

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2016 году
единого государственного экзамена
по математике

Профильный уровень

подготовлена Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Спецификация контрольных измерительных материалов
для проведения в 2016 году единого государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)**

1. Назначение КИМ ЕГЭ

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов).

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

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 организациями, в которых реализуются образовательные программы среднего (полного) общего образования, как результаты государственной итоговой аттестации, а образовательными организациями высшего профессионального образования – как результаты вступительных испытаний по математике.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ

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 КИМ ЕГЭ

Представленная модель экзаменационной работы по математике (кодификаторы элементов содержания и требований для составления КИМ, демонстрационный вариант, система оценивания экзаменационной работы) сохраняет преемственность с экзаменационной моделью прошлых лет в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий. Однако по сравнению с моделью 2015 г. имеются изменения. В целях оптимизации структуры варианта в условиях перехода к двухуровневому экзамену из первой части исключены два задания.

Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–8) свидетельствует о наличии 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 по всем основным разделам курса математики: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

В целях эффективного отбора выпускников для продолжения образования в высших учебных заведениях с различными требованиями к уровню математической подготовки абитуриентов, задания части 2 работы проверяют знания на том уровне требований, который традиционно предъявляется вузами с профильным экзаменом по математике. Последние три задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Сохранена успешно зарекомендовавшая себя в 2010–2015 гг. система оценивания заданий с развернутым ответом. Эта система, продолжившая традиции выпускных и вступительных экзаменов по математике, основывается на следующих принципах.

1. Возможны различные способы и записи развернутого 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 недочеты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Настоящая модель экзаменационной работы разработана в следующих предположениях.

1. Варианты ЕГЭ формируются на основе и с использованием открытого банка заданий по математике.

2. Допускается проведение экзамена как по данной модели, так и по варианту КИМ базового уровня.

Тексты заданий предлагаемой модели экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включенным в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования.

4. Структура КИМ ЕГЭ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий:

- часть 1 содержит 8 заданий (задания 1–8) с кратким ответом;
- часть 2 содержит 4 задания (задания 9–12) с кратким ответом и 7 заданий (задания 13–19) с развернутым ответом.

По уровню сложности задания распределяются следующим образом: задания 1–8 имеют базовый уровень; задания 9–17 – повышенный уровень; задания 18 и 19 относятся к высокому уровню сложности.

Задания части 1 предназначены для определения математических компетенций выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне.

Задание с кратким ответом (1–12) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Задания 13–19 с развернутым ответом, в числе которых 5 заданий повышенного и 2 задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

При выполнении заданий с развернутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов № 2 должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

Таблица 1. Структура варианта КИМ

	Часть 1	Часть 2
	8	11
Тип заданий и форма ответа	1–8. С кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби	9–12. С кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби 13–19. С развернутым 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 классов 2. Алгебра 7–9 классов 3. Алгебра и начала анализа 10–11 классов 4. Теория вероятностей и статистика 7–9 классов 5. 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 КИМ по содержанию, видам умений и способам действий

Таблица 2. Распределение заданий по содержательным блокам курса математики

Содержательные блоки по кодификатору ЭС	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного блока содержания
Алгебра	4	9	28,1
Уравнения и неравенства	5	10	31,2
Функции	2	2	6,3
Начала математического анализа	2	2	6,3
Геометрия	5	8	25,0
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1	1	3,1
Итого	19	32	100

Содержание экзаменационной работы дает возможность 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.

Таблица 3. Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности

Проверяемые умения и виды деятельности (по кодификатору КТ)	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида
Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	4	6	18,8
Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	3,1

Уметь решать уравнения и неравенства	4	9	28,1
Уметь выполнять действия с функциями	2	2	6,2
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	5	8	25,0
Уметь строить и исследовать математические модели	3	6	18,8
Итого	19	32	100

6. Распределение заданий КИМ по уровню сложности

Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня (задания 1–8). Часть 2 содержит 9 заданий повышенного уровня (задания 9–17) и 2 задания высокого уровня сложности (задания 18, 19).

Таблица 4. Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 32
Базовый	8	8	25
Повышенный	9	16	50
Высокий	2	8	25
Итого	19	32	100

7. Продолжительность ЕГЭ по математике профильного уровня

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, утвержден приказом Минобрнауки России. Необходимые справочные материалы выдаются вместе с текстом экзаменационной работы. При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

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

Правильное решение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развернутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 13–15 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 16 и 17 – 3 баллами; каждого из заданий 18 и 19 – 4 баллами.

Проверка выполнения заданий 13–19 проводится экспертами на основе разработанной системы критериев оценивания.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31205)

«61. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом...

62. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

1. Работа участника ЕГЭ направляется на третью проверку, если расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами за выполнение любого из заданий 13–19, составляет 2 и более балла.

В этом случае третий эксперт проверяет только ответ на то задание, которое было оценено двумя экспертами со столь существенным расхождением.

2. Работа участника ЕГЭ направляется на третью проверку при наличии расхождений хотя бы в двух из заданий 13–19.

В этом случае третий эксперт перепроверяет ответы на все задания работы.

Максимальный первичный балл за всю работу – 32.

Баллы для поступления в вузы подсчитываются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполнения всех заданий экзаменационной работы.

10. Изменения в КИМ ЕГЭ 2016 года в сравнении с 2015 годом

Из первой части исключены два задания: задание практико-ориентированной направленности базового уровня сложности и задание по стереометрии повышенного уровня сложности. Максимальный первичный балл уменьшился с 34 до 32 баллов.

Обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ 2016 года по МАТЕМАТИКЕ

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

№	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований (умений) (по КГ)	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
				Б	П			
1	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	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	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1	5.1, 5.5	Б	1	5	2	
4	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.4	6.3	Б	1	5	3	
5	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1	2.1	Б	1	5	3	
6	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	10	3	
7	Уметь выполнять действия с функциями	3.1–3.3	4.1–4.3	Б	1	10	5	
8	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2	5.2–5.5	Б	1	10	5	
9	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1–1.3	1.1–1.4	П	1	10	5	
10	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1–6.3	2.1, 2.2	П	1	15	5	

11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1	2.1, 2.2	П	1	20	10
12	Уметь выполнять действия с функциями	3.2, 3.3	4.1, 4.2	П	1	20	10
13	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3	2.1, 2.2	П	2	20	10
14	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2, 4.3, 5.2, 5.3	5.2–5.6	П	2	40	20
15	Уметь решать уравнения и неравенства	2.3	2.1, 2.2	П	2	30	15
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 5.2, 5.3	5.1	П	3	–	25
17	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1, 6.3	1.1.1, 1.1.3, 2.1.12	П	3	–	35
18	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3, 5.1	2.1, 2.2, 3.2, 3.3	В	4	–	35
19	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1, 5.3	1.1–1.4	В	4	–	40

Всего заданий – **19**; из них
 по типу заданий: с кратким ответом – **12**; с развернутым ответом – **7**;
 по уровню сложности: Б – **8**; П – **9**; В – **2**.
 Максимальный первичный балл за работу – **32**.
 Общее время выполнения работы – **235 минут**.