

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2020 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ

подготовлена Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2020 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) ОГЭ

Основной государственный экзамен (ОГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 189/1513.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ОГЭ

Содержание КИМ определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ № 1897 от 17.12.2010) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8.04.2015 № 1/15)).

В КИМ обеспечена преемственность проверяемого содержания с Федеральным компонентом государственного образовательного 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 ОГЭ

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременного создания условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения.

КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна

стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны: овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности; научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях; сформировать качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

В экзаменационной модели используется система оценивания заданий с развёрнутым ответом, основанная 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 экзаменуемого. 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, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

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

4. Связь экзаменационной модели ОГЭ с КИМ ЕГЭ

Содержательное единство требований государственной итоговой аттестации за курс основной и средней школы обеспечивается общими подходами к разработке заданий. Между заданиями ОГЭ и ЕГЭ имеется преемственность по формам заданий и тематике, особенно в части практико-ориентированных заданий и тех элементов содержания, где впоследствии у выпускников 11 классов возникают массовые трудности (задачи на доказательство в геометрии, на исследование уравнений и неравенств).

Связь экзаменационных моделей ОГЭ и ЕГЭ также обеспечивается единством и преемственностью кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников по математике. Оба кодификатора строятся на основе раздела «Математика» Федерального компонента государственного стандарта общего образования.

5. Характеристика структуры и содержания КИМ ОГЭ

Работа содержит 26 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом; часть 2 — 6 заданий с развёрнутым ответом.

При проверке базовой математической компетентности экзаменуемые должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств,

приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Задания части 2 направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Их назначение — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержит задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

Таблица 1. Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№	Часть работы	Тип заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
1	Часть 1	С кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа	2	2
2	Часть 1	С кратким ответом в виде числа, последовательности цифр	18	18
3	Часть 2	С развёрнутым ответом	6	12
	Итого		26	32

6. Распределение заданий КИМ ОГЭ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам математики, отражённым в кодификаторе элементов содержания (КЭС). Количество заданий по каждому из разделов кодификатора примерно соответствует удельному весу этого раздела в курсе. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и вычисления	7
2	Алгебраические выражения	2
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	1

7	Геометрия	5
8	Статистика и теория вероятностей	1

Ориентировочная доля заданий части 1, относящихся к каждому из разделов кодификатора требований, представлена в таблице 3.

Таблица 3. Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий

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

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

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

Распределение заданий части 2 по разделам кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников представлено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4. Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
3	Уравнения и неравенства	2
5	Функции и графики	1
7	Геометрия	3

Таблица 5. Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
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
7.3	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	1
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

7. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

В табл. 6 приведено распределение заданий КИМ по уровням сложности.

Таблица 6. Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	20	20
Повышенный	4	8
Высокий	2	4
Итого	26	32

Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности (Б). В экзаменационной работе задания по уровню сложности распределяются следующим образом: 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 80–90, 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 70–80 и 4 задания с предполагаемым процентом выполнения 60–70.

Часть 2 состоит из заданий повышенного (П) и высокого (В) уровней сложности. Планируемые проценты выполнения заданий частей 2 приведены в таблице 7.

Таблица 7. Планируемые проценты выполнения заданий части 2

Номер задания	21	22	23	24	25	26
Уровень сложности	П	П	П	П	В	В
Ожидаемые проценты выполнения	30–50	15–30	3–15	30–50	15–30	3–15

8. Продолжительность ОГЭ по математике

На выполнение экзаменационной работы отводится 235 минут.

9. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, пользование которыми разрешено на ОГЭ, утверждён приказом Минпросвещения России и Рособнадзора. Участникам разрешается использовать справочные материалы, выдаваемые вместе с работой. Разрешается использовать линейку, угольник, иные шаблоны для построения геометрических фигур. Запрещается использовать инструменты с нанесёнными на них справочными материалами. Калькуляторы на экзамене не используются.

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

Для оценивания результатов выполнения работ выпускниками используется общий балл. В таблице 8 приводится система формирования общего балла.

Таблица 8. 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
№ 1–20	№ 21–26			
1	2	20	12	32

Задания, оцениваемые 1 баллом, считаются выполненными 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).

Задания, оцениваемые в 2 балла, считаются выполненными верно, если экзаменуемый 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 имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то участнику экзамена выставляется 1 балл.

Максимальный первичный балл за работу в целом — 32.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 189/1513)

«64. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка.

Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу обучающегося. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными».

1. Работа направляется на третью проверку, если расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами за выполнение любого из заданий, составляет 2 или 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 ОГЭ направляется на третью проверку при наличии расхождений в двух или более заданиях. В этом случае третий эксперт перепроверяет задания 21–26 с развёрнутым ответом.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

11. Изменения в КИМ 2020 года по сравнению с 2019 годом

В КИМ включён новый блок практико-ориентированных заданий 1—5.

Приложение

**Обобщённый план варианта КИМ
для ГИА выпускников IX классов
по МАТЕМАТИКЕ**

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

№	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды проверяемых элементов содержания	Коды разделов элементов требований	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	Б	1
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1, 6	1	Б	1
8	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1, 2	1, 2	Б	1
9	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3	3	Б	1
10	Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов, сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятность случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	8	7	Б	1
11	Уметь строить и читать графики функций	5	4	Б	1
12	Уметь строить и читать графики функций	4	4	Б	1
13	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2	2	Б	1
14	Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	2	7	Б	1
15	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3, 6	3	Б	1
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и	7	5	Б	1

	векторами				
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
19	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
20	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	7	7	Б	1
Часть 2					
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	2, 3	2, 3	П	2
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	3, 7	П	2
23	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	2
24	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	П	2
25	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	7	7	П	2
26	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	В	2
<p>Всего заданий — 26; из них по типу заданий: заданий с кратким ответом — 20; заданий с развёрнутым ответом — 6; по уровню сложности: Б — 20; П — 4; В — 2. Максимальный первичный балл за работу — 32. Общее время выполнения работы — 235 минут.</p>					

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ

подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ

Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по математике (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор показывает преемственность между положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) и Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Кодификатор состоит из двух разделов:

– раздел 1. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по МАТЕМАТИКЕ»;

– раздел 2. «Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по МАТЕМАТИКЕ».

В кодификатор не включены требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементы содержания, достижение которых не может быть проверено в рамках государственной итоговой аттестации.

Раздел 1. Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по МАТЕМАТИКЕ

Перечень требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования показывает преобладание требований к уровню подготовки выпускников на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС.

Код контролируемого требования	Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
	Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	ФГОС ООО
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел к другой	развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений
1.2	Округлять целые числа и десятичные дроби; находить приближения чисел с недостатком и с избытком; выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений	развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах
1.3	Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами	развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин
1.4	Изображать числа точками на координатной прямой	развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел

2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	
2.1	Составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
2.2	Выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями	овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений
2.3	Выполнять разложение многочленов на множители	овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений
2.4	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений	овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений
2.5	Применять свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни	овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы	овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств
3.2	Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы	овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств
3.3	Применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств	овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач
3.4	Решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из формулировки задачи	умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат

4	Уметь строить и читать графики функций	
4.1	Определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами	развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач
4.2	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, решать обратную задачу	развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач
4.3	Определять свойства функции по её графику (промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения)	овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей
4.4	Строить графики изученных функций, описывать их свойства	овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей
4.5	Решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями	овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей
4.6	Распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов прогрессий	овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей

5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	
5.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач
5.2	Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи	овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений
5.3	Определять координаты точки плоскости; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами	овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	
6.1	Извлекать статистическую информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
6.2	Решать комбинаторные задачи путем организованного перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения	развитие умений описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик

6.3	Вычислять средние значения результатов измерений	развитие умений описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик
6.4	Находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные	развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений
6.5	Находить вероятности случайных событий в простейших случаях	описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений
7	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	
7.1	Решать несложные практические расчётные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов	развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах
7.2	Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот. Осуществлять практические расчёты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах

7.3	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
7.4	Описывать с помощью функций реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей	овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей
7.5	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач
7.6	Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик
7.7	Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений

Раздел 2. Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по МАТЕМАТИКЕ

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по математике, показывает преэссенциальность содержания раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике и Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
1		Числа и вычисления	
<i>1.1</i>		<i>Натуральные числа</i>	
	1.1.1	Десятичная система счисления. Римская нумерация	+
	1.1.2	Арифметические действия над натуральными числами	+
	1.1.3	Степень с натуральным показателем	+
	1.1.4	Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители	+
	1.1.5	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10	+
	1.1.6	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное	+
	1.1.7	Деление с остатком	+
<i>1.2</i>		<i>Дроби</i>	
	1.2.1	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби. Сравнение дробей	+
	1.2.2	Арифметические действия с обыкновенными дробями	+
	1.2.3	Нахождение части от целого и целого по его части	+
	1.2.4	Десятичная дробь, сравнение десятичных дробей	+
	1.2.5	Арифметические действия с десятичными дробями	+
	1.2.6	Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной	+
<i>1.3</i>		<i>Рациональные числа</i>	
	1.3.1	Целые числа	+
	1.3.2	Модуль (абсолютная величина) числа	+
	1.3.3	Сравнение рациональных чисел	+
	1.3.4	Арифметические действия с рациональными числами	+

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	1.3.5	Степень с целым показателем	+
	1.3.6	Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий	+
<i>1.4</i>		<i>Действительные числа</i>	
	1.4.1	Квадратный корень из числа	+
	1.4.2	Корень третьей степени	+
	1.4.3	Нахождение приближённого значения корня	+
	1.4.4	Запись корней с помощью степени с дробным показателем	+
	1.4.5	Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби	+
	1.4.6	Сравнение действительных чисел	+
<i>1.5</i>		<i>Измерения, приближения, оценки</i>	
	1.5.1	Единицы измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости	+
	1.5.2	Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире	+
	1.5.3	Представление зависимости между величинами в виде формул	+
	1.5.4	Проценты. Нахождение процента от величины и величины по её проценту	+
	1.5.5	Отношение, выражение отношения в процентах	+
	1.5.6	Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости	+
	1.5.7	Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа	+
2		Алгебраические выражения	
<i>2.1</i>		<i>Буквенные выражения (выражения с переменными)</i>	
	2.1.1	Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения	+
	2.1.2	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	+
	2.1.3	Подстановка выражений вместо переменных	+
	2.1.4	Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразования выражений	+
<i>2.2</i>	2.2.1	<i>Свойства степени с целым показателем</i>	+
<i>2.3</i>		<i>Многочлены</i>	
	2.3.1	Многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов	+

Код раз-дела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
2.3	2.3.2	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности; формула разности квадратов	+
	2.3.3	Разложение многочлена на множители	+
	2.3.4	Квадратный трёхчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	+
	2.3.5	Степень и корень многочлена с одной переменной	+
	2.4	<i>Алгебраическая дробь</i>	
2.4	2.4.1	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей	+
	2.4.2	Действия с алгебраическими дробями	+
	2.4.3	Рациональные выражения и их преобразования	+
2.5	2.5.1	<i>Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях</i>	+
3		Уравнения и неравенства	
3.1		<i>Уравнения</i>	
	3.1.1	Уравнение с одной переменной, корень уравнения	+
	3.1.2	Линейное уравнение	+
	3.1.3	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения	+
	3.1.4	Решение рациональных уравнений	+
	3.1.5	Примеры решения уравнений высших степеней. Решение уравнений методом замены переменной. Решение уравнений методом разложения на множители	+
	3.1.6	Уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными	+
	3.1.7	Система уравнений, решение системы	+
	3.1.8	Система двух линейных уравнений с двумя переменными, решение подстановкой и алгебраическим сложением	+
	3.1.9	Уравнение с несколькими переменными	+
	3.1.10	Решение простейших нелинейных систем	+
3.2		<i>Неравенства</i>	
	3.2.1	Числовые неравенства и их свойства	+
	3.2.2	Неравенство с одной переменной. Решение неравенства	+
	3.2.3	Линейные неравенства с одной переменной	+
	3.2.4	Системы линейных неравенств	+
	3.2.5	Квадратные неравенства	+
3.3		<i>Текстовые задачи</i>	
	3.3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом	+
	3.3.2	Решение текстовых задач алгебраическим способом	+
4		Числовые последовательности	

Код раз-дела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
4.1	4.1.1	<i>Понятие последовательности</i>	+
4.2		<i>Арифметическая и геометрическая прогрессии</i>	+
	4.2.1	Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии	+
	4.2.2	Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии	+
	4.2.3	Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии	+
	4.2.4	Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии	+
	4.2.5	Сложные проценты	+
5		Функции	
5.1		<i>Числовые функции</i>	
	5.1.1	Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции	+
	5.1.2	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций	+
	5.1.3	Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы	+
	5.1.4	Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, её график	+
	5.1.5	Линейная функция, её график, геометрический смысл коэффициентов	+
	5.1.6	Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, её график. Гипербола	+
	5.1.7	Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии	+
	5.1.8	График функции $y = \sqrt{x}$	+
	5.1.9	График функции $y = \sqrt[3]{x}$	+
	5.1.10	График функции $y = x $	+
	5.1.11	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	+
6		Координаты на прямой и плоскости	
6.1		<i>Координатная прямая</i>	
	6.1.1	Изображение чисел точками координатной прямой	+
	6.1.2	Геометрический смысл модуля	+
	6.1.3	Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч	+
6.2		<i>Декартовы координаты на плоскости</i>	
	6.2.1	Декартовы координаты на плоскости, координаты точки	+
	6.2.2	Координаты середины отрезка	+

Код раз-дела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	6.2.3	Формула расстояния между двумя точками плоскости	+
	6.2.4	Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых	+
	6.2.5	Уравнение окружности	+
	6.2.6	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем	+
	6.2.7	Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем	+
7		Геометрия	
7.1		<i>Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин</i>	
	7.1.1	Начальные понятия геометрии	+
	7.1.2	Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и её свойства	+
	7.1.3	Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых	+
	7.1.4	Отрезок. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой	+
	7.1.5	Понятие о геометрическом месте точек	+
	7.1.6	Преобразования плоскости. Движения. Симметрия	+
7.2		<i>Треугольник</i>	
	7.2.1	Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений	+
	7.2.2	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника	+
	7.2.3	Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора	+
	7.2.4	Признаки равенства треугольников	+
	7.2.5	Неравенство треугольника	+
	7.2.6	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника	+
	7.2.7	Зависимость между величинами сторон и углов треугольника	+
	7.2.8	Теорема Фалеса	+
	7.2.9	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников	+
	7.2.10	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°	+
	7.2.11	Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов	+

Код раз-дела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
7.3		<i>Многоугольники</i>	
	7.3.1	Параллелограмм, его свойства и признаки	+
	7.3.2	Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки	+
	7.3.3	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция	+
	7.3.4	Сумма углов выпуклого многоугольника	+
	7.3.5	Правильные многоугольники	+
7.4		<i>Окружность и круг</i>	
	7.4.1	Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла	+
	7.4.2	Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей	+
	7.4.3	Касательная и секущая к окружности; равенство отрезков касательных, проведённых из одной точки	+
	7.4.4	Окружность, вписанная в треугольник	+
	7.4.5	Окружность, описанная около треугольника	+
	7.4.6	Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника	+
7.5		<i>Измерение геометрических величин</i>	
	7.5.1	Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой	+
	7.5.2	Длина окружности	+
	7.5.3	Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности	+
	7.5.4	Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника	+
	7.5.5	Площадь параллелограмма	+
	7.5.6	Площадь трапеции	+
	7.5.7	Площадь треугольника	+
	7.5.8	Площадь круга, площадь сектора	+
	7.5.9	Формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, куба, шара	+
7.6		<i>Векторы на плоскости</i>	
	7.6.1	Вектор, длина (модуль) вектора	+
	7.6.2	Равенство векторов	+
	7.6.3	Операции над векторами (сумма векторов, умножение вектора на число)	+
	7.6.4	Угол между векторами	+
	7.6.5	Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	+
	7.6.6	Координаты вектора	+
	7.6.7	Скалярное произведение векторов	+
8		Статистика и теория вероятностей	
8.1		<i>Описательная статистика</i>	

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	8.1.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	+
	8.1.2	Средние результатов измерений	+
8.2		<i>Вероятность</i>	+
	8.2.1	Частота события, вероятность	+
	8.2.2	Равновероятные события и подсчёт их вероятности	+
	8.2.3	Представление о геометрической вероятности	+
8.3		<i>Комбинаторика</i>	
	8.3.1	Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, комбинаторное правило умножения	+