

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр» имени Золотарева Петра Ивановича  
с.Летниково муниципального района Алексеевский Самарской области

«Проверено»  
учитель, и.ф.о. заместителя  
директора УР Зубцова НН. *НН*  
«31» августа 2020 г.



**Рабочая программа**  
по математике  
для 5-9 классов

Рассмотрено на МО учителей естественно-научного цикла  
Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.  
Руководитель МО Сим Симонова С.Д.

Разработчик программы:  
учитель математики Симонова Светлана Дмитриевна

с. Летниково, 2020 г.

### Аннотация

Рабочая программа по математике составлена в соответствии с требованиями Федерального закона «Об Образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года (с изменениями и дополнениями); в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 (с изменениями и дополнениями), основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ СОШ с. Летниково, утверждённой приказом директора № 98 от 31.08.2016 г. На основе примерных программ по предмету в соответствии с линией УМК:

1. **«Математика** : рабочие программы : 5—11 классы /А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко.. — М. : Вентана-Граф, 2017.

2. **Геометрия.** Сборник рабочих программ. 7—9 классы : учеб.пособие для общеобразоват. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова].— М. : Просвещение, 2018.

3. **Алгебра.** Сборник примерных рабочих программ. 7—9 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций /

[ сост.Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2020.

Изучение учебных предметов федерального компонента организуется с использованием учебников, включенных в Федеральный перечень (с изменениями и дополнениями)

#### **Учебники:**

1. Учебник: Математика: 5 класс/ А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир. – М.: Вентана-Граф, 2019 г

2. Учебник: Математика: 6 класс/ А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир.: под ред. В.Е.Подольского – М.: Вентана-Граф, 2019 г

3. Учебник для общеобразовательных организаций. Геометрия. 7-9 классы. / Л.С.Атанасян и др./М.: Просвещение, 2019 г.

4. Учебник для общеобразовательных организаций.. Алгебра. 7 класс / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И.Нешков и др./ под ред. С.А. Теляковского. М.: Просвещение, 2018.

5.Учебник для общеобразовательных организаций.. Алгебра. 8 класс / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И.Нешков и др./ под ред. С.А. Теляковского. М.: Просвещение, 2018.

6.Учебник для общеобразовательных организаций.. Алгебра. 9 класс .В 2 ч. Ч.2 / А.Г.Мордкович, Л.А.Александрова, Т.Н. Мишустина и др./ - М.: Мнемозина, 2019.

7.Учебник для общеобразовательных организаций.. Алгебра. 9 класс .В 2 ч. Ч.1 / А.Г.Мордкович, П.В.Семенов./ - М.: Мнемозина, 2019.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

#### для 5-9 классов ФГОС

#### 5 класс

#### *Арифметика*

**По окончании изучения курса учащийся научится:**

- понимать особенности десятичной системы счисления;

- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- использовать понятия и умения, связанные с процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов,
- выполнять несложные практические расчёты.

**Учащийся получит возможность:**

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах.
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести навык контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

**Числовые и буквенные**

**По окончании изучения курса учащийся научится:**

- выполнять операции с числовыми выражениями;
- выполнять преобразования буквенных выражений (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых);

**Учащийся получит возможность:**

- развить представления о буквенных выражениях и их преобразованиях;
- овладеть специальными приёмами решения уравнений, применять аппарат уравнений для решения как текстовых, так и практических задач.

**Геометрические фигуры.**

**По окончании изучения курса учащийся научится:**

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры и их элементы;
- строить углы, определять их градусную меру;
- распознавать и изображать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда и куба.

**Учащийся получит возможность:**

- научиться вычислять объём пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов.

**Измерение геометрических величин**

- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

**Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи.**

**По окончании изучения курса учащийся научится:**

- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;
- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций.

**Учащийся получит возможность:**

- научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

**6 класс**

**Арифметика**

**По окончании изучения курса учащийся научится:**

- использовать понятия, связанные с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;

- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты;
- анализировать графики зависимостей между величинами (расстояние, время, температура и т. п.).

**Учащийся получит возможность:**

- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести навык контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

**Числовые и буквенные**

**По окончании изучения курса учащийся научится:**

- выполнять операции с числовыми выражениями;
- выполнять преобразования буквенных выражений (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых);
- решать линейные уравнения, решать текстовые задачи алгебраическим методом.

**Учащийся получит возможность:**

- развить представления о буквенных выражениях и их преобразованиях;
- овладеть специальными приёмами решения уравнений, применять аппарат уравнений для решения как текстовых, так и практических задач.

**Геометрические фигуры.**

**По окончании изучения курса учащийся научится:**

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры и их элементы;
- распознавать и изображать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот.

**Учащийся получит возможность:**

- научиться вычислять объём пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

**Элементы статистики,**

**По окончании изучения курса учащийся научится:**

- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;
- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций.

**Учащийся получит возможность:**

- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;
- научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач

**7 класс (Алгебра)**

**Алгебраические выражения**

**Обучающийся научится:**

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степень с натуральным показателем;

- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами;
- выполнять разложение многочленов на множители.

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

#### **Уравнения**

#### **Обучающийся научится:**

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

#### **Числовые функции**

#### **Обучающийся научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. Ученик получит возможность:
- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

Измерения, приближения, оценки

**Обучающийся научится:**

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин. Ученик класса получит возможность:
- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближенными, что по записи приближенных значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы,

**7 класс (Геометрия)**

**Обучающийся научится:**

овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (геометрическая фигура, величина) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

овладение навыками устных письменных, инструментальных вычислений;

овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

умение измерять длины отрезков, величины углов;

умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочные материалы и технические средства.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

использовать язык геометрии для описания предметов окружающего мира;

распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их отношения;

использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка и градусной меры угла;

решать задачи на вычисление градусных мер углов от 0 до 180 с необходимыми теоретическими обоснованиями, опирающимися на изучение свойства фигур и их элементов;

решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношения между ними и применяя изученные виды доказательств;

решать несложные задачи на построение циркуля и линейки;

решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного;

овладеть традиционной схемой решения задач на построения с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследований.

## 8 класс

### Обучающийся научиться:

#### 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;
- 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.

### **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 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.
- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;

### **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; 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;

### **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;

### **Обучающийся получит возможность научиться:**

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

- Свободно оперировать 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;
- 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;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.
- 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 показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми 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.
- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;

### **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;
- 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.

### **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  $y = af(kx + b) + c$ ;

- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

### **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;
      - 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.

## **Обучающийся научиться:**

### **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).

### **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.

### **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 равновеликости и равноставленности;
- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

### **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.

### **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.

## **Обучающийся получит возможность научиться:**

### **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.

### **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.

### **Измерения и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносторонность 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.

### **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.

### **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.

## 9 класс

### • Алгебра

#### • РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

- Выпускник научится:
- 1) понимать особенности десятичной системы счисления;
- 2) владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- 3) выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- 4) сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- 5) выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;
- 6) использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.
- Выпускник получит возможность:
- 7) познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- 8) углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- 9) научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

#### • ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

- Выпускник научится:
- 1) использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- 2) владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.
- Выпускник получит возможность:
- 3) развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
- 4) развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

#### • ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ

- Выпускник научится:
- 1) использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.
- Выпускник получит возможность:
- 2) понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- 3) понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

#### • АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

- Выпускник научится:
- 1) владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- 2) выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- 3) выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- 4) выполнять разложение многочленов на множители.
- Выпускник получит возможность:

- 5) научиться выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- 6) применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).
- *УРАВНЕНИЯ*
- Выпускник научится:
  - 1) решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
  - 2) понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
  - 3) применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.
- Выпускник получит возможность:
  - 4) овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики .
  - 5) применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.
- *НЕРАВЕНСТВА*
- Выпускник научится:
  - 1) понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
  - 2) решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
  - 3) применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.
- Выпускник получит возможность научиться:
  - 4) разнообразным приёмам доказательства неравенств;
  - уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
  - 5) применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.
- *ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ*
- Выпускник научится:
  - 1) понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
  - 2) строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
  - 3) понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.
- Выпускник получит возможность научиться:
  - 4) проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
  - 5) использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.
- *ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ*
- Выпускник научится:

- 1) понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- 2) применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.
- Выпускник получит возможность научиться:
- 3) решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- 4) понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.
- **ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА**
- Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.
- Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.
- **СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТЬ**
- Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.
- Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.
- **КОМБИНАТОРИКА**
- Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.
- Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Тема	Учащиеся научатся	Учащиеся получат возможность научиться
При изучении темы «Векторы»	<p><b>Учащийся научится</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обозначать и изображать векторы,</li> <li>• изображать вектор, равный данному,</li> <li>• строить вектор, равный сумме двух векторов, используя правила треугольника, параллелограмма, формулировать законы сложения,</li> <li>• строить сумму нескольких векторов, используя правило многоугольника,</li> <li>• строить вектор, равный разности двух векторов, двумя способами.</li> <li>• решать геометрические задачи использование алгоритма выражения через данные векторы, используя правила сложения,</li> </ul>	<p><b>Учащийся получит возможность научиться</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;</li> <li>• приобрести опыт выполнения проектов.</li> </ul>



	<p>вычитания и умножения вектора на число.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать простейшие геометрические задачи, опираясь на изученные свойства векторов;</li> <li>• находить среднюю линию трапеции по заданным основаниям.</li> <li>• <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></li> <li>• использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.</li> </ul>	
<p><b>При изучении темы «Метод координат»</b></p>	<p><b>Учащийся научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями координаты вектора, координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число</li> <li>• вычислять координаты вектора, координаты суммы и разности векторов, координаты произведения вектора на число,</li> <li>• вычислять угол между векторами,</li> <li>• вычислять скалярное произведение векторов;</li> <li>• вычислять расстояние между точками по известным координатам,</li> <li>• вычислять координаты середины отрезка</li> <li>• составлять уравнение окружности, зная координаты центра и точки окружности, составлять уравнение прямой по координатам двух ее точек;</li> <li>• решать простейшие задачи методом координат</li> </ul>	<p><b>Учащийся получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;</li> <li>• приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев</li> <li>• взаимного расположения окружностей и прямых;</li> <li>• приобрести опыт выполнения проектов</li> </ul>
<p><b>При изучении темы «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение»</b></p>	<p><b>Учащийся научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: синуса, косинуса и тангенса углов,</li> <li>• применять основное тригонометрическое тождество при решении задач на нахождение одной тригонометрической функции через другую,</li> <li>• изображать угол между векторами, вычислять скалярное произведение</li> </ul>	<p><b>Учащийся получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять площади фигур, составленных из двух и более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;</li> <li>• вычислять площади многоугольников,</li> </ul>

<p><b>векторов»</b></p>	<p>векторов,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить углы между векторами, используя формулу скалярного произведения в координатах,</li> <li>• применять теорему синусов, теорему косинусов,</li> <li>• применять формулу площади треугольника: <math>S = \frac{1}{2} ab \sin \alpha</math>,</li> <li>• решать простейшие задачи на нахождение сторон и углов произвольного треугольника</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p>	<p>используя отношения равновеликости и равносоставленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять алгебраический и тригонометрический материал при решении задач на вычисление площадей многоугольников;</li> <li>• приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении геометрических задач</li> </ul>
<p><b>При изучении темы «Длина окружности и площадь круга»</b></p>	<p><b>Учащийся научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями правильного многоугольника,</li> <li>• применять формулу для вычисления угла правильного n-угольника.</li> <li>• применять формулы площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной и описанной окружности,</li> <li>• применять формулы длины окружности, дуги окружности, площади круга и кругового сектора.</li> <li>• использовать свойства измерения длин, углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла;</li> <li>• вычислять площади треугольников, прямоугольников, трапеций, кругов и секторов;</li> <li>• вычислять длину окружности и длину дуги окружности;</li> <li>• вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p>	<p><b>Учащийся получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выводить формулу для вычисления угла правильного n-угольника и применять ее в процессе решения задач,</li> <li>• проводить доказательства теорем о формуле площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной и описанной окружности и следствий из теорем и применять их при решении задач,</li> <li>• решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</li> </ul>	
<p><b>При изучении темы «Движения»</b></p>	<p><b>Учащийся научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оперировать на базовом уровне понятиями отображения плоскости на себя и движения,</li> <li>оперировать на базовом уровне понятиями осевой и центральной симметрии, параллельного переноса, поворота,</li> <li>распознавать виды движений,</li> <li>выполнять построение движений с помощью циркуля и линейки, осуществлять преобразование фигур,</li> <li>распознавать по чертежам, осуществлять преобразования фигур с помощью осевой и центральной симметрии, параллельного переноса и поворота.</li> </ul>	<p><b>Учащийся получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять свойства движения при решении задач,</li> <li>применять понятия: осевая и центральная симметрия, параллельный перенос и поворот для решения задач</li> </ul>
<p><b>При изучении темы «Начальные сведения из стереометрии»</b></p>	<p><b>Учащийся получит представления</b> о простейших многогранниках, телах и поверхностях в пространстве; знать формулы для вычисления площадей поверхностей и объёмов тел</p>	
<p><b>При изучении темы Об аксиомах планиметрии</b></p>	<p>Учащийся познакомится с основными аксиомами планиметрии, будет иметь представление об основных этапах развития геометрии.</p>	
<p><b>Повторение курса планиметрии</b></p>	<p><b>Учащийся научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять при решении задач основные соотношения между сторонами и углами прямоугольного и произвольного треугольника;</li> <li>применять формулы площади треугольника.</li> <li>решать треугольники с помощью теорем синусов и косинусов,</li> <li>применять признаки равенства треугольников при решении геометрических задач,</li> <li>применять признаки подобия треугольников при решении геометрических задач,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять виды четырехугольников и их свойства,</li> <li>• использовать формулы площадей фигур для нахождения их площади,</li> <li>• выполнять чертеж по условию задачи, решать простейшие задачи по теме «Четырехугольники»</li> <li>• использовать свойство сторон четырехугольника, описанного около окружности; свойство углов вписанного четырехугольника при решении задач,</li> <li>• использовать формулы длины окружности и дуги, площади круга и сектора при решении задач,</li> <li>• решать геометрические задачи, опираясь на свойства касательных к окружности, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат,</li> <li>• проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами,</li> <li>• распознавать уравнения окружностей и прямой, уметь их использовать,</li> <li>• использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин</li> </ul>	
--	--	--

### Содержание учебного предмета.

#### 5 класс.

#### *Арифметика*

##### **Натуральные числа**

- Ряд натуральных чисел. Десятичная запись натуральных чисел. Округление натуральных чисел.
- Координатный луч.
- Сравнение натуральных чисел. Сложение и вычитание натуральных чисел. Свойства сложения.
- Умножение и деление натуральных чисел. Свойства умножения. Деление с остатком. Степень числа с натуральным показателем.
- Вероятности. Комбинаторные задачи
- Решение текстовых задач арифметическими способами.

##### **Дроби**

- Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа.

- Сравнение обыкновенных дробей и смешанных чисел.
- Арифметические действия с обыкновенными дробями и смешанными числами.
- Десятичные дроби. Сравнение и округление десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Прикидки результатов вычислений.
  - Проценты. Нахождение процентов от числа. Нахождение числа по его процентам.
  - Решение текстовых задач арифметическими способами.

#### **Величины. Зависимости между величинами**

- Единицы длины, площади, объёма, массы, времени, скорости.
- Вычисления по формулам.

#### **Числовые и буквенные выражения. Уравнения.**

- Числовые выражения. Значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях. Буквенные выражения. Раскрытие скобок. Подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых. Формулы.
- Уравнения. Корень уравнения. Основные свойства уравнений. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

#### **Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи.**

- Среднее арифметическое. Среднее значение величины.
- Решение комбинаторных задач.

#### **Геометрические фигуры.**

##### **Измерения геометрических величин**

- Отрезок. Построение отрезка. Длина отрезка, ломаной. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины. Периметр многоугольника. Плоскость. Прямая. Луч.
- Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.
- Прямоугольник. Квадрат. Треугольник. Виды треугольников.
- Равенство фигур. Понятие и свойства площади. Площадь прямоугольника и квадрата.
- Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида. Понятие и свойства объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда и куба.
- Взаимное расположение двух прямых. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые.
- Осевая и центральная симметрии.

##### **Математика в историческом развитии.**

Римская система счисления. Позиционные системы счисления. Обозначение цифр в Древней Руси. Старинные меры длины. Введение метра как единицы длины. Метрическая система мер в России, в Европе. История формирования математических символов. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме, на Руси. Открытие десятичных дробей.

## **6 класс.**

### ***Арифметика***

#### **Натуральные числа**

- Делители и кратные натурального числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, на 3, на 5, на 9, на 10.
- Простые и составные числа. Разложение чисел на простые множители.
- Решение текстовых задач арифметическими способами.

#### **Дроби**

- Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Нахождение дроби от числа. Нахождение числа по значению его дроби.
- Сравнение обыкновенных дробей и смешанных чисел.

Арифметические действия с обыкновенными дробями и смешанными числами.

- Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Бесконечные периодические десятичные дроби. Десятичное приближение обыкновенной дроби.
- Отношение. Процентное отношение двух чисел. Деление числа в данном отношении. Масштаб.

• Пропорция. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональные зависимости.

- Решение текстовых задач арифметическими способами.

### **Рациональные числа**

- Положительные, отрицательные числа и число нуль.
- Противоположные числа. Модуль числа.
- Целые числа. Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства сложения и умножения рациональных чисел.
- Координатная плоскость.

### **Величины. Зависимости между величинами**

- Единицы длины, площади, объёма, массы, времени, скорости.
- Примеры зависимостей между величинами. Представление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам.

### **Числовые и буквенные выражения. Уравнения.**

- Числовые выражения. Значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях. Буквенные выражения. Раскрытие скобок. Подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых. Формулы.
- Уравнения. Корень уравнения. Основные свойства уравнений. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

### **Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи.**

- Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков.
- Случайное событие. Достоверное и невозможное события. Вероятность случайного события. Решение комбинаторных задач.

### **Геометрические фигуры.**

#### **Измерения геометрических величин**

- Окружность и круг. Длина окружности. Число  $\pi$ .

- Площадь круга. Ось симметрии фигуры.

- Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, цилиндр, конус, шар, сфера. Примеры развёрток многогранников, цилиндра, конуса. .

- Осевая и центральная симметрии.

#### **Математика в историческом развитии.**

Мир простых чисел. Золотое сечение. Число нуль. Появление отрицательных чисел. Л. Ф. Магницкий. П. Л. Чебышёв. А. Н. Колмогоров.

## **7 класс.**

### **1. Выражения, тождества, уравнения**

Числовые выражения с переменными. Простейшие преобразования выражений. Уравнение, корень уравнения. Линейное уравнение с одной переменной. Решение текстовых задач методом составления уравнений. Статистические характеристики.

### **2. Функции.**

Функция, область определения функции. Вычисление значений функции по формуле. График функции. Прямая пропорциональность и её график. Линейная функция и её график.

### **3. Степень с натуральным показателем.**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлен. Функции  $y=x^2$ ,  $y=x^3$  и их графики.

#### 4. Многочлены

Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Разложение многочленов на множители.

#### 5. Формулы сокращенного умножения

Формулы  $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ ,  $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ,  $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ ,  $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$ . Применение формул сокращенного умножения в преобразованиях выражений.

#### 6. Системы линейных уравнений.

Система уравнений. Решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными и его геометрическая интерпретация. Решение текстовых задач методом составления систем уравнений.

#### 7. Повторение .

### ГЛАВА 1 . Начальные геометрические сведения.

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол. Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

### ГЛАВА 2. Треугольники.

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

### ГЛАВА 3. Параллельные прямые.

Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

### ГЛАВА 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

#### 5. Повторение.

## 8 класс.

### 1. «Рациональные дроби».

Рациональная дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Тожественные преобразования рациональных выражений. Функции  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$  и их графики.

### 2. «Квадратные корни».

Понятие об иррациональных числах. Общие сведения о действительных числах. Квадратный корень. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня. Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция  $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график.

### 3. «Квадратные уравнения»

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям.

### 4. «Неравенства»

Числовые неравенства и их свойства. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Погрешность и точность приближения. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.

#### **5. «Степень с целым показателем. Элементы статистики» (9 часов)**

Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа. Начальные сведения об организации статистических исследований.

#### **6. «Повторение. Решение задач» (9 часов)**

### **ГЕОМЕТРИЯ**

#### **Треугольник**

Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ . Решение прямоугольных треугольников. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Окружность Эйлера.

#### **Четырёхугольник**

Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

#### **Окружность**

Центр, радиус, диаметр. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники.

#### **Измерение геометрических величин.**

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона. Площадь четырехугольника. Связь между площадями подобных фигур..

### **Обобщающее повторение**

#### **9 класс.**

#### **1.Квадратичная функция**

Функция. Возрастание и убывание функции. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Решение задач путем выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена. Функция  $y=ax^2+bx+c$ , ее свойства и график. Простейшие преобразования графиков функций. Функция  $y=x^n$ . Определение корня  $n$ -й степени. Вычисление корней  $n$ -й степени.

#### **2.Уравнения и неравенства с одной переменной**

Целое уравнение и его корни. Биквадратные уравнения. Дробные рациональные уравнения. Решение неравенств второй степени с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов.

#### **3.Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы**

Уравнение с двумя переменными и его график. Графический способ решения систем уравнений. Решение систем содержащих одно уравнение первой, а другое второй степени. Решение текстовых задач методом составления систем. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

#### **4.Прогрессии**



Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов прогрессии.

## **5..Элементы комбинаторики и теории вероятностей**

### **ПОВТОРЕНИЕ**

#### **Векторы**

Определение вектора, начало, конец, нулевой вектор, длина вектора, коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы. обозначение и изображение векторов. Откладывание вектора от данной точки.

Сложение и вычитание векторов. Законы сложения, определение суммы, правило треугольника, правило параллелограмма. Построение вектора, равного сумме двух векторов, используя правила треугольника, параллелограмма, многоугольника. Понятие разности двух векторов, противоположных векторов.

Определение умножения вектора на число, свойства. Применение векторов к решению задач. теоремы о средней линии трапеции и алгоритм решения задач с применением этой теоремы.1

#### **Метод координат**

Лемма о коллинеарных векторах. Теорема о разложении вектора по двум данным неколлинеарным векторам. Понятие координат вектора, координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число. Формулы координат вектора через координаты его конца и начала, координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками. Уравнение окружности и прямой. Изображение окружности и прямой, заданных уравнениями, простейшие задачи в координатах.

#### **Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов**

Определение синуса, косинуса и тангенса углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , формулы для вычисления координат точки, основное тригонометрическое тождество. Формула основного тригонометрического тождества, простейшие формулы приведения. Формула площади треугольника. Теоремы синусов и косинусов. Методы проведения измерительных работ. Теорема о скалярном произведении двух векторов и её следствия.

#### **Длина окружности и площадь круга**

Определение правильного многоугольника, формула для вычисления угла правильного  $n$ -угольника. Теоремы об окружностях: описанной около правильного многоугольника и вписанной в правильный многоугольник. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. Формулы длины окружности и длины дуги окружности. Формулы площади круга и кругового сектора..

#### **Движения**

Понятие отображения плоскости на себя и движения. Свойства движений, осевой и центральной симметрии. Понятие параллельного переноса. Основные этапы доказательства, что параллельный перенос есть движение. Понятие поворота. доказательство того, что поворот есть движение.

## Начальные сведения из стереометрии

Многогранник, призма, параллелепипед, объем тела, свойства прямоугольного параллелепипеда, пирамида. Цилиндр, конус, сфера и шар.

## Об аксиомах планиметрии

Ознакомление с системой аксиом, положенных в основу изучения курса геометрии. Представление об основных этапах развития геометрии.

## Повторение. Решение задач

Начальные геометрические сведения. Параллельные прямые. Окружность. Треугольники. Четырехугольники. Многоугольники. Векторы. Метод координат. Движение.

### Тематическое планирование

5 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Коды элементов содержания (КЭС)
	<b>Натуральные числа (20ч)</b>		
1-2	Ряд натуральных чисел	2	1.1.1,1.1.2
3-5	Цифры. Десятичная запись натуральных чисел	3	1.1.1,1.1.2
6-9	Отрезок. Длина отрезка	4	1.1.1,1.1.2,7.5.1
10-12	Плоскость. Прямая. Луч.	3	7.1.1
13-15	Шкала. Координатный луч.	3	6.1.1
16-18	Сравнение натуральных чисел	3	1.1.2
19	Повторение и систематизация учебного материала по теме "Натуральные числа"	1	1.1.2
20	Контрольная работа №1 по теме «Натуральные числа»	1	1.1.2
	<b>Сложение и вычитание натуральных чисел (33 ч)</b>		
21-24	Сложение и вычитание натуральных чисел. Свойства сложения	4	1.1.2,1.2.1,2.1.1,2.1.3
25-29	Вычитание натуральных чисел	5	1.1.2
30-32	Числовые и буквенные выражения. Формулы	3	2.1.1
33	Контрольная работа №2 по тем "Сложение и вычитание натуральных чисел. Числовые и буквенные выражения. Формулы»	1	1.1.2,2.1.1
34-36	Уравнения	3	1.1.2,2.1.1,2.1.1,2.1.2,2.1.3,2.1.4,3.1.1
37-38	Угол. Обозначение углов.	2	1.1.2,7.1.1
39-43	Виды углов. Измерение углов.	5	1.1.2,7.1.1
44-45	Многоугольники. Равные фигуры	2	1.1.2
46-48	Треугольники и его виды	3	1.1.2,7.1.1
49-51	Прямоугольник. Ось симметрии фигуры	3	1.1.2,7.1.1
52	Повторение и систематизация учебного материала	1	1.1.2,3.1.1

53	Контрольная работа № 3 Уравнение. Угол. Многоугольники	1	1.1.2,3.1.1,7.1.1
	<b>Умножение и деление натуральных чисел (37 ч)</b>		
54-57	Умножение. Переместительное свойство умножения	4	1.1.2
58-60	Сочетательное и распределительное свойство умножения	3	1.1.2
61-67	Деление	7	1.1.2
68-70	Деление с остатком	3	1.1.2,1.1.7
71-72	Степень числа	2	1.1.2,1.1.3
73	Контрольная работа № 4. Умножение и деление натуральных чисел. Свойство умножения	1	1.1.2,1.1.7
74-77	Площадь. Площадь прямоугольника	4	1.1.2,7.5.4
78-80	Прямоугольный параллелепипед. Пирамида	3	7.1,7.1.1,7.1.2,7.1.3,7.1.4,7.1.5,7.1.6
81-84	Объем прямоугольного параллелепипеда	4	7.5.9
85-87	Комбинаторные задачи	3	1.1.2,8.3,8.3.1
88-89	Повторение и систематизация учебного материала	2	1.1.2,7.5.4
90	Контрольная работа №5 по теме «Деление с остатком. Площадь прямоугольника»	1	1.1.7,7.5.4,8.3,8.3.1
	<b>Обыкновенные дроби (18ч)</b>		
91-95	Понятие обыкновенной дроби	5	1.2.1
96-98	Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей	3	1.2.1
99-100	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	2	1.2.2
101	Дроби и деление натуральных чисел	1	1.2.1,1.2.2
102-106	Смешанные числа	5	1.2.1,1.2.2
107	Повторение и систематизация учебного материала	1	1.2.1,1.2.2
108	Контрольная работа № 6 "Обыкновенные дроби"	1	1.2.1,1.2.2
	<b>Десятичные дроби (48 ч)</b>		
109-112	Представление о десятичной дроби	4	1.2.6
113-115	Сравнение десятичных дробей	3	1.2.4
116-118	Округление чисел. Прикидка	3	1.2.4
119-124	Сложение и вычитание десятичных дробей	6	1.2.4,1.2.5
125	Контрольная работа № 7 "Понятие о десятичной дроби. Сравнение, округление, сложение и вычитание десятичных дробей"	1	1.2.4,1.2.5,1.2.6,1.5.7
126-132	Умножение десятичных дробей	7	1.2.5
133-141	Деление десятичных дробей	9	1.2.5
142	Контрольная работа № 8 Умножение и деление десятичных дробей	1	1.2.5
143-145	Среднее арифметическое. Среднее значение величины.	3	1.2.5
146-149	Проценты. Нахождение процентов от числа	4	1.2.5,1.5.4
150-153	Нахождение числа по его процентам	4	1.2.5,1.5.4
154-155	Повторение и систематизация учебного материала	2	1.5.4,1.5.7
156	Контрольная работа № 9 Среднее арифметическое. Проценты	1	1.5.4
	<b>Итоговое повторение (14 ч)</b>		
157-158	Числовые и буквенные выражения. Формулы	2	1.1.2,1.2.2,1.2.

			5
159-160	Формулы	2	1.1.2,1.2.2,1.2.5,1.5.3
161-162	Решение уравнений	2	1.1.2,1.2.2,1.2.5,3.1.1
163	Степень числа	1	1.1.2,1.1.3
164	Площадь и объем	1	1.5.3,7.5.4
165	Решение задач на проценты	1	1.5.4,1.5.5
166	Контрольная работа № 10(итоговая)	1	1.1.2,1.2.2,1.2.4,1.2.5,1.2.6,1.5.4,3.1.1,3.3.1
167-170	Повторение и систематизация учебного материала	4	1.1.2,1.1.7,1.2.2,1.2.5,1.5.4,3.1.1

### Тематическое планирование

6 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Коды элементов содержания (КЭС)
	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Коды элементов содержания (КЭС)</b>
	<b>Делимость натуральных чисел (17 ч)</b>		
1-2	Делители и кратные	2	1.1.4
3-5	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	3	1.1.5
6-8	Признаки делимости на 9 и на 3	3	1.1.5
9	Простые и составные числа	1	1.1.4
10-12	Наибольший общий делитель	3	1.1.6
13-15	Наименьшее общее кратное	3	1.1.6
16	Повторение и систематизация учебного материала	1	1.1.4,1.1.5,1.1.6
17	Контрольная работа № 1 "Делимость натуральных чисел"	1	1.1.4,1.1.5,1.1.6
	<b>Обыкновенные дроби (38 ч)</b>		
18-19	Основные свойство дроби	2	1.2.1
20-22	Сокращение дробей	3	1.2.1
23-25	Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей.	3	1.2.1
26-30	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	5	1.2.2
31	Контрольная работа № 2 по теме «Сравнение. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»	1	1.2.1,1.2.2
32-36	Умножение дробей	5	1.2.2
37-39	Нахождение дроби от числа	3	1.2.3
40	Контрольная работа № 3 по теме "Умножение	1	1.2.2,1.2.3

	дробей"		
41	Взаимно обратные числа	1	
42-46	Деление дробей	5	1.2.2
47-49	Нахождение числа по заданному значению его дроби	3	1.2.3
50	Преобразование обыкновенной дроби в десятичную	1	1.2.6
51	Бесконечные периодические десятичные дроби	1	1.2.6
52-53	Десятичное приближение обыкновенной дроби	2	1.2.6,1.5.7
54	Повторение и систематизация учебного материала	1	1.2.2,1.2.6
55	Контрольная работа № 4 по теме "Деление дробей"	1	1.2.2,1.2.6
	<b>Отношения и пропорции (28 ч)</b>		
56-57	Отношения	2	1.5.5
58-61	Пропорции	4	1.5.6
62-64	Процентное отношение двух чисел	3	1.5.5
65	Контрольная работа № 5 по теме "Отношения и пропорции. Пропорциональное отношение двух чисел"	1	1.5.5,1.5.6
66-67	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	2	1.5.6
68-69	Деление числа в данном отношении	2	1.5.6
70-71	Окружность и круг	2	
72-74	Длина окружности. Площадь круга.	3	7.5.2,7.5.8
75	Цилиндр, конус, шар	1	
76-77	Диаграммы	2	
78-80	Случайные события. Вероятность случайного события	3	8.2.1,8.2.2
81-82	Повторение и систематизация учебного материала	2	1.5.6,7.5.2
83	Контрольная работа № 6 «Прямая и обратная пропорциональные зависимости»	1	1.5.6
	<b>Рациональные числа и действия над ними (70ч)</b>		
84-85	Положительные и отрицательные числа	2	
86-88	Координатная прямая	3	6.1.1
89-90	Целые числа. Рациональные числа	2	1.3.1
91-93	Модуль числа	3	1.3.2
94-97	Сравнение чисел	4	1.3.2,1.3.3,6.1.2
98	Контрольная работа № 7 "Рациональные числа. Сравнение чисел."	1	1.3.1,1.3.2,1.3.3
99-102	Сложение рациональных чисел	4	1.3.4
103-104	Свойства сложения рациональных чисел	2	1.3.4
105-109	Вычитание рациональных чисел	5	1.3.4
110	Контрольная работа № 8 "Сложение и вычитание рациональных чисел"	1	1.3.4
111-114	Умножение рациональных чисел	4	1.3.4
115-117	Переместительное и сочетательное свойства умножения рациональных чисел	3	1.3.4,1.3.6
118-122	Распределительное свойство умножения	5	1.3.4,1.3.6
123-126	Деление рациональных чисел	4	1.3.4
127	Контрольная работа № 9 "Умножение и деление рациональных чисел"	1	1.3.4,1.3.6
128-131	Решение уравнений	4	3.1.1
132-136	Решение задач с помощью уравнений	5	3.1.1,3.3.2
137	Контрольная работа № 10 "Решение уравнений и	1	3.1.1,3.3.2

	решение задач с помощью уравнений"		
138-140	Перпендикулярные прямые	3	7.1.3
141-143	Осевая и центральная симметрии	3	
144-145	Параллельные прямые	2	7.1.3
146-148	Координатная плоскость	3	6.2.1
149-150	Графики	2	
151-152	Повторение и систематизация учебного материала	2	7.1.3
153	Контрольная работа № 11 "Перпендикулярные и параллельные прямые .Осевая и центральная симметрии"	1	7.1.3
	<b>Повторение и систематизация учебного материала (17 ч)</b>		
154-169	Повторение и систематизация учебного материала курса математики 6 класса	16	1.1.4,1.1.5,1.1.6,1.2.2,1.3.1,1.3.2,1.3.3,1.3.4,1.5.5,1.5.6,7.1.3
170	Контрольная работа № 12. Итоговая контрольная работа	1	1.2.1,1.2.2,1.3.1,1.3.2,1.3.3,1.3.4,3.1.1,3.1.2,3.3.2

### Тематическое планирование

7класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Коды элементов содержания (КЭС)
	<b>Выражения, тождества, уравнения. Начальные геометрические сведения. Треугольники ( 36 ч)</b>		
1	Числовые и алгебраические выражения	1	2.1.1
2	Вычисление числовых выражений (десятичные дроби)	1	2.1,2.1.1,2.1.2,2.1.3,2.1.4
3	Выражения с переменными	1	2.1,2.1.1,2.1.2,2.1.3,2.1.4
4	Прямая и отрезок	1	7.1.1
5	Луч и угол	1	7.1.1,7.1.2
6	Допустимые значения переменных в выражениях. Формулы	1	2.1,2.1.1,2.1.2,2.1.3,2.1.4
7	Сравнение значений выражений	1	2.1.1,2.1.2
8	Свойства действий над числами	1	1.1.2,2.1,2.1.1,2.1.2,2.1.3,2.1.4
9	Сравнение отрезков и углов	1	7.1.1
10	Измерение отрезков	1	7.1.1,7.1.4,7.5.1
11	Тождества	1	2.1.4
12-13	Тождественные преобразования выражений	2	2.1,2.1.1,2.1.2,2.1.3,2.1.4

14-15	Измерение отрезков. Измерение углов	2	7.1.1,7.5.1
16	Контрольная работа № 1 Числовые и алгебраические выражения. Тождественные преобразования выражений	1	2.1,2.1.1,2.1.2, 2.1.3,2.1.4
17-18	Уравнения и его корни	2	3.1.1
19-20	Перпендикулярные прямые	2	7.1.2,7.1.3
21	Линейное уравнение с одной переменной	1	3.1.1,3.1.2
22	Решение линейных уравнений	1	3.1.1,3.1.2
23	Решение задач с помощью уравнений	1	3.1.1,3.1.2,3.3.2
24	Решение задач	1	3.1.1,3.1.2,3.3.2
25	Контрольная работа № 2 "Начальные геометрические сведения"	1	7.1.1,7.1.2,7.1.3
26-27	Решение задач с помощью уравнений	2	3.1.1,3.1.2,3.3.2
28	Среднее арифметическое, размах и мода	1	8.1,8.1.1,8.1.2
29-30	Первый признак равенства треугольников	2	7.2.4
31	Среднее арифметическое, размах и мода	1	8.1,8.1.1,8.1.2
32-33	Медиана как статистическая характеристика	2	8.1,8.1.1,8.1.2
34	Первый признак равенства треугольников	1	7.2.4
35	Медиана, биссектрисы и высоты треугольников	1	7.2.1
36	Контрольная работа № 3 по теме "Уравнения с одной переменной"	1	3.1.1,3.1.2
	<b>Функции. Треугольники (19 ч)</b>		
37	Что такое функция	1	5.1.1
38	Вычисление значений функций по формуле	1	5.1.1
39-40	Медиана, биссектрисы и высоты треугольников	2	7.2.1
41	Вычисление значений функций по формуле	1	5.1.1
42-43	График функции	2	5.1.2
44-45	Второй и третий признаки равенства треугольников	2	7.2.4
46-47	Прямая пропорциональность и ее график	2	5.1.4
48	Линейная функция и ее график	1	5.1.5
49-50	Второй и третий признаки равенства треугольников	2	7.2.4
51	Линейная функция и ее график	1	5.1.5
52	Расположение графиков линейных функций	1	5.1.5
53	Контрольная работа № 4 по теме "Функция"	1	5.1.2,5.1.4,5.1.5
54-55	Задачи на построение	2	7.2.4
	<b>Степень с натуральным показателем. Треугольники (17 ч)</b>		
56	Определение степени с натуральным показателем	1	
57-58	Умножение и деление степеней	2	
59	Задачи на построение (построение)	1	7.2.1,7.2.4
60	Решение задач	1	7.2.1,7.2.2,7.2.4
61-62	Возведение в степень произведения и степени	2	
63	Одночлен и его стандартный вид	1	
64-65	Решение задач	2	7.2.2,7.2.4
66-67	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	2	

68	Функция $y=x^2$ . и $y=x^3$ ее свойства и график	1	5.1.1
69	Контрольная работа № 5 Треугольники	1	7.2.1,7.2.2,7.2.4
70	Признаки параллельности двух прямых	1	7.1.3
71	Функция $y=x^2$ . и $y=x^3$ ее свойства и график	1	5.1.1
72	Контрольная работа № 6 Степень с натуральным показателем	1	2.2
	<b>Многочлены. Арифметические операции над многочленами (29 ч)</b>		
73	Многочлен и его стандартный вид	1	2.1.3,2.3.1
74-75	Признаки параллельности двух прямых	2	2.3.1,3.1.1,3.1.2
76-77	Сложение и вычитание многочленов	2	2.3.1
78	Умножение одночлена на многочлен	1	2.3.1
79	Признаки параллельности двух прямых	1	
80	Аксиома параллельных прямых	1	
81-82	Использование умножения одночлена на многочлен при преобразования алгебраических выражений и решении уравнений	2	2.3.1
83	Вынесение общего множителя за скобки	1	
84-85	Аксиома параллельных прямых	2	
86-87	Вынесение общего множителя за скобки	2	
88	Контрольная работа № 7 по теме "Сумма и разность многочленов. Произведение одночлена и многочлена"	1	2.3.1
89-90	Аксиома параллельных прямых	2	
91-92	Умножение многочлена на многочлен	2	2.3.1
93	Разложение многочлена на множители способом группировки	1	2.3.3
94-95	Решение задач	2	
96	Разложение многочлена на множители способом группировки	1	2.3.3
97-98	Доказательство тождеств	2	2.3.3
99	Решение задач	1	
100	Контрольная работа № 8 по теме "Параллельные прямые"	1	
101	Контрольная работа № 9 "Многочлены"	1	2.3.1,2.3.3
	<b>Формулы сокращенного умножения. Соотношения между сторонами и углами треугольников (31 ч)</b>		
102	Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений	1	2.3.2,2.3.3
103	Возведение в куб суммы и разности двух выражений	1	2.3.2
104-105	Сумма углов треугольника	2	7.2.6
106	Возведение в куб суммы и разности двух выражений	1	2.3.2
107-108	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	2	2.3.2,2.3.3
109-110	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	2	7.2.7
111-112	Умножение разности двух выражений на ее сумму	2	2.3.1,2.3.2
113	Разложение разности квадратов на множители	1	2.3.3
114	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1	7.2.5,7.2.6,7.2.7



115	Контрольная работа № 10 Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	7.2.5,7.2.6,7.2.7
116	Разложение разности квадратов на множители	1	2.3.2,2.3.3
117-118	Разложение на множители суммы и разности кубов	2	2.3.3
119-120	Прямоугольные треугольники	2	7.2.3
121	Контрольная работа № 11 "Квадрат суммы и разности. Разность квадратов. Сумма и разность кубов"	1	2.3.2,2.3.3
122-123	Преобразование целого выражения в многочлен	2	2.3.1,2.3.2,2.3.3
124-125	Прямоугольные треугольники	2	7.2.3
126-127	Применение различных способов для разложения на множители	2	2.3.2,2.3.3
128	Применение преобразований целых выражений	1	2.3.1,2.3.2,2.3.3
129-130	Построение треугольника по трем элементам	2	7.2.4
131	Применение преобразований целых выражений	1	2.3.1,2.3.2,2.3.3
132	Контрольная работа 12 "Формулы сокращенного умножения"	1	2.3.1,2.3.2,2.3.3
	<b>Системы линейных уравнений. Соотношения между сторонами и углами треугольника (26 ч)</b>		
133	Линейное уравнение с двумя переменными	1	3.1.1,3.1.2,3.1.6
134-135	Построение треугольника по трем элементам	2	7.2.4
136-137	График линейного уравнения с двумя переменными	2	3.1.1,3.1.2,3.1.6,5.1.11
138	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1	3.1.6,3.1.7,3.1.8
139-140	Решение задач	2	7.2.4,7.2.5,7.2.6
141	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1	3.1.7,3.1.8
142-143	Способ подстановки	2	3.1.7,3.1.8
144	Решение задач	1	7.2.5,7.2.6,7.2.7
145	Контрольная работа № 13 Прямоугольные треугольники	1	7.2.3,7.2.5,7.2.6,7.2.7
146	Способ подстановки	1	3.1.7,3.1.8
147-148	Способ сложения	2	3.1.7,3.1.8
149-150	Повторение (треугольники)	2	7.2.1,7.2.2,7.2.4
151	Способ сложения	1	3.1.7,3.1.8
152-153	Решение задач с помощью систем уравнений	2	3.1.7,3.1.8,3.3.2
154-155	Повторение (Признаки равенства треугольников)	2	7.2.4
156-157	Решение задач с помощью уравнений	2	3.1.8,3.3.2
158	Контрольная работа 14 Системы линейных уравнений	1	3.1.7,3.1.8,3.3.2
	<b>Итоговое повторение (12ч)</b>		
159	Выражения. Тождества. Уравнения	1	2.1.1,3.1.1,3.1.2

160	Функция	1	5.1.5
161-162	Равнобедренный треугольник	2	7.2.2
163	Степень с натуральным показателем	1	1.1.3
164	Многочлены	1	2.3.1,2.3.2,2.3.3
165-167	Формулы сокращенного умножения	3	2.3.2
168-169	Итоговая контрольная работа	2	2.2,2.3.1,2.3.2,2.3.3,3.1.2,3.1.8
170	Анализ контрольной работы	1	

### Тематическое планирование

8 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Коды элементов содержания (КЭС)
<b>Рациональные дроби. Четырехугольники (38 ч)</b>			
1-2	Рациональные выражения	2	2.4.3
3	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	1	2.4.1
4-5	Многоугольники	2	7.3.4
6-7	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	2	2.4.1
8	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1	2.4.2,2.4.3
9	Параллелограмм	1	7.3.1
10	Признаки параллелограмма	1	7.3.1
11	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1	2.4.2,2.4.3
12-13	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	2	2.4,2.4.1,2.4.2,2.4.3
14	Решение задач по теме "Параллелограмм"	1	7.3.1
15	Трапеция	1	7.3.3
16-17	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	2	2.4,2.4.1,2.4.2,2.4.3
18	Контрольная работа № 1 по теме "Рациональные дроби и их свойства. Сумма и разность дробей"	1	2.4,2.4.1,2.4.2,2.4.3
19	Теорема Фалеса	1	7.2.8
20	Задачи на построение	1	
21-22	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	2	1.3.4,2.4.2
23	Деление дробей	1	2.4.1,2.4.2
24	Прямоугольник	1	7.3.2
25	Ромб. Квадрат.	1	7.3.2
26	Деление дробей	1	2.4.2
27-28	Преобразование рациональных выражений	2	2.4.3
29	Решение задач по теме "Прямоугольник. Ромб. Квадрат"	1	7.3.1,7.3.2,7.3.3
30	Осевая и центральная симметрии	1	7.1.6
31-32	Преобразование рациональных выражений	2	2.4.3

33	Функция $y=k/x$ её график	1	
34	Решение задач	1	7.3.1,7.3.2,7.3.3
35	Контрольная работа № 2 по теме "Четырехугольники"	1	7.3.1,7.3.2,7.3.3,7.3.4
36	Функция $y=k/x$ её график	1	5.1.6
37	Представление дроби в виде суммы дробей	1	2.4.2,2.4.3
38	Контрольная работа № 3 по теме "Произведение и частное дробей"	1	2.4.2,2.4.3
	<b>Квадратные корни. Площадь (33 ч)</b>		
39	Площадь многоугольника	1	7.5.4
40	Площадь прямоугольника	1	7.5.4
41	Рациональные числа	1	1.3,1.3.1,1.3.2,1.3.3,1.3.4,1.3.5,1.3.6
42	Иррациональные числа	1	1.4.5
43	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1	1.4.1
44	Площадь параллелограмма	1	7.5.5
45	Площадь треугольника	1	7.5.7
46	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1	1.4.1
47	Уравнение $X^2=a$	1	3.1.3
48	Нахождение приближенных значений квадратного корня	1	
49	Площадь треугольника	1	1.4.3
50	Площадь трапеции	1	7.5.6
51	Функция $Y=\sqrt{x}$ и её график	1	5.1.8
52-53	Квадратный корень из произведения и дроби	2	2.5,2.5.1
54	Решение задач на вычисление площадей фигур	1	7.5.4,7.5.5,7.5.6,7.5.7
55	Решение задач на нахождение площади	1	7.5.4,7.5.5,7.5.6,7.5.7
56	Квадратный корень из степени	1	2.5,2.5.1
57	Контрольная работа № 4 по теме "Свойства арифметического квадратного корня"	1	2.5,2.5.1
58	Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня.	1	1.4.1,2.5,2.5.1
59	Теорема Пифагора	1	7.2.3
60	Теорема, обратная теореме Пифагора	1	7.2.3
61	Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня	1	1.4.1,2.5,2.5.1
62-63	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	2	1.4.1,1.5.2,2.5,2.5.1
64	Решение задач по теме "Теорема Пифагора"	1	7.2.3
65	Решение задач по теме "Площадь"	1	7.5.4,7.5.5,7.5.6,7.5.7
66-68	Преобразование двойных радикалов	3	1.4.1,2.5,2.5.1
69	Решение задач по теме "Площадь"	1	7.5.4,7.5.5,7.5.6,7.5.7
70	Контрольная работа № 5 по теме "Площадь"	1	7.5.4,7.5.5,7.5.6

			6,7.5.7
71	Контрольная работа № 6 по теме "Применение свойств арифметического квадратного корня"	1	7.5.4,7.5.5,7.5.6,7.5.7
	<b>Квадратные уравнения. Подобные треугольники (35 ч)</b>		
72-73	Неполные квадратные уравнения	2	3.1.3
74	Определение подобных треугольников	1	7.2.9
75	Отношение площадей подобных треугольников	1	7.2.9
76-78	Формула корней квадратного уравнения	3	3.1.3
79	Первый признак подобия треугольников	1	7.2.9
80	Решение задач на применение первого признака подобия треугольников	1	
81-83	Решение задач с помощью квадратных уравнений	3	7.2.9
84	Второй и третий признаки подобия треугольников	1	7.2.9
85	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	1	7.2.9
86-87	Теорема Виета	2	3.1.3
88	Контрольная работа № 7 по теме "Квадратное уравнение и его корни"	1	3.1.3
89	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	1	7.2.9
90	Контрольная работа № 8 по теме "Признаки подобия треугольников"	1	7.2.9
91-93	Решение дробных рациональных уравнений	3	3.1.3,3.1.4
94	Средняя линия треугольника	1	7.2.1
95	Средняя линия треугольника. Свойство медиан треугольника	1	7.2.1
96-98	Решение задач с помощью рациональных уравнений	3	3.1.3,3.1.4,3.3.2
99	Пропорциональные отрезки	1	7.2.9
100	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	7.2.9,7.2.11
101	Решение задач с помощью рациональных уравнений	1	3.1.3,3.1.4,3.3.2
102-103	Уравнения с параметрами	2	3.1.3,3.1.4
104	Измерительные работы на местности	1	
105	Задачи на построение методом подобия	1	7.2.9
106	Контрольная работа № 9 по теме "Дробные рациональные уравнения"	1	3.1.3,3.1.4,3.3.2
	<b>Неравенства. Подобные треугольники (15 ч)</b>		
107-108	Числовые неравенства	2	3.2.1
109	Решение задач на построение методом подобных треугольников	1	7.2.9
110	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника	1	7.2.10
111-112	Свойства числовых неравенств	2	3.2.1
113	Сложение и умножение числовых неравенств	1	3.2.1
114	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30, 45 и 60	1	7.2.10
115	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение задач	1	7.2.7,7.2.10

116	Сложение и умножение числовых неравенств	1	3.2.1
117-118	Погрешность и точность приближения	2	
119	Подготовка к контрольной работе по теме "Подобные треугольники"	1	7.2.9,7.2.10
120	Контрольная работа № 10 по теме "Подобные треугольники"	1	7.2.9,7.2.10
121	Контрольная работа № 11 по теме "Числовые неравенства и их свойства"	1	3.2.1
	<b>Неравенства. Окружность (19 ч)</b>		
122	Пересечение и объединение множеств	1	6.1.1
123	Числовые промежутки	1	6.1.1,6.1.3
124	Взаимное расположение прямой и окружности	1	7.4.2
125	Касательная к окружности	1	7.4.2,7.4.3
126	Числовые промежутки	1	6.1.3
127-128	Решение неравенств с одной переменной	2	3.2.2
129	Касательная к окружности. Решение задач	1	7.4.2,7.4.3
130	Градусная мера дуги окружности	1	7.5.3
131-132	Решение неравенств с одной переменной	2	3.2.2
133	Решение систем неравенств с одной переменной	1	3.2.4
134	Теорема о вписанном угле	1	7.4.1
135	Теорема об отрезках пересекающихся хорд	1	7.4.1
136-137	Решение систем неравенств с одной переменной	2	3.2.4
138	Контрольная работа № 12 по теме "Неравенства с одной переменной и их системы"	1	3.2.2,3.2.3,3.2.4
139	Решение задач по теме "Центральные и вписанные углы"	1	7.4.1
140	Свойство биссектрисы угла	1	
	<b>Степень с целым показателем. Элементы статистики. Окружность (22 ч)</b>		
141	Определение степени с целым отрицательным показателем	1	1.3.5
142-143	Свойства степени с целым показателем	2	2.2,2.2.1
144	Серединный перпендикуляр.	1	7.1.4
145	Теорема о точке пересечения высот треугольника	1	7.2.1
146	Свойства степени с целым показателем	1	2.2,2.2.1
147-148	Стандартный вид числа	2	
149	Вписанная окружность	1	7.4.4
150	Свойства описанного четырехугольника	1	
151	Контрольная работа № 13 по теме "Степень с целым показателем и её свойства"	1	2.2,2.2.1
152-153	Сбор и группировка статистических данных	2	8.1.1
154	Описанная окружность	1	7.4.5
155	Свойства вписанного четырехугольника	1	
156-158	Наглядное представление статистической информации	3	8.1.1
159	Решение задач по теме "Окружность"	1	7.4.4,7.4.5
160	Контрольная работа № 14 по теме "Окружность"	1	7.4.1,7.4.2,7.4.3,7.4.4,7.4.5
161-162	Итоговая контрольная работа	2	2.4,2.4.1,2.4.2,2.4.3. 3.1.3
	<b>Итоговое повторение (8 ч)</b>		

163	Повторение по теме "Рациональные дроби"	1	2.4,2.4.1,2.4.2, 2.4.3
164	Повторение по теме "Квадратные корни"	1	7.5.4,7.5.5,7.5.6,7.5.7
165	Повторение по теме "Четырехугольники"	1	7.3.1,7.3.2,7.3.3,7.3.4
166	Повторение по теме "Площадь"	1	7.5.4,7.5.5,7.5.6,7.5.7
167	Повторение по теме "Квадратные уравнения"	1	3.1.3
168	Повторение по теме "Неравенства"	1	3.2.2,3.2.3,3.2.4
169	Повторение по теме "Степень с целым показателем"	1	2.2,2.2.1
170	Повторение по теме «Подобные четырехугольники»	1	7.2.9, 7.2.10

### Тематическое планирование

9 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Коды элементов содержания (КЭС)
1-2	Функция. Область определения и область значений функции.	2	5.1.1
3	Свойства функций.	1	5.1.1
4-5	Понятие вектора.	2	7.6.1,7.6.2
6-7	Свойства функций.	2	5.1.1
8	Квадратный трехчлен и его корни.	1	2.3.4
9-10	Сложение и вычитание векторов.	2	7.6.3
11	Квадратный трехчлен и его корни.	1	2.3.4
12-13	Разложение квадратного трехчлена на множители.	2	2.3.4
14	Сложение и вычитание векторов.	1	7.6.3
15	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1	7.6.3
16	Контрольная работа № 1 по теме "Функция и их свойства. Квадратный трехчлен и его корни".	1	5.1.1, 2.3.4
17-18	Функция $y=ax^2$ , её график и свойства.	2	
19-20	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	2	7.6.3
21-22	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=(x-m)^2$	2	5.1.7
23	Построение графика квадратичной функции.	1	5.1.7
24-25	Координаты вектора.	2	7.6.6
26-28	Построение графика квадратичной функции.	3	5.1.7
29-30	Простейшие задачи в координатах.	2	7.6.6
31	Функция $y=x^n$ .	1	
32-33	Корень n-й степени.	2	
34-35	Уравнение окружности и прямой.	2	6.2.5, 6.2.4
36	Контрольная работа № 2 по теме "Квадратичная функция".	1	5.1.7
37-38	Целое уравнение и его корни.	2	3.1.1

39	Уравнение окружности и прямой.	1	6.2.5, 6.2.4
40	Решение задач по теме "Метод координат".	1	6.2.5, 7.6.6
41-43	Целое уравнение и его корни.	3	3.1.1
44	Решение задач по теме "Метод координат"	1	6.2.5, 7.6.6
45	Контрольная работа № 3 по теме "Метод координат"	1	7.6.1, 7.6.2, 7.6.3, 7.6.6
46-48	Дробные рациональные уравнения	3	3.1.4, 3.1.5
49-50	Синус, косинус, тангенс угла	2	7.2.10
51	Контрольная работа № 4 по теме "Уравнение с одной переменной"	1	3.1.1, 3.1.4, 3.1.5
52-53	Решение неравенств второй степени с одной переменной	2	3.2.5
54	Синус, косинус, тангенс угла	1	7.2.10
55	Теорема о площади треугольника	1	7.5.7, 7.2.11
56-57	Решение неравенств второй степени с одной переменной	2	3.2.5
58	Решение неравенств методом интервалов	1	3.2.5
59-60	Теорема синусов	2	7.2.11
61	Решение неравенств методом интервалов	1	3.2.5
62	Контрольная работа № 5 по теме «Неравенства с одной переменной»	1	3.2.5
63	Уравнение с двумя переменными и его график	1	3.1.6
64	Теорема косинусов. Решение треугольников.	1	7.2.11
65	Скалярное произведение векторов	1	7.6.7
66	Уравнение с двумя переменными и его график	1	3.1.6
67-68	Графический способ решения систем уравнений	2	5.1.1
69-70	Скалярное произведение векторов в координатах	2	7.6.7
71-73	Решение систем уравнений второй степени	3	
74	Контрольная работа № 6 по теме "Соотношения между сторонами и углами треугольника"	1	7.6.1, 7.6.2, 7.6.3, 7.6.6, 7.6.7, 7.2.11.
75	Правильные многоугольники	1	7.3.5
76-78	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	3	3.3.2
79-80	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	2	7.3.5
81-82	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	2	3.3.2
83	Неравенства с двумя переменными	1	
84	Построение правильных многоугольников	1	7.3.5
85	Длина окружности и площадь круга	1	7.5.2, 7.5.8
86	Неравенства с двумя переменными	1	
87-88	Системы неравенств с двумя переменными	2	
89-90	Длина окружности и площадь круга	2	7.5.2, 7.5.8
91	Контрольная работа № 7 по теме "Уравнения и неравенства с двумя переменными"	1	3.1.6, 3.1.7
92	Последовательности	1	4.1
93	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии	1	4.2.1, 4.2.2
94	Площадь кругового сектора	1	7.5.2, 7.5.8

95	Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга»	1	7.5.2,7.5.8
96-97	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии.	2	4.2.1,4.2.2
98	Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии	1	4.2.1,4.2.2
99	Контрольная работа № 8 по теме "Длина окружности и площадь круга"	1	7.5.2,7.5.8
100	Понятие движения	1	7.1.6
101-102	Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии.	2	4.2.1,4.2.2
103	Контрольная работа № 9 по теме "Арифметическая прогрессия"	1	4.2.1,4.2.2
104-105	Понятие движения	2	7.1.6
106-108	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии.	3	4.2.3,4.2.4
109	Понятие движения.	1	7.1.6
110	Параллельный перенос	1	7.1.6
111-113	Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии	3	4.2.3,4.2.4
114-115	Параллельный перенос и поворот	2	7.1.6
116	Контрольная работа № 10 по теме "Геометрическая прогрессия"	1	4.2.3,4.2.4
117-118	Примеры комбинаторных задач	2	8.3,8.3.1
119	Контрольная работа № 11 по теме "Движения"	1	7.1.6
120	Многогранники	1	
121-122	Перестановки	2	8.3.1.
123	Размещения	1	8.3.1.
124-125	Многогранники	2	
126	Размещение	1	8.3.1.
127-128	Сочетания	2	8.3.1.
129	Многогранники	1	
130	Тела и поверхности вращения	1	
131	Сочетания	1	8.3.1.
132-133	Относительная частота случайного события	2	8.2.1
134-135	Тела и поверхности вращения	2	
136-138	Вероятность равновозможных событий	3	8.2.2
139	Тела и поверхности вращения	1	
140	Об аксиомах планиметрии	1	
141	Контрольная работа № 12 по теме "Элементы комбинаторики и теории вероятностей"	1	8.2.2, 8.2.1.,8.3.1.
142-170	Итоговое повторение курса алгебры и геометрии 9 класса	29	