

## Пояснительная записка

**1. Настоящая рабочая программа написана на основании следующих нормативных документов:** - Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ;

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (в ред. приказа № 1577 от 31.12.15).

- Приказ Минобрнауки от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования» (ред. от 05.07.2017).

- Приказ Министерства просвещения России от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

- Учебный план МБОУ Школа № 79 г.о. Самара;

- ООП ООО МБОУ Школа № 79 г.о. Самара.

и ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

«Математика 5-6 классы». Авт.С.М. Никольский. **Математика 5-6 кл.** М. Просвещение 2017г.

«Математика. 7-9 классы». Авт. А.Г. Мордкович. **Алгебра 7-9 кл.** в двух частях: часть 1 учебник, часть 2 задачник. -14-е изд., стер.- М.: Мнемозина 2017 г.;

Авт. Л.С. Атанасян и др. **Геометрия 7-9.** М. Просвещение 2016 г.

2. Общее количество часов – 1020 часов, количество часов на параллель:

Математика 5 класс – 204 часа (6 часов в неделю)

Математика 6 класс – 204 часа (6 часов в неделю)

Математика 7 класс – 204 часа (6 часов в неделю)

Математика 8 класс – 204 часа (6 часов в неделю)

Математика 9 класс – 204 часа (6 часов в неделю)

**3. Планируемые предметные результаты освоения образовательной программы представлены с учетом специфики содержания предметных областей**

**Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара научится:**

**Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;

находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать логически некорректные высказывания.

#### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;

- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку)

### **Наглядная геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур. **Измерения и вычисления**
  - выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
  - вычислять площади прямоугольников.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

### **История математики**

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.

**Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать логически некорректные высказывания;
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

### **Числа**

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;
- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;
- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;
- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля

числа.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,
  - извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
  - составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
  - моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;

- 

решать разнообразные задачи «на части»,

- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения

между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;

- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

- 

решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

### **Наглядная геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

- *Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*

- *изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.*

#### **Измерения и вычисления**

- *выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;*

- *вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;*

- 

- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*

- 

- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

## **История математики**

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.*

**Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне) Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне<sup>5</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

- 

- задавать множества перечислением их элементов;

- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;

- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;

- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

## **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;

- 

- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и

решении несложных задач;

- 

- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;

-

оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;

- 
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- 
- сравнивать числа.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 
- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- 
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- 
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из

других учебных предметов.

#### **Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 
- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- 
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- 
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
-

- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;

- 
- 
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

### **Функции**

- - Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- - находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- - строить график линейной функции;
- - проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
  - определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на всеарифметические действия;

- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

**Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

### **Отношения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

### **Измерения и вычисления**

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;

- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

### **Геометрические построения**

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

### **Геометрические преобразования**

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

## **Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

- 

определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

## **История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- 

понимать роль математики в развитии России.

## **Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;

- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

**Выпускник МБОУ Школы № 79 получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;

- 

- изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера; определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению

множеств;

- задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания; • оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не,

условные высказывания (импликации);

- строить высказывания, отрицания высказываний.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое

представление для описания реальных процессов и явлений.

**Числа**

- Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных

вычислений;

- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать рациональные и иррациональные числа;
- представлять рациональное число в виде десятичной дроби
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;

- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;

- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

### **Тождественные преобразования**

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);

выполнять разложение многочленов на множители одним из способов:

вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;

- 

выделять квадрат суммы и разности одночленов;

- 

раскладывать на множители квадратный трехчлен;

- 

выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;

- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни; выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих

квадратные корни;

выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;

- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

- *Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);*

- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- Решать простейшие Иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;
- решать уравнения вида  $x^n = a$ ;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами; решать несложные квадратные уравнения с параметром; решать несложные системы линейных уравнений с параметрами; решать несложные уравнения в целых числах.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или

системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства,

монотонность функции, четность/нечетность функции;

строить графики линейной, квадратичной функций, обратной

пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x}$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ;

•

$$= + x + b = \sqrt{\quad} = \sqrt{\quad} = \parallel$$

•

на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af^2 + kx + b + c$ ;

• составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;

•

исследовать функцию по ее графику;

• находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;

• оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

•

решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

• иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

• использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

### **Текстовые задачи**

• Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

• использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

• различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;

• знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);

•

моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

•

выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

- *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*

- *анализировать затруднения при решении задач;*

- *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*

- *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*

- *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*

- *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;*

- *решать разнообразные задачи «на части»,*

- *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*

- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*

- *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы,*

- *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*

- *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*

- *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;*

- *решать несложные задачи по математической статистике;*

- *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;

- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

- 

решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

## **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

- 

извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

- 

- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных; оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания,

треугольник Паскаля;

- 

- применять правило произведения при решении комбинаторных задач; оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание,

элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;

- 

представлять информацию с помощью кругов Эйлера;

- 

решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов

с помощью комбинаторики.

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;

- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;

- 

оценивать вероятность реальных событий и явлений.

## Геометрические фигуры

- *Оперировать понятиями геометрических фигур;*
- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
- *применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;*
- *формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;*
- *доказывать геометрические утверждения;*
- *владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).*

### В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.*

## Отношения

- *Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;*
- *применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;*
- *характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.*

### В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни. Измерения и вычисления*
- *Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между*

*фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности;*

- 

*проводить простые вычисления на объемных телах;*

- 

*формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 

*проводить вычисления на местности;*

- 

*применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в*

*окружающей действительности.*

#### **Геометрические построения**

- 

*Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*

- 

*свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,*

- *выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*

- *изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 

*выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*

- 

*оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

#### **Преобразования**

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*

- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*

- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.*

### **Векторы и координаты на плоскости**

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*

- *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*

- *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.*

### **История математики**

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*

- 

*понимать роль математики в развитии России.*

### **Методы математики**

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*

- 

*выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*

- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*

- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне Элементы теории множеств и математической логики**

- Свободно оперировать<sup>7</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;

задавать множества разными способами;

- 

проверять выполнение характеристического свойства множества;

- 

свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);

- 

строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 

строить рассуждения на основе использования правил логики;

- 

использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

**Числа**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

- 

переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

- 

сравнивать действительные числа разными способами;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;

- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;

- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;

- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;

- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;

- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;

- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;

- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;

- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

- 

выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.

$$(\sqrt{x^k})^2 = x^k$$

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;

- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;

- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

- 

знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- 

владеть разными методами доказательства неравенств;

- 

решать уравнения в целых числах;

- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

**Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;

- использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + bc) + d$ .

- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров; свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная

последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;

-

- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;

- 

решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую

прогрессии.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 

конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам

и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;

- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;

вычислять числовые характеристики выборки;

- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;

- 

- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач; решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием

формул.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);  
моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;

- 

анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов

и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;

- 

решать разнообразные задачи «на части»;

- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;

- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;

- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;

- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;

- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;

- 

решать несложные задачи по математической статистике;

- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

- 

решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;

- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

## **Геометрические фигуры**

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

- 

формулировать и доказывать геометрические утверждения.

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

## **Отношения**

- 

Владеть понятием отношения как метапредметным;

- 

свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

- 

использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

## **Измерения и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносоставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей

и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;

- 

самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

### **Геометрические построения**

- 

Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,

- 

- владеть набором методов построений циркулем и линейкой; проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять построения на местности;

- 

оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

### **Преобразования**

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;

- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;

- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;

- 

пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

### **Векторы и координаты на плоскости**

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

### **История математики**

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

## **Элементы теории множеств и математической логики**

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

### **Множества и отношения между ними**

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

### **Операции над множествами**

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

### **Элементы логики**

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

### **Высказывания**

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация)*.

## **Содержание курса математики в 5–6 классах (5 класс 204 часа, 6 часов в неделю, 6 класс 204 часа, 6 часов в неделю)**

### **Натуральные числа и нуль**

#### **Натуральный ряд чисел и его свойства**

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

#### **Запись и чтение натуральных чисел**

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

#### **Округление натуральных чисел**

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

#### **Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0**

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

### **Действия с натуральными числами**

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.*

### **Степень с натуральным показателем**

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

### **Числовые выражения**

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

### **Деление с остатком**

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком.* Практические задачи на деление с остатком.

### **Свойства и признаки делимости**

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости.* Решение практических задач с применением признаков делимости.

### **Разложение числа на простые множители**

Простые и составные числа, *решето Эратосфена.*

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.*

### **Алгебраические выражения**

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

### **Делители и кратные**

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

## **Дроби**

### **Обыкновенные дроби**

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. Десятичные дроби*

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

### **Отношение двух чисел**

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

### **Среднее арифметическое чисел**

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

## **Проценты**

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

## **Диаграммы**

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

## **Рациональные числа**

### **Положительные и отрицательные числа**

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

**Понятие о рациональном числе.** *Первичное представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

### **Решение текстовых задач**

**Единицы измерений:** длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

### **Задачи на движение, работу и покупки**

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

### **Логические задачи**

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, перебор вариантов.

### **Наглядная геометрия**

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. *Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники.* Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и *зеркальная* симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

### **История математики**

*Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.*

*Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.*

*Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.*

*Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта.*  
*Почему  $-1 \cdot -1 = +1$ ?*

*Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.*

### **Содержание курса математики в 7–9 классах**

#### **Алгебра**

#### **Числа**

#### **Рациональные числа**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

#### **Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

#### **Тождественные преобразования**

#### **Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

### **Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

### **Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

### **Квадратные корни**

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

### **Уравнения и неравенства**

#### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

#### **Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

#### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор*

корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .

Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.

Системы линейных уравнений с параметром.

### **Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

### **Функции**

#### **Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

### **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

### **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

*Графики функций. Преобразование графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx+b)+c$ .*

*Графики функций  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y^3 = x$ ,  $\sqrt{x} = |x|$ .*

### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

### **Решение текстовых задач**

#### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

### **Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

### **Логические задачи**

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

### **Статистика и теория вероятностей**

#### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия* и *стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

#### **Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

#### **Элементы комбинаторики**

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с*

*применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

### **Случайные величины**

*Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

### **Геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

#### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

#### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

#### **Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.

#### **Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.*

## **Отношения**

### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

### **Подобие**

*Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.*

**Взаимное расположение** прямой и окружности, *двух окружностей.*

## **Измерения и вычисления**

### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

## **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла.* Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

### **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

## **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

*Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

*Деление отрезка в данном отношении.*

## **Геометрические преобразования**

### **Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

### **Движения**

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

## **Векторы и координаты на плоскости**

### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.*

### **Координаты**

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач. История математики*

*Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора*

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

*Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.*

**Содержание курса математики в 7-9 классах(7 класс 204 часа, 6 часов в неделю, 8 класс 204 часа, 6 часов в недел,8 класс 204 часа, 6 часов в неделю)  
(углубленный уровень)**

## **Алгебра**

### **Числа**

#### **Рациональные числа**

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

#### **Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Представления о расширениях числовых

#### **множеств. Тождественные преобразования**

#### **Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

## **Многочлены**

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение на множители квадратного трехчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

### **Понятие тождества**

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

### **Дробно-рациональные выражения**

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

### **Иррациональные выражения**

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Корни  $n$ -ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни  $n$ -ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни  $n$ -ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

### **Уравнения**

#### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

## Методы решения уравнений

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.

### Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения. Линейное уравнение с параметром.

### Квадратное уравнение и его корни

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

### Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

**Простейшие иррациональные уравнения вида:**  $\sqrt{f(x)} = a$ ;  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$

и их решение. Решение иррациональных уравнений вида

$$\sqrt{f(x)} = g(x).$$

### Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

### Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел.

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств.

Линейное неравенство с параметром.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

Простейшие иррациональные неравенства вида:  $\sqrt{f(x)} > a$ ;  $\sqrt{f(x)} < a$ ;

$$\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)} \quad \sqrt{f(x)} > a .$$

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

### **Функции**

#### **Понятие зависимости**

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

#### **Функция**

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по ее графику.

#### **Линейная функция**

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

### **Квадратичная функция**

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола. Представление об асимптотах.

### **Степенная функция с показателем 3**

Свойства. Кубическая парабола.

**Функции**  $y = \sqrt[n]{x}$   $y = \sqrt[n]{x}$ ,  $y = |x|$ . Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.

Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

### **Решение текстовых задач**

#### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

#### **Решение задач на движение, работу, покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

#### **Решение задач на нахождение части числа и числа по его части**

**Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.**

#### **Логические задачи**

Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц. **Основные методы решения задач**

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

### **Статистика и теория вероятностей**

#### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

#### **Случайные опыты и случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

#### **Элементы комбинаторики и испытания Бернулли**

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

#### **Геометрическая вероятность**

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

#### **Случайные величины**

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение

Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

## **Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

#### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

#### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Теорема Вариньона.

#### **Окружность, круг**

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Внеписанные окружности. Радиальная ось.

#### **Фигуры в пространстве (объемные тела)**

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамидах, параллелепипедах, призмах, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

## **Отношения**

### **Равенство фигур**

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида.

Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Свойства и признаки перпендикулярности прямых. Наклонные, проекции, их свойства.

### **Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

**Взаимное расположение прямой и окружности**, двух окружностей.

### **Измерения и вычисления**

#### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единцы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме пространственной фигуры и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

#### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

### **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.

Равновеликие и равносторонние фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам, *по другим элементам*.

Деление отрезка в данном отношении.

Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

### **Геометрические преобразования**

#### **Преобразования**

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

#### **Движения**

Осевая и центральная симметрии, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.

#### **Подобие как преобразование**

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

### **Векторы и координаты на плоскости**

#### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

### **Координаты**

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками.  
Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.

### ***История математики***

*Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора*

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных координат.*

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.*

*Паскаль, Я. Бернулли, А.Н. Колмогоров.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

*Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх*

*о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.*

*Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.*

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс (204ч)

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1	Ряд натуральных чисел.	1
2	Десятичная система записи натуральных чисел.	1
3	Сравнение натуральных чисел.	1
4	Сложение натуральных чисел. Законы сложения	1
5	Вычитание натуральных чисел.	1
6	Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания	1
7	Закрепление по теме "Решение текстовых задач"	1
8 9 10	Умножение натуральных чисел. Законы умножения.	3
11 12 13	Распределительный закон .	3
14 15 16	Сложение и вычитание столбиком. Подготовка к контрольной работе.	3
17	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Натуральные числа и нуль»</b>	<b>1</b>
18 19 20	Умножение чисел столбиком	3
21 22 23 24 25	Степень с натуральным показателем	5
26 27 28	Деление нацело.	3
29 30 31	Решение текстовых задач с помощью умножения и деления.	3
32 33 34 35	Задачи на части.	4
36	Деление с остатком.	4

37		
38		
39		
40	Числовые выражения. Подготовка к контрольной работе.	2
41		
42	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Натуральные числа и нуль»</b>	<b>1</b>
43	Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и разности	5
44		
45		
46		
47		
48	Вычисления с помощью калькулятора.	1
49-	Исторические сведения. Занимательные задачи.	3
50		
51		
52	Прямая. Луч. Отрезок.	3
53		
54		
55	Измерение отрезков.	2
56		
57	Метрические единицы длины.	2
58		
59	Представление натуральных чисел на координатном луче. Подготовка к контрольной работе.	2
60		
61	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Измерение величин»</b>	<b>1</b>
62	Окружность и круг. Сфера и шар	1
63	Углы. Измерение углов	3
64		
65		
66	Треугольники	3
67		
68		
69	Четырехугольники	3
70		
71		
72	Площадь прямоугольника. Единицы площади.	3
73		
74		
75	Прямоугольный параллелепипед	2
76		
77	Объем прямоугольного параллелепипеда.	4
76	Единицы объема	
78		
79		
80	Единицы массы	1
81	Единицы времени	1
82	Задачи на движение. Подготовка к контрольной работе.	4
83		
84		
85		
86	<b>Контрольная работа № 4 по теме : « Измерение величин»</b>	<b>1</b>

87 88	Многоугольники	2
89 90	Исторические сведения. Занимательные задачи	
91 92 93	Свойства делимости	3
94 95 96 97	Признаки делимости	4
98 99	Простые и составные числа	2
100 101 102	Делители натурального числа	3
103 104 105 106	Наибольший общий делитель	4
107 108 109 110	Наименьшее общее кратное. Подготовка к контрольной работе.	4
111	<b><i>Контрольная работа № 5 по теме «Делимость натуральных чисел»</i></b>	<b><i>1</i></b>
112 113	Использование четности при решении задач	2
114 115	Исторические сведения. Занимательные задачи	2
116	Понятие дроби	1
117 118 119	Равенство дробей	3
120 121 122 123 124	Задачи на дроби	5
125 126 127 128	Приведение дробей к общему знаменателю	4
129 130 131	Сравнение дробей	3
132 131 132 133 134	Сложение дробей	5
135 136 137 138	Законы сложения	4
139	Вычитание дробей . Подготовка к контрольной	4

140	работе.	
141		
142		
143	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Обыкновенные дроби»</b>	<b>1</b>
144	Умножение дробей	4
145		
146		
147		
148	Законы умножения	2
149		
150	Деление дробей	4
151		
152		
153		
154	Нахождение части целого и целого по его части. Подготовка к контрольной работе.	2
155		
156	<b>Контрольная работа №7 по теме: «Обыкновенные дроби»</b>	<b>1</b>
157	Задачи на совместную работу	5
158		
159		
160		
161		
162	Понятие смешанной дроби	5
161		
162		
163		
164		
165	Сложение смешанных дробей	3
166		
167		
168	Вычитание смешанных дробей	4
169		
170		
171		
172	Умножение и деление смешанных дробей. Подготовка к контрольной работе.	5
173		
174		
175		
176		
177	<b>Контрольная работа № 8 по теме: «Обыкновенные дроби»</b>	<b>1</b>
178	Представление дробей на координатном луче	4
179		
180		
181		
182	Площадь прямоугольника. Объем прямоугольного параллелепипеда.	3
183		
184		
185	Сложные задачи на движение по реке	2
186		
187	Исторические сведения. Занимательные задачи	4
188		
189		

190		
191 192 193	Натуральные числа	3
194 195	Измерение величин. Подготовка к контрольной работе.	2
196	<b>Итоговая контрольная работа №9</b>	<b>1</b>
197 198	Делимость натуральных чисел	2
199 200 201	Обыкновенные дроби	3
202 203 204	Решение текстовых задач на дроби	3

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

6 класс (204ч )

№	Тема урока	Кол-во часов
1	Повторение. Действия с обыкновенными дробями	1
2	Повторение. Задачи на нахождение дроби от числа и числа по его дроби.	1
3	Диагностическая контрольная работа	1
4-5	Отношения чисел и величин	2
6-7	Масштаб	2
8	Решение задач на определение масштаба.	1
9-11	Деление числа в данном отношении	3
12-15	Пропорции	4
16-19	Прямая и обратная пропорциональность	4
20	Решение заданий ВПР	1
21	Подготовка к контрольной работе	1
22	Контрольная работа №1 по теме: "Отношения, пропорции, проценты"	1
23	Анализ контрольной работы №1	1
24	Понятие о проценте	1
25	Проценты и дроби.	1
26	Решение задач на нахождение процентов от числа	1
27	Решение задач на нахождение числа по процентам	1
28	Решение задач на процентное отношение чисел	1
29	Решение задач на проценты	1
30	Круговые диаграммы	1
31	Построение круговых диаграмм	1
32	Решение заданий ВПР	1
33	Подготовка к контрольной работе	1
34	Контрольная работа №2 по теме: "Отношения, пропорции, проценты"	1
35	Анализ контрольной работы №2	1
36	Отрицательные целые числа	1

37	Ряд целых чисел	1
38	Противоположные числа	1
39	Модуль числа	1
40	Сравнение целых чисел	1
41	Сравнение отрицательных чисел	1
42	Правило сложения чисел одного знака	1
43	Сложение чисел одного знака	1
44	Правило сложение чисел разных знаков	1
45	Сложение чисел разных знаков	1
46	Сложение целых чисел	1
47	Сложение целых чисел	1
48	Законы сложения целых чисел	1
49	Применение законов сложения при выполнении действий	1
50	Определение разности целых чисел	1
51	Разность целых чисел	1
52	Нахождение разности целых чисел	1
53	Нахождение разности целых чисел	1
54	Сумма и разность целых чисел	1
55	Решение заданий ВПР	1
56	Правило умножения целых чисел	1
57	Произведение целых чисел	1
58	Степень числа	1
59	Степень числа	1
60	Правило деления целых чисел	1
61	Частное целых чисел	1
62	Нахождение частного целых чисел	1
63	Нахождение частного целых чисел	1
64	Распределительный закон	1
65	Вынесение общего множителя за скобки	1
66	Раскрытие скобок	1
67	Заключение в скобки	1
68	Действия с суммами нескольких слагаемых	1
69	Нахождение суммы нескольких слагаемых	1
70	Координатная ось	1
71	Представление целых чисел на координатной оси	1
72	Представление целых чисел на координатной оси	1
73	Подготовка к контрольной работе. Решение заданий ВПР	1
74	Контрольная работа №3 по теме «Целые числа»	1
75	Анализ контрольной работы. Занимательные задачи.	1
76	Отрицательные дроби	1
77	Модуль дроби	1
78	Модуль дроби	1
79	Рациональные числа	1
80	Основное свойство дроби	1
81	Сравнение дробей с общим положительным знаменателем	1
82	Сравнение дробей с разными знаменателями	1
83	Сравнение рациональных дробей	1

84	Сложение дробей	1
85	Нахождение суммы дробей	1
86	Вычитание дробей	1
87	Нахождение разности дробей	1
88	Сложение и вычитание дробей	1
89	Сложение и вычитание дробей	1
90	Сложение и вычитание дробей	1
91	Умножение дробей	1
92	Деление дробей	1
93	Умножение и деление дробей	1
94	Умножение и деление дробей	1
95	Нахождение произведения и частного дробей	1
96	Законы сложения рациональных чисел	1
97	Законы умножения рациональных чисел	1
98	Подготовка к контрольной работе. Решение заданий ВПР	1
99	Контрольная работа №4 по теме «Рациональные числа»	1
100	Анализ контрольной работы. Смешанные дроби произвольного знака	1
101	Смешанные дроби произвольного знака	1
102	Сложение смешанных дробей	1
103	Вычитание смешанных дробей	1
104	Сложение и вычитание смешанных дробей	1
105	Умножение смешанных дробей	1
106	Деление смешанных дробей	1
107	Умножение и деление смешанных дробей	1
108	Изображение рациональных чисел на координатной оси	1
109	Рациональные числа на координатной оси	1
110	Рациональные числа на координатной оси	1
111	Среднее арифметическое чисел	1
112	Уравнения. Подготовка к ВПР	1
113	Решение уравнений на основе зависимостей между компонентами действий	1
114	Решение уравнений с помощью переноса слагаемых в другую часть уравнения	1
115	Решение уравнений	1
116	Решение уравнений	1
117	Решение задач с помощью уравнений	1
118	Решение задач с помощью уравнений	1
119	Решение задач с помощью уравнений	1
120	Решение задач ВПР	1
121	Подготовка к контрольной работе.	1
122	Контрольная работа №5 по теме «Уравнения»	1
123	Анализ контрольной работы. Занимательные задачи	1
124	Решение занимательных задач	1
125	Понятие положительной десятичной дроби	1
126	Чтение и запись десятичных дробей	1
127	Сравнение положительных десятичных дробей	1

128	Сравнение положительных десятичных дробей	1
129	Сложение положительных десятичных дробей	1
130	Вычитание положительных десятичных дробей	1
131	Сложение и вычитание положительных десятичных дробей	1
132	Сложение и вычитание положительных десятичных дробей	1
133	Перенос запятой в положительной десятичной дроби	1
134	Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д.	1
135	Умножение десятичных дробей	1
136	Умножение десятичных дробей	1
137	Нахождение произведения десятичных дробей	1
138	Решение задач с помощью умножения десятичных дробей	1
139	Решение задач с помощью умножения десятичных дробей	1
140	Деление десятичной дроби на натуральное число	1
141	Деление на десятичную дробь	1
142	Деление на десятичную дробь	1
143	Деление дробей	1
144	Все действия с десятичными дробями	1
145	Все действия с десятичными дробями	1
146	Подготовка к контрольной работе. Решение заданий ВПР	1
147	Контрольная работа №6 по теме «Положительные десятичные дроби»	1
148	Анализ контрольной работы. Десятичные дроби и проценты	1
149	Десятичные дроби и проценты	1
150	Сложные задачи на проценты	1
151	Задачи ВПР на проценты	1
152	Решение задач на проценты	1
153	Десятичные дроби произвольного знака	1
154	Все действия с десятичными дробями произвольного знака	1
155	Приближение десятичных дробей	1
156	Приближение числа с недостатком и избытком	1
157	Округление десятичных дробей	1
158	Приближение суммы и разности двух чисел	1
159	Приближение произведения двух чисел	1
160	Приближение частного двух чисел	1
161	Подготовка к контрольной работе. Решение заданий ВПР	1
162	Контрольная работа №7 по теме «Десятичные дроби произвольного знака. Десятичные дроби и проценты»	1
163	Анализ контрольной работы. Занимательные задачи	1
164	Разложение положительной десятичной дроби в	1

	конечную десятичную дробь	
165	Представление положительной обыкновенной дроби в виде конечной десятичной дроби	1
166	Бесконечные периодические десятичные дроби	1
167	Разложение обыкновенной дроби в бесконечную периодическую десятичную дробь	1
168	Непериодические бесконечные десятичные дроби	1
169	Действительные числа	1
170	Длина отрезка	1
171	Измерение длины отрезка	1
172	Решение задач на измерение длины отрезка	1
173	Длина окружности	1
174	Площадь круга	1
175	Решение задач на применении формул длины окружность и площади круга	1
176	Координатная ось	1
177	Изображение обыкновенных дробей на координатной оси	1
178	Изображение обыкновенных дробей на координатной оси	1
179	Изображение десятичных дробей на координатной оси	1
180	Изображение десятичных дробей на координатной оси	1
181	Декартова система координат на плоскости	1
182	Координаты точек на плоскости	1
183	Построение на координатной плоскости точек с заданными координатами	1
184	Построение на координатной плоскости точек с заданными координатами	1
185	Столбчатые диаграммы	1
186	Графики	1
187	Построение столбчатых диаграмм и графиков процессов	1
188	Подготовка к контрольной работе. Решение заданий ВПР	1
189	Контрольная работа 8 по теме «Обыкновенные и десятичные дроби»	1
190	Анализ контрольной работы. Отношения. Пропорции	1
191	Проценты	1
192	Сложение и вычитание целых чисел	1
193	Умножение и деление целых чисел	1
194	Сложение и вычитание дробей	1
195	Умножение и деление дробей	1
196	Уравнения	1
197	Десятичные дроби	1
198	Сложение и вычитание десятичных дробей	1
199	Подготовка к контрольной работе	1
200	Итоговая контрольная работа	1
201	Сложные задачи на проценты	1

202	Обыкновенные и десятичные дроби	1
203	Декартова система координат на плоскости	1
204	Решение текстовых задач	1

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс (204ч)

№ п/п	Тема		Кол- во часов
	алгебра	геометрия	
1	Числовые и алгебраические выражения		1
2	Переменная. Допустимые значения переменной. Недопустимое значение переменной.		1
3	Переменная. Допустимые значения переменной. Недопустимое значение переменной.		1
4	Числовые и алгебраические выражения		1
5		Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол	1
6		Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол	1
7	Первые представления о математическом языке		1
8	Первые представления о математическом языке		1
9	Первые представления о математической модели		1
10	Первые представления о математической модели		1
11		Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов	1
12		Измерение отрезков. Длина отрезка	1
13	Первые представления о математической модели		1
14	Первые представления о математической модели		1
15	Линейные уравнения с одной переменной		1
16	Линейные уравнения с одной		1

	переменной		
17		Измерение углов. Градусная мера угла	1
18		Смежные и вертикальные углы, их свойства	1
19	Линейные уравнения как математические модели реальных ситуаций		1
20	Линейные уравнения как математические модели реальных ситуаций		1
21	Координатная прямая, виды промежутков на ней		1
22	Координатная прямая, виды промежутков на ней		1
23		Перпендикулярные прямые	1
24		Перпендикулярные прямые	1
25	<i>Контрольная работа №1 по теме "Математический язык. Математическая модель"</i>		1
26	Координатная плоскость.		1
27	Алгоритм отыскания координат точки		1
28	Алгоритм построения точки $M(a; b)$ в прямоугольной системе координат		1
29		Решение задач по теме "Начальные геометрические сведения"	1
30		<i>Контрольная работа № 2 по теме "Начальные геометрические сведения"</i>	1
31	Линейное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения $ax + by + c = 0$ .		1
32	Линейное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения $ax + by + c = 0$ .		1
33	График уравнения. Алгоритм построения графика уравнения $ax + by + c = 0$ .		1
34	График уравнения. Алгоритм построения графика уравнения $ax + by + c = 0$ .		1
35		Треугольник. Первый признак равенства треугольников	1
36		Первый признак равенства треугольников	1
37	Линейная функция. Независимая переменная (аргумент). Независимая переменная.		1

38	График линейной функции		1
39	График линейной функции		1
40	Наибольшее и наименьшее значения линейной функции на заданном промежутке		1
41		Первый признак равенства треугольников	1
42		Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1
43	Возрастание и убывание линейной функции		1
44	График линейной функции		1
45	Линейная функция $y = kx$ и ее график		1
46	Линейная функция $y = kx$ и ее график		1
47		Равнобедренный треугольник и его свойства	1
48		Равнобедренный треугольник и его свойства	1
49	Линейная функция $y = kx$ и ее график		1
50	Взаимное расположение графиков линейных функций		1
51	Взаимное расположение графиков линейных функций		1
52	<i>Контрольная работа №3 по теме "Линейная функция"</i>		1
53		Второй и третий признаки равенства треугольников	1
54		Второй и третий признаки равенства треугольников	1
55	Системы уравнений. Решение системы уравнений		1
56	Графический метод решения системы уравнений		1
57	Графический метод решения системы уравнений		1
58	Метод подстановки		1
59		Второй и третий признаки равенства треугольников	1
60		Второй и третий признаки равенства треугольников	1
61	Метод подстановки		1
62	Метод подстановки		1
63	Метод алгебраического сложения		1
64	Метод алгебраического сложения		1
65		Задачи на построение с помощью	1

		циркуля и линейки	
66		Задачи на построение с помощью циркуля и линейки	1
67	Метод алгебраического сложения		1
68	Метод алгебраического сложения		1
69	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)		1
70	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)		1
71		Задачи на построение с помощью циркуля и линейки	1
72		Решение задач по теме "Треугольники"	1
73	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)		1
74	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)		1
75	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)		1
76	<i>Контрольная работа № 4 по теме "Системы двух линейных уравнений с двумя переменными"</i>		1
77		Решение задач по теме "Треугольники"	1
78		Решение задач по теме "Треугольники"	1
79	Степень. Основание степени. Показатель степени.		1

80	Степень. Основание степени. Показатель степени.		1
81	Степень: таблица основных степеней		1
82	Степень: таблица основных степеней		1
83		<i>Контрольная работа № 5 по теме "Треугольники"</i>	1
84		Признаки параллельности прямых	1
85	Свойство степени с натуральным показателем		1
86	Свойство степени с натуральным показателем		1
87	Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями		1
88	Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями		1
89		Признаки параллельности прямых	1
90		Признаки параллельности прямых	1
91	Степень с нулевым показателем		1
92	Степень с нулевым показателем		1
93	Одночлен. Коэффициент одночлена. Стандартный вид одночлена		1
94	Подобные одночлены		1
95		Признаки параллельности прямых	1
96		Аксиома параллельности прямых	1
97	Сложение одночленов		1
98	Сложение одночленов		1
99	Умножение одночленов		1
100	Возведение одночлена в натуральную степень		1
101		Аксиома параллельности прямых	1
102		Свойства параллельных прямых	1
103	Деление одночлена на одночлен		1
104	Деление одночлена на одночлен		1
105		<i>Контрольная работа № 6 по теме "Одночлены. Операции над одночленами"</i>	1
106	многочлен. Члены многочлена. Двучлен. Трехчлен.		1
107		Свойства параллельных прямых	1
108		Свойства параллельных прямых	1
109	Приведение подобных членов многочлена.		1
110	Стандартный вид многочлена		1
111	Сложение и вычитание многочленов		1

112	Сложение и вычитание многочленов		1
113		Решение задач по теме "Параллельные прямые"	1
114		Решение задач по теме "Параллельные прямые"	1
115	Умножение многочлена на одночлен		1
116	Умножение многочлена на одночлен		1
117	Умножение многочлена на одночлен		1
118	Умножение многочлена на многочлен		1
119		Решение задач по теме "Параллельные прямые"	1
120		<i>Контрольная работа № 7 по теме "Параллельные прямые"</i>	1
121	Умножение многочлена на многочлен		1
122	Умножение многочлена на многочлен		1
123	Квадрат суммы и квадрат разности		1
124	Квадрат суммы и квадрат разности		1
125		Сумма углов треугольника	1
126		Сумма углов треугольника	1
127	Разность квадратов		1
128	Разность квадратов		1
129	Разность кубов и сумма кубов		1
130	Деление многочлена на одночлен		1
131		Соотношения между углами и сторонами треугольника	1
132		Соотношения между углами и сторонами треугольника	1
133	<i>Контрольная работа № 8 по теме "Многочлены. Арифметические операции над многочленами"</i>		1
134	Разложение многочленов на множители		1
135	Разложение многочленов на множители		1
136	Вынесение общего множителя за скобки		1
137		Неравенство треугольника	1
138		<i>Контрольная работа № 9 по теме "Соотношение между углами и</i>	1

		<i>сторонами треугольника"</i>	
139	Вынесение общего множителя за скобки		1
140	способ группировки		1
141	способ группировки		1
142	разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения		1
143		Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства	1
144		Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства	1
145	разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения		1
146	разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения		1
147	разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения		1
148	разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения		1
149		Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства	1
150		Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми	1
151	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов.		1
152	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов. Метод выделения полного квадрата		1
153	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов. Метод выделения полного квадрата		1
154	Понятие алгебраической дроби. Сокращение алгебраической дроби		1
155		Построение треугольника по трём элементам	1
156		Построение треугольника по трём	1

		элементам	
157	Сокращение алгебраической дроби		1
158	Сокращение алгебраической дроби		1
159	Сокращение алгебраической дроби		1
160	Сокращение алгебраической дроби		1
161		Построение треугольника по трём элементам	1
162		Построение треугольника по трём элементам	1
163	Тождество. Тождественно равные выражения.		1
164	Тождественные преобразования		1
165	<i>Контрольная работа № 10 по теме "Разложение многочленов на множители"</i>		1
166	Функция $y = x^2$ , ее свойства и график		1
167		Решение задач по теме "Прямоугольные треугольники"	1
168		Решение задач по теме "Прямоугольные треугольники"	1
169	Функция $y = x^2$ , ее свойства и график		1
170	Функция $y = x^2$ , ее свойства и график		1
171	Функция $y = -x^2$ , ее свойства и график		1
172	Графическое решение уравнений		1
173		Решение задач по теме "Прямоугольные треугольники"	1
174		<i>Контрольная работа № 11 по теме "Прямоугольные треугольники"</i>	1
175	Графическое решение уравнений		1
176	Разъяснение смысла записи $y = f(x)$ . Функциональная символика		1
177	Кусочная функция		1
178	Чтение графика функции. Область определения функции		1
179		Повторение. Решение задач по теме "Начальные геометрические сведения"	1
180		Повторение. Решение задач по теме "Начальные геометрические"	1

		сведения"	
181	Чтение графика функции. Область определения функции		1
182	Первое представление о непрерывных функциях. Точка разрыва		1
183	<i>Контрольная работа № 12 по теме "Функция <math>y = x^2</math>"</i>		1
184	Обобщающее повторение по теме " Математический язык. Математическая модель "		1
185		Повторение. Решение задач по теме "Признаки равенства треугольников"	1
186		Повторение. Решение задач по теме "Признаки равенства треугольников"	1
187	Обобщающее повторение по теме "Линейная функция"		1
188	Обобщающее повторение по теме "Линейная функция"		1
189	Обобщающее повторение по теме "Линейная функция"		1
190	Обобщающее повторение по теме "Системы линейных уравнений с двумя переменными"		1
191		Повторение. Решение задач по теме "Признаки равенства треугольников"	1
192		Повторение. Решение задач по теме "Параллельные прямые"	1
193	Обобщающее повторение по теме "Системы линейных уравнений с двумя переменными"		1
194	Обобщающее повторение по теме "Системы линейных уравнений с двумя переменными"		1
195	Обобщающее повторение по теме "Степень с натуральным показателем"		1
196	Обобщающее повторение по теме "Одночлены"		1
197		Повторение. Решение задач по теме "Параллельные прямые"	1
198		Повторение. Решение задач по теме "Параллельные прямые"	1
199	Обобщающее повторение по теме "Многочлены"		1

200	Обобщающее повторение по теме "Формулы сокращенного умножения"		1
201	Обобщающее повторение по теме "Разложение многочлена на множители"		1
202	Обобщающее повторение по теме "Разложение многочлена на множители"		1
203		Повторение. Решение задач по теме "Соотношения между сторонами и углами треугольника"	1
204		Повторение. Решение задач по теме "Соотношения между сторонами и углами треугольника"	1

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 класс (204ч)

№ п/п	Тема урока		Количество часов
	АЛГЕБРА	ГЕОМЕТРИЯ	
	<b>Глава 1. Алгебраические дроби.</b>		
1	Основные понятия		1
2	Основные понятия		1
3	Основное свойство алгебраической дроби		1
4	Основное свойство алгебраической дроби		1
5		Повторение геометрии 7 класса	1
6		Многоугольник. Выпуклый многоугольник, п.39, 40.	1
7	Основное свойство алгебраической дроби		1
8	Основное свойство алгебраической дроби		1
9	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями		1
10	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями		1
11		Четырехугольник, п.41.	1
12		Параллелограмм, п.42.	1
13	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями		1
14	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями		1
15	Сложение и вычитание алгебраических		1

	дробей с разными знаменателями		
16	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями		1
17		Свойства и признаки параллелограмма, п.43.	1
18		Решение задач на свойства и признаки параллелограмма.	1
19	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями		1
20	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями		1
21	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Алгебраические дроби»</b>		1
22	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень.		1
23		Трапеция, п.44.	1
24		Трапеция, п.44.	1
25	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень.		1
26	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень.		1
27	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень.		1
28	Преобразование рациональных выражений		1
29		Задачи на построение циркулем и линейкой.	1
30		Прямоугольник, п.45.	1
31	Преобразование рациональных выражений		1
32	Преобразование рациональных выражений		1
33	Первые представления о решении рациональных уравнениях		1
34	Первые представления о решении рациональных уравнениях		1
35		Ромб и квадрат, п.46.	1
36		Решение задач.	1
37	Первые представления о решении рациональных уравнениях		1
38	Степень с отрицательным целым показателем		1
39	Степень с отрицательным целым показателем		1
40	Степень с отрицательным целым показателем		1

41		Осевая и централ симметрии, 47.	1
42		Решение задач.	1
43	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Алгебраические дроби»</b>		1
	<b>Глава 2. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратного корня</b>		
44	Рациональные числа		1
45	Рациональные числа		1
46	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа		
47		<b>Контрольная работа № 3 по теме «Четырехугольники»</b>	1
48		Понятие площади многоугольника. Площадь квадрата, п.48, 49.	1
49	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа		1
50	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа		1
51	Иррациональные числа		1
52	Иррациональные числа		1
53		Площадь прямоугольника, п.50.	1
54		Площадь параллелограмма, п.51.	1
55	Множество действительных чисел		1
56	Множество действительных чисел		1
57	Функция $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график		1
58	Функция $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график		1
59		Площадь треугольника, п.52.	1
60		Площадь трапеции, п.53.	
61	Функция $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график		1
62	Свойства квадратных корней		1
63	Свойства квадратных корней		1
64	Свойства квадратных корней		1
65		Решение задач.	1
66		Решение задач.	1
67	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня		1
68	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня		1
69	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения		1

	квадратного корня		
70	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня		1
71		Решение задач.	1
72		Теорема Пифагора, п.54.	1
73	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня		1
74	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Функция <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратного корня»</b>		1
75	Модуль действительного числа		1
76	Модуль действительного числа		
77		Теорема, обратная теореме Пифагора, п.55.	1
78		Решение задач на применение теоремы Пифагора и обратной ей теоремы.	1
79	Модуль действительного числа		1
80	Модуль действительного числа		1
	<b>Глава 3. Квадратичная функция.</b> Функция $y = \frac{k}{x}$		
81	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график		1
82	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график		1
83		Решение задач.	1
84		Решение задач.	1
85	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график		1
86	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график		1
87	Функция $y = \frac{k}{x}$ , ее свойства и график		1
88	Функция $y = \frac{k}{x}$ , ее свойства и график		1
89		<b>Контрольная работа №5 по теме «Площадь»</b>	1
90		Пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников, п.56, 57.	1
91	Функция $y = \frac{k}{x}$ , ее свойства и график		1
92	Функция $y = \frac{k}{x}$ , ее свойства и график		1
93	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Квадратичная функция. Функция <math>y = \frac{k}{x}</math>»</b>		1

94	Как построить график функции $y = f(x + l)$ , если известен график функции $y = f(x)$		1
95		Отношение площадей подобных треугольников, п.58.	1
96		Первый признак подобия треугольников, п.59.	1
97	Как построить график функции $y = f(x + l)$ , если известен график функции $y = f(x)$		1
98	Как построить график функции $y = f(x + l)$ , если известен график функции $y = f(x)$		1
99	Как построить график функции $y = f(x) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$		1
100	Как построить график функции $y = f(x) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$		1
101		Второй и третий признаки подобия треугольников, п.60, 61.	1
102		Второй и третий признаки подобия треугольников, п.60, 61.	1
103	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$		1
104	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$		1
105	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$		1
106	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график		1
107		Решение задач.	1
108		Решение задач.	1
109	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график		1
110	Функция		1

	$y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график		
111	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график		
112	Графическое решение квадратных уравнений		1
113		<b>Контрольная работа № 7 по теме «Признаки подобия треугольников», п. 56-61.</b>	1
114		Средняя линия треугольника, п.62. Решение задач.	1
115	Графическое решение квадратных уравнений		1
116	<b>Контрольная работа № 8 по теме «Квадратичная функция»</b>		1
	<b>Глава 4. Квадратные уравнения.</b>		
117	Основные понятия		1
118	Основные понятия		1
119		Средняя линия треугольника, п.62. Решение задач.	1
120		Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике, п.63. Решение задач.	1
121	Формулы корней квадратных уравнений.		1
122	Формулы корней квадратных уравнений.		1
123	Формулы корней квадратных уравнений.		1
124	Рациональные уравнения		
125		Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике, п.63. Решение задач.	1
126		Практические приложения подобия треугольников. О подобии произвольных фигур, п.64, 65.	1
127	Рациональные уравнения		1
128	Рациональные уравнения		1
129	Рациональные уравнения		1
130	<b>Контрольная работа № 9 по теме «Квадратные уравнения»</b>		1
131		Практические приложения подобия треугольников. О подобии произвольных фигур, п.64, 65.	1
132		Практические приложения подобия треугольников. О подобии произвольных фигур,	1

		п.64, 65.	
133	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций		1
134	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций <sup>1</sup>		1
135	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций		1
136	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций		1
137		Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника, п.66.	1
138		Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45° и 60°, п.67.	1
139	Еще одна формула корней квадратного уравнения		1
140	Еще одна формула корней квадратного уравнения		1
141	Теорема Виета		1
142	Теорема Виета		1
143		Решение задач.	
144		<b>Контрольная работа № 10 по теме «Применение подобия к решению задач»</b>	1
145	Теорема Виета		1
146	<b>Контрольная работа № 11 по теме «Квадратные уравнения»</b>		
147	Иррациональные уравнения		
148	Иррациональные уравнения		1
149		Взаимное расположение прямой и окружности, п.68.	1
150		Касательная к окружности, п.69.	1
151	Иррациональные уравнения		1
152	Иррациональные уравнения		1
	<b>Глава 5 «Неравенства»</b>		
153	Свойства числовых неравенств		
154	Свойства числовых неравенств		1
155		Касательная к окружности, п.69.	1

156		Градусная мера дуги окружности, п.70.	1
157	Свойства числовых неравенств		1
158	Свойства числовых неравенств		1
159	Исследование функции на монотонность		1
160	Исследование функции на монотонность		1
161		Градусная мера дуги окружности, п.70.	1
162		Теорема о вписанном угле, п.71.	1
163	Исследование функции на монотонность		1
164	Решение линейных неравенств		1
165	Решение линейных неравенств		1
166	Решение линейных неравенств		1
167		Теорема о вписанном угле, п.71.	1
168		Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку, п.72.	1
169	Решение квадратных неравенств		1
170	Решение квадратных неравенств		1
171	Решение квадратных неравенств		1
172	Решение квадратных неравенств		1
173		Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку, п.72.	1
174		Теорема о пересечении высот треугольника, п.73.	1
175	<b>Контрольная работа № 12 по теме «Неравенства»</b>		1
176	Приближенные значения действительных чисел		1
177	Приближенные значения действительных чисел		1
178	Стандартный вид положительного числа		1
179		Вписанная окружность, п.74.	1
180		Вписанная окружность, п.74.	1
181	Обобщающее повторение		1
182	Обобщающее повторение		1
183	Обобщающее повторение		1
184	Обобщающее повторение		1

185		Описанная окружность, п.75.	1
186		Описанная окружность, п.75.	
187	Обобщающее повторение		1
188	Обобщающее повторение		1
189	Обобщающее повторение		1
190	Обобщающее повторение		1
191		Решение задач.	1
192		<b>Контрольная работа № 13 по теме «Окружность»</b>	1
193	Обобщающее повторение		1
194	Обобщающее повторение		1
195	<b>Итоговая контрольная работа №14</b>		1
196	Обобщающее повторение		1
197		Обобщающее повторение	1
198		Обобщающее повторение	1
199	Обобщающее повторение		1
200	Обобщающее повторение		1
201	Обобщающее повторение		1
202	Обобщающее повторение		1
203		Обобщающее повторение	1
204		Обобщающее повторение	

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 класс (204ч)

№ п/п	Тема урока		Количество часов
	Алгебра	Геометрия	
	<b>Глава 1. Неравенства и системы неравенств (22 ч)</b>		
1.	Повторение материала 7-8 классов		
2.			
3.			
4.			
	<b>Глава 2. Векторы (8 ч)</b>		
5.		Понятие вектора	
6.			
7.	Линейные и квадратные уравнения и неравенства		
8.			
9.			
10.	Рациональные неравенства		
11.		Сложение и вычитание векторов	
12.			
13.	Рациональные неравенства		
14.			
15.			
16.			
17.		Сложение и вычитание векторов	

18.		Умножение вектора на число	
19.	Множества и операции над ними		
20.			
21.			
22.			
23.		Применение векторов к решению задач	
24.			
25.	Система рациональных неравенств		
26.			
27.			
28.			
		<b>Глава 4. Метод координат (10 ч)</b>	
29.		Координаты вектора	
30.			
31.	Система рациональных неравенств		
32.	Контрольная работа №1 по теме «Неравенства и системы неравенств»		
		<b>Глава 3. Системы уравнений (21 ч)</b>	
33.	Основные понятия		
34.			
35.		Простейшие задачи в координатах	
36.			
37.	Основные понятия		
38.			
39.			
40.			
41.		Уравнения окружности и прямой	
42.			
43.	Методы решения систем уравнений		
44.			
45.			
46.			
47.		Уравнения окружности и прямой	
48.		Решение задач по теме «Метод координат»	
49.	Методы решения систем уравнений		
50.			
51.	Системы уравнений, как математические модели реальных ситуаций		
52.			
53.		Решение задач по теме «Метод координат»	
54.		Контрольная работа №3 по теме «Векторы. Метод координат»	
55.	Системы уравнений, как математические модели реальных ситуаций		
56.			
57.			
58.			
		<b>Глава 6. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное</b>	

		<b>произведение векторов. (11 ч)</b>	
59.		Синус, косинус, тангенс угла	
60.		Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения	
61.	Системы уравнений, как математические модели реальных ситуаций		
62.			
63.	Контрольная работа №2 по теме «Системы уравнений»		
	<b>Глава 5. Числовые функции (29 ч)</b>		
64.	Определение числовой функции. Область определения, область значений		
65.		Формулы для вычисления координат точки	
66.		Теорема о площади треугольника	
67.	Определение числовой функции. Область определения, область значений		
68.			
69.			
70.			
71.		Теорема синусов	
72.			
73.	Способы задания функций		
74.			
75.			
76.	Свойства функций		
77.		Теорема косинусов	
78.			
79.	Свойства функций		
80.			
81.			
82.			
83.		Решение треугольников	
84.		Скалярное произведение векторов	
85.	Чётные и нечётные функции		
86.			
87.			
88.	Контрольная работа № 4 по теме «Числовые функции»		
89.		Контрольная работа № 6 по теме: «Соотношение между сторонами и углами треугольника»	
		<b>Глава 8. Длина окружности и площадь круга. (12 ч)</b>	
90.		Правильный многоугольник	
91.	Функции $y = x^n$ , $n \in N$ , их свойства и графики		
92.			
93.			
94.			
95.		Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него	

96.		Формула для вычисления площади многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.	
97.	Функции $y = x^{-n}$ , $n \in N$ , их свойства и графики		
98.			
99.			
100.			
101.		Формула для вычисления площади многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.	
102.		Длина окружности	
103.	Функции $y = \sqrt[3]{x}$ , ее свойства и график		
104.			
105.			
106.	Контрольная работа № 5 по теме «Числовые функции»		
107.		Длина окружности	
108.		Площадь круга	
	<b>Глава 7. Прогрессии (22 ч)</b>		
109.	Числовые последовательности		
110.			
111.			
112.			
113.		Площадь круга	
114.		Площадь кругового сектора	
115.	Числовые последовательности		
116.			
117.	Арифметическая прогрессия		
118.			
119.		Площадь кругового сектора	
120.		Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга»	
121.	Арифметическая прогрессия		
122.			
123.			
124.			
125.		Контрольная работа № 8 по теме «Длина окружности и площадь круга»	
	<b>Глава 10. Движения (7 ч)</b>		
126.		Отображение плоскости на себя	
127.	Арифметическая прогрессия		
128.	Геометрическая прогрессия		
129.			
130.			
131.		Понятие движения. Наложения и движения	
132.		Параллельный перенос	
133.	Геометрическая прогрессия		
134.			
135.			
136.			
137.		Поворот	
138.		Решение задач по темам	

		«Параллельный перенос и поворот»	
139.	Геометрическая прогрессия		
140.	Контрольная работа № 7 по теме «Прогрессии»		
	<b>Глава 9. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (21 ч)</b>		
141.	Комбинаторные задачи		
142.			
143.		Решение задач по темам «Параллельный перенос и поворот»	
144.		Контрольная работа №10 по теме: «Движения»	
145.	Комбинаторные задачи		
146.			
147.			
148.	Статистика – дизайн информации		
		<b>Глава 11. Начальные сведения из стереометрии (10 ч)</b>	
149.		Многогранники	
150.			
151.	Статистика – дизайн информации		
152.			
153.			
154.			
155.		Многогранники	
156.			
157.	Статистика – дизайн информации		
158.	Простейшие вероятностные задачи		
159.			
160.			
161.		Тела и поверхности вращения	
162.			
163.	Простейшие вероятностные задачи		
164.			
165.	Экспериментальные данные и вероятности событий		
166.			
167.		Тела и поверхности вращения	
168.			
169.	Экспериментальные данные и вероятности событий		
170.			
171.	Контрольная работа № 9 по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»		
	<b>Обобщающее повторение (21 ч)</b>		
172.	Повторение. Числовые выражения.		
173.		Об аксиомах планиметрии	
174.			

175.	Повторение. Числовые выражения.		
176.	Повторение. Алгебраические выражения.		
177.			
178.	Повторение. Функции и графики.	<b>Обобщающее повторение</b>	
179.		Повторение. Решение задач на треугольники.	
180.		Повторение. Соотношение между сторонами и углами треугольника.	
181.	Повторение. Функции и графики.		
182.	Повторение. Функции и графики.		
183.	Повторение. Функции и графики.		
184.	Повторение. Уравнения и системы уравнений		
185.		Повторение. Решение задач на четырёхугольники.	
186.		Итоговая контрольная работа	
187.	Повторение. Уравнения и системы уравнений		
188.			
189.			
190.	Повторение. Неравенства и системы неравенств.		
191.		Повторение. Площади многоугольников	
192.			
193.	Повторение. Неравенства и системы неравенств.		
194.			
195.	Повторение. Задачи на составление уравнений и систем уравнений.		
196.			
197.		Повторение. Решение задач на окружность.	
198.			
199.	Повторение. Задачи на составление уравнений и систем уравнений.		
200.	Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии.		
201.			
202.	Повторение. Решение тестов.		
203.		Повторение. Решение тестов.	
204.			