

**Кодификатор  
элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников,  
освоивших основные общеобразовательные программы основного  
общего образования, по МАТЕМАТИКЕ**

Кодификатор составлен на базе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 г. № 1089) и на основе кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников IX классов, опубликованных на сайте [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).

**Раздел 1. Контролируемые элементы содержания для выпускников IX классов по математике.**

<b>Код</b>	<b>Контролируемые элементы содержания</b>
<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>
<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
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 приближенного значения корня с помощью калькулятора
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
1.5.	<i>Измерения, приближения, оценки</i>
1.5.1.	Единицы измерения длины, площади, объема, 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 ее 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
<b>2</b>	<b>Алгебраические выражения</b>
2.1.	<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
2.2.1.	Свойства степени с целым показателем
2.3.	<i>Многочлены</i>
2.3.1.	Многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов
2.3.2.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности; формула разности квадратов
2.3.3.	Разложение многочлена на множители
2.3.4.	Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители
2.3.5.	Степень и корень многочлена с одной переменной
2.4.	<i>Алгебраическая дробь</i>
2.4.1.	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей
2.4.2.	Действия с алгебраическими дробями
2.4.3.	Рациональные выражения и их преобразования
2.5.1.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях

<b>3</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>
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
<b>4</b>	<b>Числовые последовательности</b>
4.1.1.	Понятие последовательности
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
<b>5</b>	<b>Функции</b>
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, ее график
5.1.5.	Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов
5.1.6.	Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, ее график. Гипербола
5.1.7.	Квадратичная функция, ее 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
<b>6</b>	<b>Координаты на прямой и плоскости</b>
<i>6.1.</i>	<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
<i>6.2.</i>	<i>Декартовы координаты на плоскости</i>
6.2.1.	Декартовы координаты на плоскости; координаты точки
6.2.2.	Координаты середины отрезка
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
<b>7</b>	<b>Геометрия</b>
<i>7.1.</i>	<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 ее 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 $0^\circ$ до $180^\circ$
7.2.11.	Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов
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, проведенных 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 ее 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 объема 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
<b>8</b>	<b>Статистика и теория вероятностей</b>
8.1.	<i>Описательная статистика</i>
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.	Равновозможные события и подсчет 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

## Раздел 2. Требования к уровню подготовки выпускников IX классов по математике

Код	Требования к уровню подготовки выпускников
<b>1</b>	<b>Уметь выполнять вычисления и преобразования</b>
<b>1.1.</b>	Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, 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
<b>1.2.</b>	Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
<b>1.3.</b>	Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами
<b>1.4.</b>	Изображать числа точками на координатной прямой
<b>2</b>	<b>Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений</b>
<b>2.1.</b>	Составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования

2.2.	Выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями
2.3.	Выполнять разложение многочленов на множители
2.4.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений
2.5.	Применять свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни
<b>3</b>	<b>Уметь решать уравнения, неравенства и их системы</b>
3.1.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы
3.2.	Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы
3.3.	Применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств
3.4.	Решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из формулировки задачи
<b>4</b>	<b>Уметь строить и читать графики функций</b>
4.1.	Определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами
4.2.	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, решать обратную задачу
4.3.	Определять свойства функции по ее графику (промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения)
4.4.	Строить графики изученных функций, описывать их свойства
4.5.	Решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями
4.6.	Распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов
<b>5</b>	<b>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами</b>
5.1.	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
5.2.	Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи
5.3.	Определять координаты точки плоскости; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
<b>6</b>	<b>Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события</b>

6.1.	Извлекать статистическую информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
6.2.	Решать комбинаторные задачи путем организованного перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения
6.3.	Вычислять средние значения результатов измерений
6.4.	Находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные
6.5.	Находить вероятности случайных событий в простейших случаях
<b>7</b>	<b>Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели</b>
7.1.	Решать несложные практические расчетные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов
7.2.	Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот. Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами
7.3.	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
7.4.	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики 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
7.6.	Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках
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
7.8.	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения