задание. Сохраняется преемственность в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий. С целью оптимизации структуры варианта и с учётом опыта ЕГЭ 2012 г. и 2013 г. произведена перестановка некоторых заданий с кратким ответом. Добавлено одно задание с кратким ответом базового уровня сложности, предназначенное для проверки навыков практического применения математики.

Часть 1 содержит 10 заданий (задания В1–В10) с кратким числовым ответом, проверяющих наличие практических математических знаний и умений базового уровня.

Часть 2 содержит 11 заданий по материалу курса математики средней школы, проверяющих уровень профильной математической подготовки. Из них: пять заданий (задания В11–В15) с кратким ответом и шесть заданий (задания С1–С6) с развёрнутым ответом.

В соответствии с действующими нормативными документами результат выполнения экзаменационной работы не влияет на аттестационную отметку выпускника. По результатам ЕГЭ устанавливается только минимальный балл, достижение которого необходимо для получения аттестата о среднем (полном) общем образовании. В этих условиях выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания В1–В10) свидетельствует о наличии у участника экзамена общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В часть 1 работы включены задания базового уровня по всем основным разделам предметных требований ФГОС (геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика).

В целях более эффективного отбора выпускников для продолжения образования в высших учебных заведениях с различными требованиями к уровню математической подготовки выпускников задания части 2 работы предназначены для проверки знаний на том уровне требований, которые традиционно предъявляются вузами с профильным экзаменом по математике. Последние два задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Сохранена успешно зарекомендовавшая себя в 2010–2013 гг. система оценивания заданий с развёрнутым ответом. Эта система, продолжившая традиции выпускных и вступительных экзаменов по математике, основывается на следующих принципах.

1. Возможны различные способы и записи развёрнутого решения. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочёты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ.

Настоящая модель экзаменационной работы разработана в следующих предположениях.

1. Варианты ЕГЭ могут формироваться на основе и с использованием открытого банка математических заданий, доступного школьникам, учителям и родителям.

2. Допускается проведение экзамена как по полному тексту работы для проверки освоения математики на базовом и профильном уровнях, так и только по части 1 для проверки освоения только базового уровня.

Экзаменационные задания разрабатываются на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. Тексты заданий предлагаемой модели экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включенным в Федеральный перечень.

4. Структура контрольных измерительных материалов

Экзаменационная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий. Определяющим признаком каждой части работы является форма заданий:

– часть 1 содержит 10 заданий (задания В1–В10) с кратким ответом базового уровня сложности;

– часть 2 содержит пять заданий (задания В11–В15) с кратким ответом и шесть заданий (задания С1–С6) с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

Задания с кратким ответом В1–В10 экзаменационной работы предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных учреждений, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне.

Задание с кратким ответом считается выполненным, если верный ответ зафиксирован в бланке ответов № 1 в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания. Ответом на задания В1–В15 является целое число или конечная десятичная дробь.

Задания С1–С6 с развёрнутым ответом, в числе которых четыре задания повышенного и два задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

При выполнении заданий с развёрнутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов № 2 должно быть записано полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

В таблице 1 приведена структура экзаменационной работы.

Таблица 1

Структура варианта контрольных измерительных материалов 2014 г.

	Часть 1	Часть 2
	10	11
Тип заданий и форма ответа	В1–В10 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби	В11–В15 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби С1–С6 с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)
Назначение	Проверка освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях	Проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне
Уровень сложности	Базовый	Повышенный и высокий
Проверяемый учебный материал курсов математики	1. Математика 5–6-х классов 2. Алгебра 7–9-х классов 3. Алгебра и начала анализа 10–11-х классов 4. Теория вероятностей и статистика 7–9-х классов 5. Геометрия 7–11-х классов	1. Алгебра 7–9-х классов 2. Алгебра и начала анализа 10–11-х классов 3. Геометрия 7–11-х классов

5. Распределение заданий варианта контрольных измерительных материалов по содержанию, проверяемым умениям и видам деятельности

В таблице 2 показано распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам курса математики.

Таблица 2

Распределение заданий по содержательным блокам учебного предмета

Содержательные блоки по кодификатору КЭС	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного блока содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 33
Алгебра	5	8	24,2%
Уравнения и неравенства	5	11	33,3%
Функции	2	2	6,1%
Начала математического анализа	2	2	6,1%
Геометрия	6	9	27,3%
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1	1	3,0%
Итого	21	33	100%

Содержание и структура экзаменационной работы дают возможность достаточно полно проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

В таблице 3 представлено распределение заданий в варианте контрольных измерительных материалов по проверяемым умениям и видам деятельности.

Таблица 3

Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности

Проверяемые умения и виды деятельности (по кодификатору КТ)	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида учебной деятельности от максимального первичного балла за всю работу, равного 33
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	5	5	15,2%
Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	3,0%
Уметь решать уравнения и неравенства	4	10	30,3%
Уметь выполнять действия с функциями	2	2	6,1%
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	6	9	27,3%
Уметь строить и исследовать математические модели	3	6	18,2%
Итого	21	33	100%

6. Распределение заданий варианта контрольных измерительных материалов работы по уровням сложности

Часть 1 содержит 10 заданий базового уровня (задания В1–В10). Часть 2 содержит пять заданий повышенного уровня (задания В11–В15), четыре задания повышенного уровня (задания С1–С4) и два задания высокого уровня сложности (задания С5, С6).

В таблице 4 представлено распределение заданий варианта контрольных измерительных материалов по уровням сложности.

Таблица 4

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 33
Базовый	10	10	30,3%
Повышенный	9	15	45,5%
Высокий	2	8	24,2%
Итого	21	33	100%

7. Продолжительность ЕГЭ по математике

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

8. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных устройств и материалов, пользование которыми разрешено на ЕГЭ, утверждается приказом Минобрнауки РФ. Необходимые справочные материалы выдаются вместе с текстом экзаменационной работы. При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

9. Система оценивания заданий варианта контрольных измерительных материалов

Правильное решение каждого из заданий В1–В15 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развёрнутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий С1 и С2 оценивается 2 баллами, каждого из заданий С3 и С4 – 3 баллами, каждого из заданий С5 и С6 – 4 баллами.

Проверка выполнения заданий С1–С6 проводится экспертами на основе специально разработанной системы критериев.

Максимальный первичный балл за всю работу – 33. Первичные баллы переводятся в итоговые по 100-балльной шкале и фиксируются в свидетельстве о результатах ЕГЭ. В свидетельство выставляются результаты ЕГЭ по математике при условии, если выпускник набрал количество итоговых баллов не ниже минимального, установленного распоряжением Рособрнадзора.

10. План варианта контрольных измерительных материалов 2014 года

Содержание экзаменационной работы по математике отражено в обобщённом плане варианта КИМ, который дан в приложении 1.

На основе обобщённого плана экзаменационной работы формируются планы для составления отдельных экзаменационных КИМ.

11. Изменения в структуре и содержании вариантов контрольных измерительных материалов 2014 года по сравнению с 2013 годом

1. Добавлено задание базового уровня сложности (код 2.1.12 по КЭС, код 6.1. по КТ) с кратким ответом, проверяющее практические навыки применения математики в повседневной жизни.

2. Изменён порядок заданий в экзаменационной работе (задание по теории вероятностей перенесено на позицию 6, задания по геометрии перенесены на позиции 5, 8, 10, 13). Полностью порядок заданий в модели 2014 г. отражён в обобщённом плане варианта КИМ (см. приложение 1).

3. Без изменения сложности расширена тематика заданий С1, С3, С5, С6.

4. Без изменения сложности расширена тематика задания С4 – в этом задании может присутствовать пункт на доказательство геометрического факта.

Приложение 1

Обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ 2014 г. по МАТЕМАТИКЕ

Обозначение заданий в работе и бланке ответов: В – задания с кратким ответом, С – задания с развёрнутым ответом.

Уровни сложности заданий: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

№ п/п	Обозначение задания в работе	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований (умений) (по КТ)	Коды проверяемых элементов содержания (по КЭС)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания учащимся, изучавшим математику на базовом уровне, в минутах	Примерное время выполнения задания учащимся, изучавшим математику на профильном уровне, в минутах
1	B1	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1	2.1.12	Б	1	5	2
2	B2	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1	1.1.1, 1.1.3, 2.1.12	Б	1	5	2
3	B3	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	3.1, 6.2	3.1–3.3, 6.2.1	Б	1	5	2
4	B4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1–6.3	1.4.1, 2.1.12, 6.2.1	Б	1	15	6
5	B5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 1.2, 1.3	1.1, 1.2, 1.4, 5.1.1, 5.5.1–5.5.5	Б	1	5	2
6	B6	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.4	6.3	Б	1	5	3
7	B7	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1	2.1	Б	1	5	3
8	B8	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	1	8	3

9	B9	Уметь выполнять действия с функциями	3.1–3.3	4.1–4.3	Б	1	10	3
10	B10	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2	5.2–5.5	Б	1	15	4
11	B11	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1–1.3	1.1–1.4	П	1	8	3
12	B12	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.2, 6.3	2.1, 2.2	П	1	20	7
13	B13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2	5.2–5.5	П	1	10	7
14	B14	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1	2.1, 2.2	П	1	22	8
15	B15	Уметь выполнять действия с функциями	3.2, 3.3	4.1, 4.2	П	1	20	10
16	C1	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3	2.1, 2.2	П	2	30	15
17	C2	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2, 4.3	5.2–5.6	П	2	40	25
18	C3	Уметь решать уравнения и неравенства	2.3	2.1, 2.2	П	3	–	30
19	C4	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1	5.1	П	3	–	30
20	C5	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3	2.1, 2.2, 3.2, 3.3	В	4	–	30
21	C6	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1, 5.3	1.1–1.4	В	4	–	35

Всего заданий – 21, из них по типу заданий: В – 15, С – 6;
по уровню сложности: Б – 10, П – 9, В – 2.
Максимальный первичный балл за всю работу – 33.
Общее время выполнения работы – 235 минут.