

**Дополнение к рабочей программе учебного предмета  
«Математика» для 5-9 классов  
Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения ООП  
ООО и элементов содержания по математике  
Проверяемые требования к результатам освоения основной  
образовательной программы (5 класс)**

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования                                              |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                                      |
| 1.1                         | Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями                                         |
| 1.2                         | Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби                                      |
| 1.3                         | Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой |
| 1.4                         | Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях                                                  |
| 1.5                         | Выполнять проверку, прикидку результата вычислений                                                                                                      |
| 1.6                         | Округлять натуральные числа                                                                                                                             |
| 2                           | Решение текстовых задач                                                                                                                                 |
| 2.1                         | Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов                                 |
| 2.2                         | Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость                                   |
| 2.3                         | Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач                                                                              |
| 2.4                         | Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие                     |
| 2.5                         | Извлекать, анализировать, оценивать информацию,                                                                                                         |

|      |                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач                              |
| 3    | Наглядная геометрия                                                                                                                                           |
| 3.1  | Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг                                                    |
| 3.2  | Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур                                                                     |
| 3.3  | Использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр |
| 3.4  | Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки                                                     |
| 3.5  | Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса                   |
| 3.6  | Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра                                               |
| 3.7  | Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге            |
| 3.8  | Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие                                           |
| 3.9  | Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба                       |
| 3.10 | Вычислять объем куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объема                                                         |
| 3.11 | Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях                                                                          |

#### Проверяемые элементы содержания (5 класс)

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|-----|--------------------------------|
|-----|--------------------------------|

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Натуральные числа и нуль                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1 | Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой                                                                                                                                                                |
| 1.2 | Позиционная система счисления. Римская нумерация. Десятичная система счисления                                                                                                                                                                                                            |
| 1.3 | Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулем. Округление натуральных чисел                                                                                                                                                                                            |
| 1.4 | Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Свойство нуля при сложении, свойства нуля и единицы при умножении. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения                                      |
| 1.5 | Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий                                                                                                                                                                                       |
| 1.6 | Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком                                                                                                                                                    |
| 1.7 | Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых                                                                                                                                                                                                          |
| 1.8 | Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения                                                   |
| 2   | Дроби                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1 | Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь, представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой |
| 2.2 | Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей                                                                                                                                                                                       |
| 2.3 | Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей, взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части                                                                                                                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.4 | Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей                                                                           |
| 2.5 | Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей                                                                                                                                                                   |
| 3   | Решение текстовых задач                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.1 | Решение текстовых задач арифметическим способом                                                                                                                                                                                               |
| 3.2 | Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем                                                                                                                     |
| 3.3 | Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объема, цены, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины |
| 3.4 | Решение основных задач на дроби                                                                                                                                                                                                               |
| 3.5 | Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм                                                                                                                                                                                       |
| 4   | Наглядная геометрия                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.1 | Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы                                                                   |
| 4.2 | Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира                                                                                                         |
| 4.3 | Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, прямоугольник, квадрат, треугольник; о равенстве фигур                                                                                                                         |
| 4.4 | Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата                                    |
| 4.5 | Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади                                                                                     |
| 4.6 | Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развертки куба и                                                                                 |

|     |                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов) |
| 4.7 | Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема                                    |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (6 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования                                                                           |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                                                                   |
| 1.1                         | Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой                             |
| 1.2                         | Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков                                                                     |
| 1.3                         | Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами |
| 1.4                         | Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий      |
| 1.5                         | Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел                                                                                                                 |
| 1.6                         | Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа                                         |
| 1.7                         | Соотносить точку в прямоугольной системе координат с координатами этой точки                                                                                                         |
| 1.8                         | Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел                                                                                                                 |
| 2                           | Числовые и буквенные выражения                                                                                                                                                       |
| 2.1                         | Понимать и употреблять термины, связанные с записью                                                                                                                                  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени                                                                                                                                                                        |
| 2.2 | Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители                                                                                                                                                                                        |
| 2.3 | Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.4 | Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений                                                                                                                 |
| 2.5 | Находить неизвестный компонент равенства                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3   | Решение текстовых задач                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.1 | Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2 | Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты                                                                                                                                                |
| 3.3 | Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин |
| 3.4 | Составлять буквенные выражения по условию задачи                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.5 | Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач                                                                                               |
| 3.6 | Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм                                                                                                                                                                                                      |
| 4   | Наглядная геометрия                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.1 | Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур                                                                                                                     |
| 4.2 | Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские                                                                                                                                                                      |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры                                                                                                                                                                                                      |
| 4.3  | Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии                                                                                                          |
| 4.4  | Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развернутый и тупой углы                                             |
| 4.5  | Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие                                                                                                                   |
| 4.6  | Находить, используя чертежные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке                                                                                                                                 |
| 4.7  | Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника, пользоваться основными единицами измерения площади, выражать одни единицы измерения площади через другие |
| 4.8  | Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развертка                                                                                                                        |
| 4.9  | Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед                                                                                                                                                                                                    |
| 4.10 | Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объема                                                                                                                                                        |
| 4.11 | Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях                                                                                                                                                                          |

#### Проверяемые элементы содержания (6 класс)

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Натуральные числа                                                                                   |
| 1.1 | Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, |

|     |                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения                                |
| 1.2 | Округление натуральных чисел                                                                                                                                                              |
| 1.3 | Делители и кратные числа, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения                                                                            |
| 1.4 | Деление с остатком                                                                                                                                                                        |
| 2   | Дроби                                                                                                                                                                                     |
| 2.1 | Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей                                                                                         |
| 2.2 | Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления                                                                                    |
| 2.3 | Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной                                                                 |
| 2.4 | Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями                                                            |
| 2.5 | Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач                                                                                         |
| 2.6 | Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах  |
| 3   | Положительные и отрицательные числа                                                                                                                                                       |
| 3.1 | Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел |
| 3.2 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами                                                                                                                         |
| 3.3 | Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости                                      |
| 4   | Буквенные выражения                                                                                                                                                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 | Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента                                                                            |
| 4.2 | Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба                                                                                                                                                                                        |
| 5   | Решение текстовых задач                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5.1 | Решение текстовых задач арифметическим способом                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.2 | Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов                                                                                                                                                                                                          |
| 5.3 | Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объем работы. Единицы измерения: массы, стоимости, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины |
| 5.4 | Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты                                                                                                                                                          |
| 5.5 | Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.                                                                                                                                                                                        |
| 5.6 | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы. Чтение круговых диаграмм                                                                                                                                                                                    |
| 6   | Наглядная геометрия                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.1 | Точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырехугольник, треугольник, окружность, круг                                                                                                                                                                           |
| 6.2 | Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые                                                                                                                                                                                        |
| 6.3 | Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке                                                                                                                                                                                   |
| 6.4 | Измерение и построение углов с помощью транспортира                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.5 | Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний                                                                                                                                                                                      |
| 6.6 | Четырехугольник. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей                                                                                                                                                                                            |
| 6.7 | Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с                                                                                                                                                                                                                           |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.8  | Периметр многоугольника                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.9  | Понятие площади фигуры, единицы измерения площади. Приближенное измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке                                                                                                                                                                                        |
| 6.10 | Приближенное измерение длины окружности, площади круга                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.11 | Симметрия: центральная, осевая и зеркальная. Построение симметричных фигур                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.12 | Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов) |
| 6.13 | Понятие объема, единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба                                                                                                                                                                                                                            |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (7 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования                                                                |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                                                        |
| 1.1                         | Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами                                                                            |
| 1.2                         | Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби          |
| 1.3                         | Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь) |
| 1.4                         | Сравнивать и упорядочивать рациональные числа                                                                                                                             |
| 1.5                         | Округлять числа                                                                                                                                                           |

|     |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.6 | Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями                                                                                |
| 1.7 | Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел                                                                                                                                                           |
| 1.8 | Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов |
| 2   | Алгебраические выражения                                                                                                                                                                                                          |
| 2.1 | Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала                                                                                                                         |
| 2.2 | Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных                                                                                                                                                           |
| 2.3 | Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок                                                                                                                           |
| 2.4 | Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности                                                                                                        |
| 2.5 | Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращенного умножения                                                                  |
| 2.6 | Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики                                                                                                           |
| 2.7 | Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений                                                                                                                                           |
| 3   | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1 | Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения                                                                 |
| 3.2 | Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем                                                                                                                                                           |
| 3.3 | Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными                                                                                                                                          |

|     |                                                                                                                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.4 | Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользоваться графиком, приводить примеры решения уравнения                                  |
| 3.5 | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически                                                                                           |
| 3.6 | Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат            |
| 4   | Координаты и графики. Функции                                                                                                                                                |
| 4.1 | Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке              |
| 4.2 | Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам                                                                                                              |
| 4.3 | Строить графики линейных функций. Строить график функции $y =  x $                                                                                                           |
| 4.4 | Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы        |
| 4.5 | Находить значение функции по значению ее аргумента                                                                                                                           |
| 4.6 | Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей                        |
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                     |
| 5.1 | Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений |
| 5.2 | Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках                                                                    |
| 5.3 | Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах                                    |
| 5.4 | Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических                                                                         |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | данных, иметь представление о статистической устойчивости                                                                                                                                                                                                                               |
| 6    | Геометрия                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.1  | Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов                               |
| 6.2  | Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины                                                                                                                            |
| 6.3  | Строить чертежи к геометрическим задачам                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.4  | Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач                                                                                                                                                        |
| 6.5  | Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.6  | Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач                                                                                                                  |
| 6.7  | Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой                                                                                         |
| 6.8  | Решать задачи на клетчатой бумаге                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.9  | Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов |
| 6.10 | Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек                                                                                                                                     |
| 6.11 | Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь                                                                                                                                                                            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | применять эти свойства при решении задач                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.12 | Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке |
| 6.13 | Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания                                                                                                                               |
| 6.14 | Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл                                                                                                                                                                                  |
| 6.15 | Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки                                                                                                                                                                                                |

#### Проверяемые элементы содержания (7 класс)

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Числа и вычисления                                                                                                                                                |
| 1.1 | Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел |
| 1.2 | Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби                                                            |
| 1.3 | Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел                                              |
| 1.4 | Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики                             |
| 1.5 | Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел                                                                                         |
| 1.6 | Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности                                                                                            |
| 2   | Алгебраические выражения                                                                                                                                          |
| 2.1 | Переменные, числовое значение выражения с переменной.                                                                                                             |

|     |                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Допустимые значения переменных                                                                                                                                 |
| 2.2 | Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам                                                                              |
| 2.3 | Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения                                                                                              |
| 2.4 | Свойства степени с натуральным показателем                                                                                                                     |
| 2.5 | Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов                                                                         |
| 2.6 | Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители                              |
| 3   | Уравнения                                                                                                                                                      |
| 3.1 | Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений                                                                        |
| 3.2 | Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений                                                            |
| 3.3 | Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений                                                                           |
| 3.4 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график                                                                                                            |
| 3.5 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений |
| 4   | Координаты и графики. Функции                                                                                                                                  |
| 4.1 | Координата точки на прямой                                                                                                                                     |
| 4.2 | Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой                                                                                        |
| 4.3 | Прямоугольная система координат, оси $Ox$ и $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости                                                         |
| 4.4 | Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей                                                                                    |
| 4.5 | Понятие функции. График функции. Свойства функций                                                                                                              |
| 4.6 | Линейная функция, ее график. График функции $y =  x $                                                                                                          |
| 4.7 | Графическое решение линейных уравнений и систем линейных                                                                                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | уравнений                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5.1 | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных |
| 5.2 | Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости                                                                                                           |
| 5.3 | Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей                                                                |
| 5.4 | Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов                     |
| 6   | Геометрия                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6.1 | Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых                                                                       |
| 6.2 | Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире                                                                                                                                                                        |
| 6.3 | Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства                                                                                                                                                             |
| 6.4 | Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника                                                                                                                                                                                              |
| 6.5 | Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников                                                                                                                                                                                  |
| 6.6 | Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника                                                                                                                                                                        |
| 6.7 | Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников.                                                                                                                  |

|      |                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Прямоугольный треугольник с углом в $30^\circ$                                                                                                                   |
| 6.8  | Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная |
| 6.9  | Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек                                                 |
| 6.10 | Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности                                   |
| 6.11 | Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника                                                                                      |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы 8 класса

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования                                                                                                          |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1                         | Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой                                        |
| 1.2                         | Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней |
| 1.3                         | Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10                                                                                                                           |
| 2                           | Алгебраические выражения                                                                                                                                                                                            |
| 2.1                         | Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем                                                                                           |
| 2.2                         | Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями                                                                                  |
| 2.3                         | Раскладывать квадратный трехчлен на множители                                                                                                                                                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.4 | Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики                                                                                                   |
| 3   | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                 |
| 3.1 | Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными                                                                                            |
| 3.2 | Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее) |
| 3.3 | Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат                  |
| 3.4 | Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств             |
| 4   | Функции                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.1 | Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику                                |
| 4.2 | Строить графики элементарных функций вида: $y = \frac{k}{x}$ , $y = x^2$ , $y = x^3$ , $y =  x $ , описывать свойства числовой функции по ее графику                                                                    |
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                |
| 5.1 | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков                                                                         |
| 5.2 | Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)                                                                                  |
| 5.3 | Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений                                                                                                                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.4 | Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями                                                                           |
| 5.5 | Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая                                                                                                                               |
| 5.6 | Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств                                             |
| 5.7 | Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов                                                         |
| 6   | Геометрия                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.1 | Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач                                                                                                           |
| 6.2 | Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач                                                                                                                                           |
| 6.3 | Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач |
| 6.4 | Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач                                                                                                                                                          |
| 6.5 | Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие длины                              |
| 6.6 | Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач                                                                              |
| 6.7 | Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах                                               |

|      |                                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.8  | Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач                              |
| 6.9  | Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач                                                                                                           |
| 6.10 | Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором) |

### Проверяемые элементы содержания (8 класс)

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Числа и вычисления                                                                                                                |
| 1.1 | Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел                          |
| 1.2 | Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа |
| 1.3 | Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартная запись числа                                                               |
| 2   | Алгебраические выражения                                                                                                          |
| 2.1 | Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители                                                                |
| 2.2 | Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби                                                                      |
| 2.3 | Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей                                                                     |
| 2.4 | Рациональные выражения и их преобразование                                                                                        |
| 3   | Уравнения и неравенства                                                                                                           |
| 3.1 | Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета                                                         |
| 3.2 | Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным                                                                             |

|      |                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3  | Простейшие дробно-рациональные уравнения                                                                                                                                 |
| 3.4  | Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными |
| 3.5  | Решение текстовых задач алгебраическим способом                                                                                                                          |
| 3.6  | Числовые неравенства и их свойства                                                                                                                                       |
| 3.7  | Неравенство с одной переменной                                                                                                                                           |
| 3.8  | Равносильность неравенств                                                                                                                                                |
| 3.9  | Линейные неравенства с одной переменной                                                                                                                                  |
| 3.10 | Системы линейных неравенств с одной переменной                                                                                                                           |
| 4    | Функции                                                                                                                                                                  |
| 4.1  | Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций                                                                               |
| 4.2  | График функции. Чтение свойств функции по ее графику                                                                                                                     |
| 4.3  | Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы                                                                                                                   |
| 4.4  | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики                                                                                          |
| 4.5  | Функции $y = x^2$ , $y = x^3$                                                                                                                                            |
| 4.6  | Функции $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $                                                                                                                                       |
| 4.7  | Графическое решение уравнений и систем уравнений                                                                                                                         |
| 5    | Вероятность и статистика                                                                                                                                                 |
| 5.1  | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков                                                                                                                   |
| 5.2  | Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение                                                               |
| 5.3  | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения                                                                         |
| 5.4  | Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.                                                          |
| 5.5  | Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания                                                                 |
| 5.6  | Элементарные события случайного опыта. Случайные события.                                                                                                                |

|      |                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке |
| 5.7  | Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов         |
| 5.8  | Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей                                                  |
| 5.9  | Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события                                                                                                                       |
| 5.10 | Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера                                       |
| 6    | Геометрия                                                                                                                                                                          |
| 6.1  | Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства                                                                                                                          |
| 6.2  | Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства                                                                                                                               |
| 6.3  | Трапеция, равнобокая трапеция, ее свойства и признаки. Прямоугольная трапеция                                                                                                      |
| 6.4  | Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках                                                                                |
| 6.5  | Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника                                                                                                                     |
| 6.6  | Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач                                                      |
| 6.7  | Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции                                                                                                                |
| 6.8  | Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур                                                                                                          |
| 6.9  | Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге                                                                                                            |
| 6.10 | Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач                                                                                                       |

|      |                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.11 | Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ |
| 6.12 | Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими                                                                                     |
| 6.13 | Вписанные и описанные четырехугольники                                                                                                                                           |
| 6.14 | Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям                                                                                |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (9 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования                                    |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                            |
| 1.1                         | Сравнить и упорядочить рациональные и иррациональные числа                                                                                    |
| 1.2                         | Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, выполнять вычисления с иррациональными числами |
| 1.3                         | Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений                                              |
| 1.4                         | Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений                                           |
| 2                           | Уравнения и неравенства                                                                                                                       |
| 2.1                         | Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения                                 |
| 2.2                         | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным            |
| 2.3                         | Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными                |
| 2.4                         | Проводить простейшие исследования уравнений и систем                                                                                          |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)                                                                                                |
| 2.5 | Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов                                                                                                                      |
| 2.6 | Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов                                                                        |
| 2.7 | Использовать неравенства при решении различных задач                                                                                                                                                                                                              |
| 3   | Функции                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1 | Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = \frac{k}{x}$ , $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций |
| 3.2 | Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ и описывать свойства функций                                                                                                                      |
| 3.3 | Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам                                                                                                                                            |
| 3.4 | Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии                                                                                                                                         |
| 4   | Арифметическая и геометрическая прогрессии                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.1 | Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания                                                                                                                                                                               |
| 4.2 | Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов                                                                                                                                         |
| 4.3 | Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости                                                                                                                                                                                             |
| 4.4 | Решать задачи, связанные с числовыми                                                                                                                                                                                                                              |

|     |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)                                                                                                                      |
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                             |
| 5.1 | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков                                                               |
| 5.2 | Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов                                                                                                                            |
| 5.3 | Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания                                                                                                               |
| 5.4 | Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведенных измерений и наблюдений                                                                                                                   |
| 5.5 | Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли                                         |
| 5.6 | Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей                                                                                                                                                              |
| 5.7 | Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе                                                                               |
| 6   | Геометрия                                                                                                                                                                                                                            |
| 6.1 | Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника ("решение прямоугольных треугольников"). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений |
| 6.2 | Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами                                                                                           |
| 6.3 | Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника ("решение треугольников"), применять их при решении геометрических задач                                                                    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.4  | Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире |
| 6.5  | Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной                                                                                                                                                                                                |
| 6.6  | Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов                                                                                                      |
| 6.7  | Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач                                                                                                                                                                                                    |
| 6.8  | Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах                                                                                                 |
| 6.9  | Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.10 | Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)                                                                       |

#### Проверяемые элементы содержания (9 класс)

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Числа и вычисления                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1 | Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби                                                                                                                                   |
| 1.2 | Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел |
| 1.3 | Арифметические действия с действительными числами                                                                                                                                                                   |
| 1.4 | Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов                                                                                                                                                                    |

|      |                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений |
| 2    | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                      |
| 2.1  | Уравнения с одной переменной                                                                                                                                                 |
| 2.2  | Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным                                                                                                                 |
| 2.3  | Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным                                                                                                             |
| 2.4  | Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители                                                                      |
| 2.5  | Решение дробно-рациональных уравнений                                                                                                                                        |
| 2.6  | Системы уравнений                                                                                                                                                            |
| 2.7  | Уравнение с двумя переменными и его график                                                                                                                                   |
| 2.8  | Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными                                                                                                                   |
| 2.9  | Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени                                                                                           |
| 2.10 | Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными                                                                                                              |
| 2.11 | Решение текстовых задач алгебраическим способом                                                                                                                              |
| 2.12 | Числовые неравенства и их свойства                                                                                                                                           |
| 2.13 | Решение линейных неравенств с одной переменной                                                                                                                               |
| 2.14 | Решение систем линейных неравенств с одной переменной                                                                                                                        |
| 2.15 | Квадратные неравенства                                                                                                                                                       |
| 2.16 | Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными                                                                                                 |
| 3    | Функции                                                                                                                                                                      |
| 3.1  | Квадратичная функция, ее график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы                                                                    |
| 3.2  | Графики функций $y = kx$ , $y = kx + b$ и их свойства                                                                                                                        |

|     |                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3 | Графики функций $y = \frac{k}{x}$ , $y = x^3$ и их свойства                                                                                     |
| 3.4 | Графики функций $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ и их свойства                                                                                        |
| 4   | Числовые последовательности                                                                                                                     |
| 4.1 | Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена              |
| 4.2 | Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов                                                  |
| 4.3 | Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов                                                  |
| 4.4 | Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост               |
| 4.5 | Сложные проценты                                                                                                                                |
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                        |
| 5.1 | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным |
| 5.2 | Перестановки и факториал                                                                                                                        |
| 5.3 | Сочетания и число сочетаний                                                                                                                     |
| 5.4 | Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики                                                                               |
| 5.5 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности                                       |
| 5.6 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха                                                                                   |
| 5.7 | Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли                                                                        |
| 5.8 | Случайная величина и распределение вероятностей                                                                                                 |
| 5.9 | Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины                             |

|      |                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.10 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины "число успехов в серии испытаний Бернулли"                                                                                                                    |
| 5.11 | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе                                                                                   |
| 6    | Геометрия                                                                                                                                                                                                            |
| 6.1  | Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения                                                                                                                |
| 6.2  | Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов                                                                          |
| 6.3  | Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов                                                                                                                                                            |
| 6.4  | Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной                                                                                                        |
| 6.5  | Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам |
| 6.6  | Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов                                                                                                                          |
| 6.7  | Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение                                                                   |
| 6.8  | Правильные многоугольники                                                                                                                                                                                            |
| 6.9  | Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей                                                                                                                                   |
| 6.10 | Площадь круга, сектора, сегмента                                                                                                                                                                                     |
| 6.11 | Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот                                                                                                          |

**Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения ООП  
 ООО и элементов содержания по математике для проведения ОГЭ**  
 Проверяемые на ОГЭ по математике требования  
 к результатам освоения основной образовательной программы  
 основного общего образования

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов                                                                                                                                                           |
| 2                           | Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3                           | Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений |
| 4                           | Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности                                                   |
| 5                           | Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических                                                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6  | Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами |
| 7  | Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8  | Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов                                                                                                                                                                                 |
| 9  | Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов                                  |
| 10 | Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11 | Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей                                                                                        |
| 12 | Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13 | Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 14 | Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире                                                                                                                                                                                       |
| 15 | Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | чисел и его ролью в массовых явлениях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16 | Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории |

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ  
по математике

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Числа и вычисления                                                                                |
| 1.1 | Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                                         |
| 1.2 | Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                        |
| 1.3 | Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами                               |
| 1.4 | Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами                           |
| 1.5 | Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений              |
| 2   | Алгебраические выражения                                                                          |
| 2.1 | Буквенные выражения (выражения с переменными)                                                     |
| 2.2 | Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                 |
| 2.3 | Многочлены                                                                                        |
| 2.4 | Алгебраическая дробь                                                                              |
| 2.5 | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени |
| 3   | Уравнения и неравенства                                                                           |
| 3.1 | Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений                           |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2  | Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств                                                                                                                                                                                           |
| 3.3  | Решение текстовых задач                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4    | Числовые последовательности                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.1  | Последовательности, способы задания последовательностей                                                                                                                                                                                                              |
| 4.2  | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов                                                                                                                                                                                                |
| 5    | Функции                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5.1. | Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке |
| 6    | Координаты на прямой и плоскости                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.1  | Координатная прямая                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.2  | Декартовы координаты на плоскости                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7    | Геометрия                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.1  | Геометрические фигуры и их свойства                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7.2  | Треугольник                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7.3  | Многоугольники                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.4  | Окружность и круг                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7.5  | Измерение геометрических величин                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7.6  | Векторы на плоскости                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8    | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8.1  | Описательная статистика                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.2  | Вероятность                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8.3  | Комбинаторика                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8.4  | Множества                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8.5  | Графы                                                                                                                                                                                                                                                                |