

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
Федерального института
педагогических измерений



«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФИПИ по математике,
член-корреспондент РАН и РАО

А.Л. Семенов
« 5 » октября 2010 г.

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для
проведения в 2011 году
единого государственного экзамена
по математике**

подготовлен Федеральным государственным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2011 году единого государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

1. Назначение контрольных измерительных материалов

Контрольные измерительные материалы 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 нормативно-правовую базу экзаменационной работы

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

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ЕГЭ

Представленная модель экзаменационной работы по математике (кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, спецификация, демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов и система оценивания экзаменационной работы), как и модель 2010 года, разработана исходя из того, что в соответствии с действующими нормативными документами, результат выполнения экзаменационной работы ЕГЭ не влияет на аттестационную отметку выпускника. По результатам ЕГЭ устанавливается только пороговый балл, достижение которого необходимо для получения аттестата о среднем (полном) общем образовании. В этих условиях в первой части экзаменационной работы 2011 г. присутствует группа заданий, выполнение которых свидетельствует о наличии у выпускника общематематических навыков, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой группы проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную в графиках и таблицах, ориентироваться в простейших геометрических

конструкциях. Также в первую часть работы включены задания базового уровня по всем основным разделам требований ФГОС – геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала анализа. В 2011 г. в ЕГЭ не включены задания, проверяющие освоение требований ФГОС по статистике и теории вероятностей. Включение таких заданий предполагается начиная с 2012-2013 гг.

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

Сохранена, успешно зарекомендовавшая себя в 2010 г., система оценивания заданий с развернутым ответом. Эта система, продолжающая традиции выпускных и вступительных экзаменов по математике, основывается на следующих принципах:

1. Возможны различные способы решения и записи развернутого ответа. 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 оценивание происходит «в плюс»: оцениваются продвижения выпускника в решении задачи, а не недочеты по сравнению с «эталонным» решением.

2. 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.

Настоящая модель экзаменационной работы, как и работа 2010 г., разработана в предположении, что варианты ЕГЭ могут формироваться с использованием открытого банка заданий, доступного школьникам, учителям и родителям.

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, включенных в Федеральный перечень.

4. Характеристика структуры и содержания экзаменационной работы

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 задания с кратким ответом;
- часть 2 содержит задания с развернутым ответом.

Задания с кратким ответом части 1 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 части 1 является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 включает 6 заданий с развернутым ответом, в числе которых 4 задания повышенного и 2 задания высокого уровня сложности, предназначенные для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

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

В таблице 1 приведена структура экзаменационной работы.

Таблица 1. Структура вариантов КИМ 2011 г.

	Часть 1	Часть 2
Число заданий – 18	12	6
Тип заданий и форма ответа	В1 – В12 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби	С1 – С6 с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)
Уровень сложности	Базовый	Повышенный и высокий
Проверяемый учебный материал курсов математики	1. Математика 5-6 классов 2. Алгебра 7-9 классов 3. Алгебра и начала анализа 10-11 классов 4. Геометрия 7-11 классов	1. Алгебра 7-9 классов 2. Алгебра и начала анализа 10-11 классов 3. Геометрия 7-11 классов

5. Распределение заданий экзаменационной работы 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 30
Алгебра	4	7	23,33%
Уравнения и неравенства	5	11	36,67%
Функции	2	2	6,67%
Начала математического анализа	2	2	6,67%
Геометрия	5	8	26,67%
Итого:	18	30	100%

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

- уметь использовать приобретенные 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 экзаменационной работы 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 30
Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	4	4	13,33%
Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	3,33%
Уметь решать уравнения и неравенства	4	10	33,33%
Уметь выполнять действия с функциями	2	2	6,67%
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	5	8	26,67%
Уметь строить и исследовать математические модели	2	5	16,67%
Итого:	18	30	100%

6. Распределение заданий работы по уровню сложности

Часть 1 содержит 12 заданий базового уровня (B1-B12). Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня (C1-C4) и 2 задания высокого уровня сложности (C5, C6).

В таблице 4 представлено распределение заданий экзаменационной работы по уровню 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 30
Базовый	12	12	40,00%
Повышенный	4	10	33,33%
Высокий	2	8	26,67%
Итого:	18	30	100%

7. Время выполнения работы

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

8. Дополнительные материалы и оборудование

Справочные материалы выдаются вместе с текстом экзаменационной работы. При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

9. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Правильное решение каждого из заданий В1-В12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Задания части 2 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 части 2 проводится экспертами на основе специально разработанной системы критериев.

Максимальный балл за всю работу – 30.

10. Минимальное количество баллов ЕГЭ

Спецификация экзаменационной работы разработана исходя из того, что верное выполнение не менее чем пяти заданий экзамена отвечает минимальному уровню подготовки, подтверждающему освоение выпускником основных общеобразовательных программ общего (полного) среднего образования. Конкретное значение минимального тестового балла, подтверждающего освоение выпускником основных общеобразовательных программ общего (полного) среднего образования определяется Рособрнадзором в установленном порядке.

11. Рекомендации по подготовке к экзамену

К экзамену можно готовиться по учебникам, входящим в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации, а также по пособиям, рекомендованным федеральными и региональными органами образования для подготовки к единому государственному экзамену.

12. План экзаменационной работы 2011 года

Содержание экзаменационной работы по математике отражено в обобщенном плане работы, который дан в Приложении 1.

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

13. Условия проведения экзамена (требования к специалистам)

На экзамене в аудиторию не допускаются учителя и методисты по математике, лица с математическим и инженерно-техническим образованием. Использование единой инструкции по проведению экзамена позволяет обеспечить соблюдение единых условий без привлечения лиц со специальным математическим образованием.

Проверку экзаменационных работ (заданий с развернутым ответом) осуществляют эксперты, прошедшие специальную подготовку по оценке выполнения заданий. Эта проверка проводится в соответствии с методическими рекомендациями по оцениванию заданий с развернутым ответом, подготовленными ФИПИ.

14. Изменения в структуре и содержании экзаменационной работы 2011 г. по сравнению с 2010 г.

В структуру и содержание экзаменационной работы не внесено принципиальных изменений.

Без изменения тематики несколько упрощено задание С1 – решение системы уравнений заменено на решение одного уравнения.

Без изменения сложности несколько расширена тематика задания С5 – в этом задании наряду с уравнением с параметром, может присутствовать система уравнений или неравенств с параметром.

**Обобщенный план контрольных измерительных материалов
ЕГЭ 2011 г. по МАТЕМАТИКЕ**

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

Уровни сложности задания: 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	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания, учащимся, изучавшим математику на базовом уровне	Примерное время выполнения задания, учащимся, изучавшим математику на профильном уровне
1	B1	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1	1.1.1, 1.1.3, 2.1.12	Б	1	5	2
2	B2	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	3.1, 6.2	3.1–3.3, 6.2.1	Б	1	5	2
3	B3	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1	2.1	Б	1	8	3
4	B4	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 1.2, 1.3	5.1.1, 5.5.1, 1.1, 1.2, 1.4	Б	1	10	3
5	B5	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.2, 6.3	1.4.1, 2.1.12, 6.2.1	Б	1	15	7
6	B6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 5.2	5.1.1–5.1.4, 5.5.5	Б	1	14	5

7	B7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1–1.3	1.1–1.4	Б	1	10	3
8	B8	Уметь выполнять действия с функциями	3.1–3.3	4.1, 4.2	Б	1	14	5
9	B9	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2	5.2–5.5	Б	1	25	5
10	B10	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.2, 6.3	2.1, 2.2	Б	1	22	10
11	B11	Уметь выполнять действия с функциями	3.2, 3.3	4.1, 4.2	Б	1	20	10
12	B12	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1	2.1, 2.2	Б	1	22	10
13	C1	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3	2.1, 2.2	П	2	30	20
14	C2	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2, 4.3	5.2–5.6	П	2	40	25
15	C3	Уметь решать уравнения и неравенства	2.3	2.1, 2.2	П	3	–	30
16	C4	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1	5.1	П	3	–	30
17	C5	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3	2.1, 2.2, 3.2, 3.3	В	4	–	30
18	C6	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1, 5.3	1.1–1.4	В	4	–	40

Всего заданий – **18**, из них по типу заданий: В – **12**, С – **6**;
по уровню сложности: Б – **12**, П – **4**, В – **2**.
Максимальный первичный балл за всю работу – **30**.
Общее время выполнения работы – **240** минут.