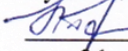


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЮДАНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА**

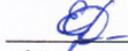
**«Рассмотрено»**

Руководитель МО

 Н.А. Полубавкина  
от «31» августа 2020г.

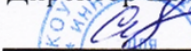
**«Согласовано»**

Заместитель директора по УВР

 М.С. Ермолова  
«31» августа 2020 г.

**«Утверждено»**

Директор школы

  
Н.Н. Спесивцева  
Приказ №35  
от «02» сентября 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета «Математика»  
5 – 9 классы  
ФГОС ООО

Разработала:  
**Полубавкина Надежда Александровна,**  
учитель математики  
высшей квалификационной категории

с. Юдановка, 2020 г.

## I. Пояснительная записка

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта; основной образовательной программы ООО; учебного плана МКОУ Юдановская СОШ; учебно-методического комплекса: Математика: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф; Математика: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф; Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф; Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф; Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф; Геометрия: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф; Геометрия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф; Геометрия: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф; годовому календарному учебному графику.

Федеральный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 5-9 классах основной школы отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 175 часов в год.

## II. Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

- Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> 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**

<sup>1</sup>Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- 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<sup>2</sup> 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;

<sup>2</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- 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 разнообразнейшие 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>3</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 контр-примеры 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;

<sup>3</sup>Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- 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 все арифметические 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 искомым 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 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<sup>4</sup> 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;

---

<sup>4</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- 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  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;

- 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:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;

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

- 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) 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 задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- 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 многоступенчатых 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 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>5</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание 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;

---

<sup>5</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- 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.

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

• 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.

### **III. Содержание учебного предмета**

#### **Содержание курса математики в 5–6 классах**

##### **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, местное 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  $(-1)(-1)=+1$ ?*

*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  $y = \frac{k}{x}$   $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

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

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

### **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 равновозможными 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 равновозможных 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».

### **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.*

## **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. 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. 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. Опыты 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.

#### IV. Тематическое планирование Математика. 5 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
<b>Глава 1</b> <b>Натуральные числа</b>		<b>20</b>
<b>1</b>	Ряд натуральных чисел.	2
<b>2</b>	Цифры. Десятичная запись натуральных чисел.	3
<b>3</b>	Отрезок.	4
<b>4</b>	Плоскость. Прямая. Луч.	3
<b>5</b>	Шкала. Координатный луч.	3
<b>6</b>	Сравнение натуральных чисел.	3
	Повторение и систематизация учебного материала.	1
	Контрольная работа № 1.	1
<b>Глава 2 Сложение и вычитание натуральных чисел</b>		<b>33</b>
<b>7</b>	Сложение натуральных чисел. Свойства сложения.	4
<b>8</b>	Вычитание натуральных чисел.	5
<b>9</b>	Числовые и буквенные выражения. Формулы.	3
	Контрольная работа № 2.	1
<b>10</b>	Уравнение.	3
<b>11</b>	Угол. Обозначение углов.	2
<b>12</b>	Виды углов. Измерение углов.	5
<b>13</b>	Многоугольники. Равные фигуры.	2
<b>14</b>	Треугольник и его виды.	3
<b>15</b>	Прямоугольник. Ось симметрии фигуры.	3
	Повторение и систематизация учебного материала.	1
	Контрольная работа № 3.	1
<b>Глава 3 Умножение и деление натуральных чисел</b>		<b>37</b>
<b>16</b>	Умножение. Переместительное свойство умножения.	4
<b>17</b>	Сочетательное и распределительное свойства умножения.	3
<b>18</b>	Деление.	7
<b>19</b>	Деление с остатком.	3
<b>20</b>	Степень числа.	2

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Контрольная работа № 4.	1
21	Площадь. Площадь прямоугольника.	4
22	Прямоугольный параллелепипед. Пирамида.	3
23	Объём прямоугольного параллелепипеда.	4
24	Комбинаторные задачи.	3
	Повторение и систематизация учебного материала.	2
	Контрольная работа № 5.	1
<b>Глава 4 Обыкновенные дроби</b>		<b>18</b>
25	Понятие обыкновенной дроби.	5
26	Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей.	3
27	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	2
28	Дроби и деление натуральных чисел.	1
29	Смешанные числа.	5
	Повторение и систематизация учебного материала.	1
	Контрольная работа № 6.	1
<b>Глава 5 Десятичные дроби</b>		<b>48</b>
30	Представление о десятичных дробях.	4
31	Сравнение десятичных дробей.	3
32	Округление чисел. Прикидки.	3
33	Сложение и вычитание десятичных дробей.	6
	Контрольная работа № 7.	1
34	Умножение десятичных дробей.	7
35	Деление десятичных дробей.	9
	Контрольная работа № 8.	1
36	Среднее арифметическое. Среднее значение величины.	3
37	Проценты. Нахождение процентов от числа.	4
38	Нахождение числа по его процентам.	4
	Повторение и систематизация учебного материала.	2
	Контрольная работа № 9.	1
<b>Повторение систематизация учебного материала</b>		<b>19</b>
	Упражнения для повторения материала 5 класса.	18
	Контрольная работа № 10.	1

**Математика. 6 класс**  
(5 часов в неделю, всего 175 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
<b>Глава 1 Делимость натуральных чисел</b>		<b>17</b>
1	Делители и кратные.	2
2	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2.	3
3	Признаки делимости на 9 и на 3.	3
4	Простые и составные числа.	2
5	Наибольший общий делитель.	3
6	Наименьшее общее кратное.	3
	Контрольная работа № 1.	1
<b>Глава 2 Обыкновенные дроби</b>		<b>38</b>
7	Основное свойство дроби.	2
8	Сокращение дробей.	3
9	Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей.	4
10	Сложение и вычитание дробей.	5
	Контрольная работа № 2.	1
11	Умножение дробей.	5
12	Нахождение дроби от числа.	3
	Контрольная работа № 3.	1
13	Взаимно обратные числа.	1
14	Деление дробей.	5
15	Нахождение числа по значению его дроби.	3
16	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные.	1
17	Бесконечные периодические десятичные дроби.	1
18	Десятичное приближение обыкновенной дроби.	2
	Контрольная работа № 4.	1
<b>Глава 3 Отношения и пропорции</b>		<b>28</b>
19	Отношения.	2
20	Пропорции.	5
21	Процентное отношение двух чисел.	3
	Контрольная работа № 5.	1
22	Прямая и обратная пропорциональные зависимости.	2
23	Деление числа в данном отношении.	2
24	Окружность и круг.	2

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
25	Длина окружности. Площадь круга.	3
26	Цилиндр, конус, шар.	1
27	Диаграммы.	3
28	Случайные события. Вероятность случайного события.	3
	Контрольная работа № 6.	1
<b>Глава 4 Рациональные числа и действия над ними</b>		<b>72</b>
29	Положительные и отрицательные числа.	2
30	Координатная прямая.	3
31	Целые числа. Рациональные числа.	2
32	Модуль числа.	3
33	Сравнение чисел.	4
	Контрольная работа № 7.	1
34	Сложение рациональных чисел.	4
35	Свойства сложения рациональных чисел.	2
36	Вычитание рациональных чисел.	5
	Контрольная работа № 8.	1
37	Умножение рациональных чисел.	4
38	Свойства умножения рациональных чисел.	3
39	Коэффициент. Распределительное свойство умножения.	5
40	Деление рациональных чисел.	4
	Контрольная работа № 9.	1
41	Решение уравнений.	5
42	Решение задач с помощью уравнений.	6
	Контрольная работа № 10.	1
43	Перпендикулярные прямые.	3
44	Осевая и центральная симметрии.	3
45	Параллельные прямые.	2
46	Координатная плоскость.	4
47	Графики.	3
	Контрольная работа № 11.	1
<b>Повторение систематизация учебного материала</b>		<b>20</b>
	Упражнения для повторения материала 6 класса.	19
	Контрольная работа № 12.	1

**Алгебра. 7 класс**  
(3 часа в неделю, всего 105 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
<b>Глава 1 Линейное уравнение с одной переменной</b>		<b>15</b>
<b>1</b>	Введение в алгебру.	3
<b>2</b>	Линейное уравнение с одной переменной.	5
<b>3</b>	Решение задач с помощью уравнений.	5
	Повторение систематизация учебного материала.	1
	Контрольная работа № 1.	1
<b>Глава 2 Целые выражения</b>		<b>52</b>
<b>4</b>	Тождественно равные выражения. Тождества.	2
<b>5</b>	Степень с натуральным показателем.	3
<b>6</b>	Свойства степени с натуральным показателем.	3
<b>7</b>	Одночлены.	2
<b>8</b>	Многочлены.	1
<b>9</b>	Сложение и вычитание многочленов.	3
	Контрольная работа № 2.	1
<b>10</b>	Умножение одночлена на многочлен.	4
<b>11</b>	Умножение многочлена на многочлен.	4
<b>12</b>	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки.	3
<b>13</b>	Разложение многочленов на множители. Метод группировки.	3
	Контрольная работа № 3.	1
<b>14</b>	Произведение разности и суммы двух выражений.	3
<b>15</b>	Разность квадратов двух выражений.	2
<b>16</b>	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.	4
<b>17</b>	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.	3
	Контрольная работа № 4.	1
<b>18</b>	Сумма и разность кубов двух выражений.	2
<b>19</b>	Применение различных способов разложения многочлена на множители.	4
	Повторение систематизация учебного материала.	2
	Контрольная работа № 5.	1
<b>Глава 3 Функции</b>		<b>12</b>
<b>20</b>	Связи между величинами. Функция.	2



Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
21	Способы задания функции.	2
22	График функции.	2
23	Линейная функция, её графики свойства.	4
	Повторение систематизация учебного материала.	1
	Контрольная работа № 6.	1
<b>Глава 4 Системы линейных уравнений с двумя переменными</b>		<b>20</b>
24	Уравнения с двумя переменными.	3
25	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	3
26	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	3
27	Решение систем линейных уравнений методом подстановки.	2
28	Решение систем линейных уравнений методом сложения.	3
29	Решение задач с помощью систем линейных уравнений.	4
	Повторение систематизация учебного материала.	1
	Контрольная работа № 7.	1
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		<b>6</b>
Упражнения для повторения материала 7 класса.		5
Итоговая контрольная работа.		1

### Алгебра. 8 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
<b>Глава 1 Рациональные выражения</b>		<b>44</b>
1	Рациональные дроби.	2
2	Основное свойство рациональной дроби.	3
3	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями.	3
4	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями.	6
	Контрольная работа № 1.	1
5	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень.	4
6	Тождественные преобразования рациональных выражений.	7
	Контрольная работа № 2.	1
7	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения.	3

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
8	Степень с целым отрицательным показателем.	4
9	Свойства степени с целым показателем.	5
10	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график.	4
	Контрольная работа № 3.	1
<b>Глава 2 Квадратные корни. Действительные числа</b>		<b>25</b>
11	Функция $y = x^2$ и её график.	3
12	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень.	3
13	Множество и его элементы.	2
14	Подмножество. Операции над множествами.	2
15	Числовые множества.	2
16	Свойства арифметического квадратного корня	4
17	Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.	5
18	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график.	3
	Контрольная работа № 4.	1
<b>Глава 3 Квадратные уравнения</b>		<b>26</b>
19	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений.	3
20	Формула корней квадратного уравнения.	4
21	Теорема Виета.	3
	Контрольная работа № 5.	1
22	Квадратный трёхчлен.	3
23	Решение уравнений, которые сводятся к квадратным уравнениям.	5
24	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.	6
	Контрольная работа № 6.	1
<b>Повторение систематизация учебного материала</b>		<b>10</b>
	Упражнения для повторения материала 8 класса.	9
	Контрольная работа № 7.	1

**Алгебра. 9 класс**

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
<b>Глава 1 Неравенства</b>		<b>20</b>
1	Числовые неравенства.	3
2	Основные свойства числовых неравенств.	2
3	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения.	3
4	Неравенства с одной переменной.	1
5	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки.	5
6	Системы линейных неравенств с одной переменной.	5
	Контрольная работа № 1.	1
<b>Глава 2 Квадратичная функция</b>		<b>38</b>
7	Повторение и расширение сведений о функции.	3
8	Свойства функции.	3
9	Как построить график функции $y = kf(x)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	3
10	Как построить графики функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	4
11	Квадратичная функция, её график и свойства.	6
	Контрольная работа № 2.	1
12	Решение квадратных неравенств.	6
13	Системы уравнений с двумя переменными.	6
14	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	5
	Контрольная работа № 3.	1
<b>Глава 3 Элементы примерной математики</b>		<b>20</b>
15	Математическое моделирование.	3
16	Процентные расчёты.	3

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
17	Приближённые вычисления.	2
18	Основные правила комбинаторики.	3
19	Частота и вероятность случайного события.	2
20	Классическое определение вероятности.	3
21	Начальные сведения о статистике.	3
	Контрольная работа № 4.	1
<b>Глава 4 Числовые последовательности</b>		<b>17</b>
22	Числовые последовательности.	2
23	Арифметическая прогрессия.	4
24	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии.	3
25	Геометрическая прогрессия.	3
26	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии.	2
27	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q  < 1$ .	2
	Контрольная работа № 5.	1
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		<b>10</b>
	Упражнения для повторения материала 9 класса.	9
	Контрольная работа № 6.	1

### Геометрия. 7 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
<b>Глава 1 Простейшие геометрические фигуры и их свойства</b>		<b>15</b>
1	Точки и прямые.	2
2	Отрезок и его длина.	3
3	Луч. Угол. Измерение углов.	3
4	Смежные и вертикальные углы.	3
5	Перпендикулярные прямые.	1

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
6	Аксиомы.	1
	Повторение и систематизация учебного материала.	1
	Контрольная работа № 1.	1
<b>Глава 2 Треугольники</b>		<b>18</b>
7	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника.	2
8	Первый и второй признаки равенства треугольников.	5
9	Равнобедренный треугольник и его свойства.	4
10	Признаки равнобедренного треугольника.	2
11	Третий признак равенства треугольников.	2
12	Теоремы.	1
	Повторение и систематизация учебного материала.	1
	Контрольная работа № 2.	1
<b>Глава 3 Параллельные прямые. Сумма углов треугольника</b>		<b>16</b>
13	Параллельные прямые.	1
14	Признаки параллельности прямых.	2
15	Свойства параллельных прямых.	3
16	Сумма углов треугольника.	4
17	Прямоугольный треугольник.	2
18	Свойства прямоугольного треугольника.	2
	Контрольная работа № 3.	1
<b>Глава 4 Окружность и круг. Геометрические построения</b>		<b>16</b>
19	Геометрическое место точек. Окружность и круг.	2
20	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.	3
21	Описанная и вписанная окружности треугольника.	3
22	Задачи на построение.	3
23	Метод геометрических мест точек в задачах на построение.	3
	Повторение и систематизация учебного материала.	1
	Контрольная работа № 4.	1
<b>Обобщение и систематизация знаний учащихся</b>		<b>5</b>
	Упражнения для повторения материала 7 класса.	4

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Контрольная работа № 5.	1

### Геометрия. 8 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
<b>Глава 1 Четырёхугольники</b>		<b>22</b>
1	Четырёхугольник и его элементы.	2
2	Параллелограмм. Свойства параллелограмма.	2
3	Признаки параллелограмма.	2
4	Прямоугольник.	2
5	Ромб.	2
6	Квадрат.	1
	Контрольная работа № 1.	1
7	Средняя линия треугольника.	1
8	Трапеция.	4
9	Центральные и вписанные углы.	2
10	Вписанные и описанные четырёхугольники.	2
	Контрольная работа № 2.	1
<b>Глава 2 Подобие треугольников</b>		<b>16</b>
11	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках.	6
12	Подобные треугольники.	1
13	Первый признак подобия треугольников.	5
14	Второй и третий признаки подобия треугольников.	3
	Контрольная работа № 3.	1
<b>Глава 3 Решение прямоугольных треугольников</b>		<b>14</b>
15	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.	1
16	Теорема Пифагора.	5
	Контрольная работа № 4.	1
17	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного	3

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	треугольника.	
18	Решение прямоугольных треугольников.	3
	Контрольная работа № 5.	1
<b>Глава 4 Многоугольники. Площадь многоугольника</b>		<b>10</b>
19	Многоугольники.	1
20	Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника.	1
21	Площадь параллелограмма.	2
22	Площадь треугольника.	2
23	Площадь трапеции.	3
	Контрольная работа № 6.	1
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		<b>8</b>
	Упражнения для повторения материала 8 класса.	7
	Контрольная работа № 7.	1

### Геометрия. 9 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов
<b>Глава 1 Решение треугольников</b>		<b>16</b>
1	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от $0^\circ$ до $180^\circ$ .	2
2	Теорема косинусов.	3
3	Теорема синусов.	3
4	Решение треугольников.	3
5	Формулы для нахождения площади треугольника.	4
	Контрольная работа № 1.	1
<b>Глава 2 Правильные многоугольники</b>		<b>8</b>
6	Правильные многоугольники и их свойства.	4
7	Длина окружности. Площадь круга.	3
	Контрольная работа № 2.	1
<b>Глава 3 Декартовы координаты на плоскости</b>		<b>11</b>

<b>Номер параграфа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>8</b>	Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка.	3
<b>9</b>	Уравнение фигуры. Уравнение окружности.	3
<b>10</b>	Уравнение прямой.	2
<b>11</b>	Угловой коэффициент прямой.	2
	Контрольная работа № 3.	1
<b>Глава 4 Векторы</b>		<b>12</b>
<b>12</b>	Понятие вектора.	2
<b>13</b>	Координаты вектора.	1
<b>14</b>	Сложение и вычитание векторов.	2
<b>15</b>	Умножение вектора на число.	3
<b>16</b>	Скалярное произведение векторов.	3
	Контрольная работа № 4.	1
<b>Глава 5 Геометрические преобразования</b>		<b>13</b>
<b>17</b>	Движение (перемещение) фигуры. Параллельный перенос.	4
<b>18</b>	Осевая и центральная симметрии. Поворот.	4
<b>19</b>	Гомотетия. Подобие фигур.	4
	Контрольная работа № 5.	1
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		<b>10</b>
	Упражнения для повторения материала 9 класса.	9
	Контрольная работа № 6.	1



## V. Календарно-тематическое планирование

### «Математика». 5 класс

№ уро ка	Дата		Тема урока
	по плану	факт-ки	
<b>Натуральные числа (21 ч.)</b>			
1			Ряд натуральных чисел.
2			Ряд натуральных чисел.
3			Цифры.
4			Десятичная запись натуральных чисел.
5			Десятичная запись натуральных чисел.
6			<b>Входная контрольная работа.</b>
7			Отрезок. Длина отрезка.
8			Отрезок. Длина отрезка.
9			Измерение отрезков.
10			Измерение отрезков.
11			Плоскость.
12			Прямая. Луч.
13			Прямая. Луч.
14			Шкалы.
15			Координатный луч.
16			Координатный луч.
17			Сравнение натуральных чисел.
18			Сравнение натуральных чисел.
19			Решение задач по теме «Сравнение натуральных чисел».
20			Обобщающий урок по теме «Натуральные числа и шкалы».
21			<b>Контрольная работа №1 по теме «Натуральные числа и шкалы».</b>
<b>Сложение и вычитание натуральных чисел (33 ч.)</b>			
22			Сложение натуральных чисел.
23			Сложение натуральных чисел.
24			Свойства сложения.
25			Свойства сложения.
26			Вычитание натуральных чисел.
27			Вычитание натуральных чисел.
28			Свойства вычитания.
29			Свойства вычитания.
30			Решение задач по теме «Вычитание натуральных чисел».
31			Числовые и буквенные выражения
32			Числовые и буквенные выражения
33			Формулы.
34			<b>Контрольная работа №2 по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел».</b>
35			Уравнение.
36			Решение уравнений.
37			Решение уравнений.

38			Угол.
39			Обозначение углов.
40			Виды углов.
41			Виды углов.
42			Измерение углов.
43			Измерение углов.
44			Решение задач по теме «Угол. Виды углов».
45			Многоугольники.
46			Равные фигуры.
47			Треугольник.
48			Виды треугольников.
49			Виды треугольников.
50			Прямоугольник.
51			Ось симметрии фигуры.
52			Ось симметрии фигуры.
53			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Геометрические фигуры».
54			<b>Контрольная работа №3 по теме «Уравнение. Угол. Многоугольники».</b>
<b>Умножение и деление натуральных чисел (37 ч.)</b>			
55			Умножение.
56			Переместительное свойство умножения.
57			Переместительное свойство умножения.
58			Переместительное свойство умножения.
59			Сочетательное и распределительное свойство умножения.
60			Сочетательное и распределительное свойство умножения.
61			Решение задач по теме «Сочетательное и распределительное свойства умножения».
62			Деление.
63			Деление.
64			Деление. Решение уравнений.
65			Деление. Решение уравнений.
66			Деление. Решение задач.
67			Деление. Решение задач.
68			Решение задач по теме «Деление».
69			Деление с остатком.
70			Деление с остатком.
71			Решение задач по теме «Деление с остатком».
72			Степень числа.
73			Степень числа.
74			<b>Контрольная работа № 4 по теме «Умножение и деление натуральных чисел. Свойства умножения».</b>
75			Площадь.
76			Площадь прямоугольника.
77			Площадь прямоугольника.
78			Площадь квадрата.
79			Прямоугольный параллелепипед.
80			Прямоугольный параллелепипед.
81			Пирамида.
82			Объём.

83			Объём прямоугольного параллелепипеда.
84			Объём прямоугольного параллелепипеда.
85			Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда».
86			Комбинаторные задачи.
87			Комбинаторные задачи.
88			Решение задач по теме «Комбинаторные задачи».
89			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Площадь. Объем».
90			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Площадь. Объем».
91			<b>Контрольная работа №5 по теме «Площади и объём фигур»</b>
<b>Обыкновенные дроби (18 ч.)</b>			
92			Понятие обыкновенной дроби.
93			Понятие обыкновенной дроби.
94			Обыкновенная дробь.
95			Обыкновенная дробь.
96			Решение задач по теме «Обыкновенные дроби».
97			Правильные и неправильные дроби.
98			Сравнение дробей.
99			Сравнение дробей.
100			Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.
101			Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.
102			Дроби и деление натуральных чисел.
103			Смешанные числа.
104			Сложение смешанных чисел.
105			Сложение смешанных чисел.
106			Вычитание смешанных чисел.
107			Вычитание смешанных чисел.
108			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Обыкновенные дроби».
109			<b>Контрольная работа № 6 по теме «Обыкновенные дроби».</b>
<b>Десятичные дроби (48 ч.)</b>			
110			Представление о десятичных дробях.
111			Представление о десятичных дробях.
112			Десятичные дроби.
113			Десятичные дроби.
114			Сравнение десятичных дробей.
115			Сравнение десятичных дробей.
116			Сравнение десятичных дробей.
117			Округление чисел. Прикидки.
118			Округление десятичных дробей.
119			Округление десятичных дробей.
120			Сложение десятичных дробей.
121			Сложение десятичных дробей.
122			Вычитание десятичных дробей.
123			Вычитание десятичных дробей.
124			Сложение и вычитание десятичных дробей.
125			Сложение и вычитание десятичных дробей.
126			<b>Контрольная работа №7 по тем «Десятичные дроби».</b>
127			Умножение десятичных дробей.

128			Умножение десятичных дробей.
129			Умножение десятичных дробей на10, на100, и т. д.
130			Умножение десятичных дробей на0,1, на0,01, и т. д.
131			Применение умножения при решении уравнений.
132			Применение умножения при решении текстовых задач.
133			Применение умножения при решении текстовых задач.
134			Деление десятичных дробей.
135			Деление десятичных дробей натуральное число.
136			Деление десятичных дробей на10, на100, и т.д.
137			Деление десятичной дроби на десятичную дробь.
138			Деление десятичной дроби на десятичную дробь.
139			Деление десятичной дроби на десятичную дробь.
140			Применение деления при решении уравнений.
141			Применение деления при решении задач.
142			Решение задач по теме «Деление десятичных дробей».
143			<b>Контрольная работа № 8 по теме «Умножение и деление десятичных дробей».</b>
144			Среднее арифметическое.
145			Среднее арифметическое.
146			Среднее значение величины.
147			Проценты.
148			Проценты.
149			Нахождение процентов от числа.
150			Нахождение процентов от числа.
151			Нахождение числа по его процентам.
152			Нахождение числа по его процентам.
153			Решение задач по теме «Нахождение числа по его процентам».
154			Решение задач «Нахождение числа по его процентам».
155			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Проценты».
156			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Проценты».
157			<b>Контрольная работа № 9 по теме «Среднее арифметическое. Проценты».</b>
<b>Повторение и систематизация учебного материала (18 ч.)</b>			
158			Натуральные числа.
159			Сложение и вычитание натуральных чисел.
160			Умножение и деление натуральных чисел.
161			Умножение и деление натуральных чисел.
162			Объем прямоугольного параллелепипеда.
163			Арифметические действия с обыкновенными дробями.
164			Сравнение десятичных дробей. Округление чисел.
165			Сложение и вычитание десятичных дробей.
166			Умножение и деление десятичных дробей.
167			Умножение и деление десятичных дробей.
168			Решение уравнений.
169			Решение задач с помощью уравнения.
170			Решение задач с помощью уравнения.
171			<b>Контрольная работа № 10 по теме «Повторение и систематизация учебного материала»</b>
172			Работа над ошибками. Дружим с компьютером.

173			Вычисляем с помощью калькулятора.
174			Текстовый и графический редакторы в математике.
175			Обобщающий урок по курсу математики 5 класса.

**«Математика». 6 класс**

№ уро ка	Дата		Тема урока
	по плану	факт-ки	
<b>Повторение (4 ч)</b>			
1			Обыкновенные дроби.
2			Сложение и вычитание десятичных дробей.
3			Умножение и деление десятичных дробей.
4			<b>Входная контрольная работа.</b>
<b>Делимость натуральных чисел (17 ч.)</b>			
5			Делители и кратные.
6			Делители и кратные. Выполнение упражнений.
7			Признаки делимости на 10, на 5.
8			Признаки делимости на 10, на 5 и на 2.
9			Выполнение упражнений, деление на 10, 5, 2.
10			Признаки делимости на 9 и на 3.
11			Признаки делимости на 9 и на 3. Выполнение упражнений.
12			Выполнение упражнений на тему: «Признаки делимости на 9 и на 3».
13			Простые и составные числа.
14			Наибольший общий делитель.
15			Взаимно простые числа.
16			Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа.
17			Наименьшее общее кратное.
18			Нахождение наименьшего общего кратного.
19			Наименьшее общее кратное. Выполнение упражнений.
20			Наименьшее общее кратное. Подготовка к контрольной работе.
21			<b>Контрольная работа №1 по теме «Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел».</b>
<b>Обыкновенные дроби (38 ч)</b>			
22			Основное свойство дроби.
23			Применение основного свойства дроби.
24			Сокращение дробей.
25			Сокращение дробей. Несократимая дробь.
26			Сокращение дробей. Решение упражнений.
27			Приведение дробей к общему знаменателю.
28			Приведение дробей к общему знаменателю. Дополнительный множитель.
29			Сравнение дробей с разными знаменателями.
30			Сложение дробей с разными знаменателями.

31			Сложение дробей с разными знаменателями, выполнение упражнений.
32			Вычитание дробей с разными знаменателями.
33			Вычитание дробей с разными знаменателями. Решение задач.
34			Сокращение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.
35			<b>Контрольная работа №2 по теме «Сокращение, сложение и вычитание обыкновенных дробей».</b>
36			Умножение дробей.
37			Выполнение упражнений по теме «Умножение дробей».
38			Умножение дробей. Решение задач.
39			Умножение дробей.
40			Умножение дробей. Выполнение упражнений.
41			Правило нахождения дроби от числа.
42			Нахождение дроби от числа. Решение задач.
43			Нахождение дроби от числа.
44			<b>Контрольная работа №3 по теме «Умножение обыкновенных дробей».</b>
45			Взаимно обратные числа.
46			Деление дробей.
47			Решение задач на деление дробей.
48			Деление дробей. Выполнение упражнений.
49			Решение уравнений на деление дробей.
50			Решение примеров и задач на деление дробей.
51			Нахождение числа по заданному значению его дроби.
52			Нахождение числа по его дроби.
53			Нахождение числа по его дроби. Решение задач.
54			Преобразование обыкновенной дроби в десятичную.
55			Бесконечные периодические десятичные дроби.
56			Десятичное приближение обыкновенной дроби. Выполнение упражнений.
57			Десятичное приближение обыкновенной дроби.
58			Закрепление темы «Десятичное приближение обыкновенной дроби».
59			<b>Контрольная работа №4 по теме «Деление дробей».</b>
<b>Отношения и пропорции (28 ч)</b>			
60			Отношение. Отношение двух величин.
61			Решение задач на отношения.
62			Понятие пропорции.
63			Основное свойство пропорции.
64			Пропорции. Решение уравнений.
65			Пропорции. Решение задач.
66			Процентное отношение двух чисел.
67			Нахождение процентного отношения двух чисел.
68			Решение задач на процентное отношение двух чисел.
69			<b>Контрольная работа №5 по теме «Отношения и пропорции».</b>
70			Прямая пропорциональная зависимость.
71			Обратная пропорциональная зависимость.
72			Деление числа в данном отношении.
73			Деление числа в данном отношении. Решение задач.

74			Окружность и круг.
75			Решение задач по теме: «Окружность и круг».
76			Длина окружности и площадь круга.
77			Длина окружности и площадь круга. Решение задач.
78			Длина окружности и площадь круга.
79			Цилиндр, конус, шар.
80			Понятие и виды диаграммы.
81			Построение диаграмм.
82			Диаграммы, решение задач.
83			Случайные события.
84			Вероятность случайного события.
85			Случайные события. Вероятность случайного события. Решение задач.
86			Выполнение упражнений. Подготовка к контрольной работе.
87			<b>Контрольная работа № 6 по теме «Окружность и круг. Случайные события».</b>
<b>Рациональные числа и действия над ними (70 ч)</b>			
88			Положительные и отрицательные числа.
89			Положительные и отрицательные числа.
90			Координатная прямая.
91			Координаты на прямой.
92			Координаты на прямой. Обозначение рациональных чисел точками на координатной прямой.
93			Целые числа.
94			Рациональные числа.
95			Модуль числа.
96			Выполнение упражнений, содержащих модуль.
97			Модуль числа. Решение задач.
98			Сравнение чисел.
99			Сравнение положительных и отрицательных чисел.
100			Сравнение рациональных чисел.
101			Сравнение чисел, решение задач.
102			<b>Контрольная работа №7 по теме «Противоположные числа и модуль».</b>
103			Сложение рациональных чисел.
104			Сложение чисел с помощью координатной прямой.
105			Свойства сложения рациональных чисел.
106			Сложение отрицательных чисел.
107			Сложение рациональных чисел, решение задач.
108			Сложение чисел с разными знаками.
109			Вычитание рациональных чисел.
110			Правило вычитания рациональных чисел.
111			Вычитание рациональных чисел, выполнение упражнений.
112			Решение упражнений по теме: «Вычитание рациональных чисел».
113			Вычитание рациональных чисел. Подготовка к контрольной работе.
114			<b>Контрольная работа № 8 по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел».</b>
115			Умножение рациональных чисел.
116			Умножение чисел с разными знаками.
117			Умножение положительных и отрицательных чисел.
118			Выполнение упражнений на умножение рациональных чисел.

119		Свойства умножения рациональных чисел.
120		Свойства умножения рациональных чисел. Переместительное и сочетательное свойства.
121		Свойства умножения рациональных чисел, выполнение упражнений.
122		Коэффициент.
123		Выполнение упражнений по теме «Коэффициент».
124		Распределительное свойство умножения.
125		Выполнение упражнений на использование свойств действий с рациональными числами.
126		Раскрытие скобок при упрощении выражений.
127		Правило деления рациональных чисел.
128		Деление рациональных чисел.
129		Решение уравнений по теме «Деление рациональных чисел».
130		Деление рациональных чисел, выполнение упражнений, подготовка к контрольной работе.
131		<b>Контрольная работа № 9 по теме «Умножение и деление рациональных чисел».</b>
132		Решение уравнений.
133		Решение линейных уравнений.
134		Основные приемы решение уравнений.
135		Решение уравнений с применением свойств действий над числами.
136		Решение задач с помощью уравнений.
137		Решение задач и уравнений.
138		Решение задач с помощью уравнений.
139		Решение текстовых задач с помощью уравнений.
140		Решение задач. Подготовка к контрольной работе.
141		<b>Контрольная работа № 10 по теме «Решение уравнений и задач с помощью уравнений».</b>
142		Перпендикулярные прямые.
143		Построение перпендикулярных прямых.
144		Перпендикулярные прямые. Выполнение упражнений.
145		Понятия осевой и центральной симметрий.
146		Осевая и центральная симметрии.
147		Осевая и центральная симметрии. Выполнение упражнений.
148		Параллельные прямые.
149		Построение параллельных прямых.
150		Координатная плоскость.
151		Построение координатной плоскости.
152		Выполнение упражнений на тему «Координатная плоскость».
153		Графики.
154		Построение и чтение графиков.
155		Графики, выполнение упражнений.
156		Обобщение темы «Графики». Подготовка к контрольной работе.
157		<b>Контрольная работа № 11 по теме «Координатная плоскость».</b>
<b>Повторение и систематизация учебного материала (18 ч)</b>		
158		Признаки делимости. НОД и НОК чисел.
159		Арифметические действия с обыкновенными дробями.
160		Нахождение дроби от числа.
161		Нахождение числа по значению его дроби.
162		Отношения и пропорции.



163			Осевая и центральная симметрии.
164			Сравнение, сложение и вычитание рациональных чисел.
165			Умножение и деление рациональных чисел.
166			Действия с рациональными числами.
167			Решение уравнений.
168			Решение задач с помощью уравнения.
169			Выполнение упражнений, содержащих модуль.
170			Координатная плоскость.
171			<b>Итоговая контрольная работа.</b>
172			Анализ контрольной работы. Цилиндр, конус.
173			Координатная плоскость.
174			Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Вероятность случайного события.
175			Обобщающий урок за курс математики 6 класса.

### «Алгебра». 7 класс

№ уро ка	Дата		Тема урока
	по плану	факт-ки	
<b>Повторение (4 ч)</b>			
1			Повторение. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Умножение и деление обыкновенных дробей.
2			Повторение. Отношения и пропорции. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел.
3			Решение задач с помощью уравнений.
4			<b>Входная контрольная работа.</b>
<b>Линейное уравнение с одной переменной (13 ч)</b>			
5			Введение в алгебру.
6			Значение числового выражения.
7			Буквенные выражения.
8			Линейное уравнение с одной переменной.
9			Линейное уравнение с одной переменной.
10			Решение линейных уравнений.
11			Решение линейных уравнений.
12			Решение задач с помощью уравнений.
13			Решение задач с помощью уравнений.
14			Задачи на совместную работу.
15			Задачи на движение.
16			Решение уравнений и задач с помощью уравнений.
17			<b>Контрольная работа № 1 по теме «Линейное уравнение с одной переменной».</b>
<b>Целые выражения (50 ч)</b>			
18			Тождественно равные выражения. Тождества.
19			Тождественно равные выражения. Тождества.
20			Степень с натуральным показателем
21			Степень с натуральным показателем

22		Свойства степени с натуральным показателем
23		Свойства степени с натуральным показателем
24		Свойства степени с натуральным показателем.
25		Контрольный тест по теме «Степень и ее свойства».
26		Одночлены.
27		Многочлены.
28		Многочлены.
29		Сложение и вычитание многочленов.
30		Сложение и вычитание многочленов.
31		Сложение и вычитание многочленов.
32		Сложение и вычитание многочленов.
33		<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Свойства степени с натуральным показателем».</b>
34		Анализ контрольной работы. Умножение одночлена на многочлен.
35		Умножение одночлена на многочлен. Раскрытие скобок.
36		Умножение одночлена на многочлен. Решение уравнений.
37		Умножение многочлена на многочлен.
38		Умножение многочлена на многочлен. Решение уравнений.
39		Умножение многочлена на многочлен.
40		Умножение многочлена на многочлен. Решение задач.
41		Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки.
42		Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки.
43		Разложение многочленов на множители.
44		Разложение многочленов на множители. Метод группировки.
45		Разложение многочленов на множители. Метод группировки.
46		Разложение многочленов на множители. Метод группировки.
47		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Разложение многочленов на множители».</b>
48		Произведение разности и суммы двух выражений.
49		Произведение разности и суммы двух выражений.
50		Произведение разности и суммы двух выражений.
51		Разность квадратов двух выражений.
52		Разность квадратов двух выражений.
53		Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.
54		Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.
55		Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.
56		Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.
57		Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.
58		Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.
59		<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Формулы сокращенного умножения».</b>
60		Сумма и разность кубов двух выражений.
61		Сумма и разность кубов двух выражений.
62		Сумма и разность кубов двух выражений
63		Применение различных способов разложения многочлена на множители.

64			Применение различных способов разложения многочлена на множители.
65			Применение различных способов разложения многочлена на множители.
66			Применение различных способов разложения многочлена на множители.
67			<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Разложение многочлена на множители».</b>
<b>Функции (12 ч)</b>			
68			Связи между величинами. Функция.
69			Связи между величинами. Функция.
70			Способы задания функции.
71			Способы задания функции.
72			График функции.
73			График функции.
74			Линейная функция, её графики свойства.
75			Линейная функция, её графики свойства.
76			Линейная функция, её графики свойства.
77			Линейная функция, её графики свойства.
78			Решение практических и исследовательских задач «Линейная функция, ее графики и свойства».
79			<b>Контрольная работа № 6 по теме «Функция».</b>
<b>Системы линейных уравнений с двумя переменными (18 ч)</b>			
80			Уравнения с двумя переменными.
81			Уравнения с двумя переменными.
82			Линейное уравнение с двумя переменными и его график.
83			Линейное уравнение с двумя переменными и его график.
84			Линейное уравнение с двумя переменными и его график.
85			Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.
86			Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.
87			Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.
88			Решение систем линейных уравнений методом подстановки.
89			Решение систем линейных уравнений методом подстановки.
90			Решение систем линейных уравнений методом сложения.
91			Решение систем линейных уравнений методом сложения.
92			Решение систем линейных уравнений методом подстановки и сложения.
93			Решение задач с помощью систем линейных уравнений.
94			Решение задач с помощью систем линейных уравнений.
95			Решение задач с помощью систем линейных уравнений.
96			Решение задач с помощью систем линейных уравнений.
97			<b>Контрольная работа № 7 по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными».</b>
<b>Повторение и систематизация учебного материала (8 ч)</b>			
98			Повторение и систематизация учебного материала. «Линейное уравнение с одной переменной».
99			Повторение и систематизация учебного материала. «Целые выражения».

100			Повторение и систематизация учебного материала. «Системы линейных уравнений с двумя переменными».
101			Решение задач с помощью системы линейных уравнений с двумя переменными.
102			Итоговая контрольная работа
103			Анализ контрольной работы. Решение заданий ОГЭ.
104			Решение заданий ОГЭ.
105			Обобщение и систематизация учебного материала.

### «Геометрия». 7 класс

№ уро ка	Дата		Тема урока
	План	Факт	
<b>Простейшие геометрические фигуры и их свойства (13 ч)</b>			
1			Точки и прямые.
2			Отрезок и его длина.
3			Отрезок и его длина.
4			Луч. Угол.
5			Луч. Угол. Измерение углов.
6			Луч. Угол. Измерение углов.
7			Смежные и вертикальные углы.
8			Смежные и вертикальные углы.
9			Смежные и вертикальные углы.
10			Перпендикулярные прямые.
11			Аксиомы.
12			Повторение и систематизация знаний по теме «Простейшие геометрические фигуры и их свойства».
13			<b>Контрольная работа №1 «Простейшие геометрические фигуры и их свойства».</b>
<b>Треугольники (18 ч)</b>			
14			Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника.
15			Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника.
16			Первый признак равенства треугольников.
17			Второй признак равенства треугольников.
18			Первый и второй признаки равенства треугольников. Решение задач.
19			Первый и второй признаки равенства треугольников. Решение задач.
20			Первый и второй признаки равенства треугольников. Решение задач.
21			Равнобедренный треугольник и его свойства.
22			Равнобедренный треугольник и его свойства.
23			Равнобедренный треугольник и его свойства.
24			Равнобедренный треугольник и его свойства. Решение задач.
25			Признаки равнобедренного треугольника.
26			Признаки равнобедренного треугольника.
27			Третий признак равенства треугольников.
28			Третий признак равенства треугольников.
29			Теоремы.
30			Повторение и систематизация учебного материала.
31			<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Треугольники».</b>
<b>Параллельные прямые. Сумма углов треугольника (16 ч)</b>			
32			Параллельные прямые.

33			Признаки параллельности двух прямых.
34			Признаки параллельности двух прямых.
35			Свойства параллельных прямых.
36			Свойства параллельных прямых.
37			Свойства параллельных прямых.
38			Сумма углов треугольника.
39			Сумма углов треугольника.
40			Сумма углов треугольника. Решение задач.
41			Сумма углов треугольника. Решение задач.
42			Прямоугольный треугольник.
43			Прямоугольный треугольник.
44			Свойства прямоугольного треугольника.
45			Свойства прямоугольного треугольника.
46			Повторение и систематизация учебного материала.
47			<b>Контрольная работа № 3 по теме «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника».</b>
<b>Окружность и круг. Геометрические построения (16ч)</b>			
48			Геометрическое место точек. Окружность и круг.
49			Геометрическое место точек. Окружность и круг.
50			Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.
51			Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.
52			Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.
53			Описанная и вписанная окружности треугольника.
54			Описанная и вписанная окружности треугольника.
55			Описанная и вписанная окружности треугольника.
56			Задачи на построение.
57			Задачи на построение.
58			Задачи на построение.
59			Метод геометрических мест точек в задачах на построение.
60			Метод геометрических мест точек в задачах на построение.
61			Метод геометрических мест точек в задачах на построение.
62			Повторение и систематизация учебного материала.
63			<b>Контрольная работа № 4 по теме «Окружность и круг. Геометрические построения».</b>
<b>Обобщение и систематизация учебного материала (7 ч)</b>			
64			Повторение.
65			Повторение. Треугольники.
66			Повторение. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника.
67			Повторение. Окружность и круг.
68			Итоговая контрольная работа.
69			Анализ контрольной работы. Решение задач.
70			Итоговый урок.

**«Алгебра». 8 класс**

№	Дата	Тема урока
---	------	------------

уро ка	план	факт	
<b>Повторение (4 ч)</b>			
1			Повторение. Свойства степени.
2			Повторение. Умножение многочленов. Раскрытие скобок.
3			Повторение. Формулы сокращенного умножения.
4			Повторение. Разложение на множители. Сокращение алгебраических дробей.
5			Повторение. Линейная функция, ее график и свойства.
6			<b>Входная контрольная работа.</b>
<b>Рациональные выражения (43 ч)</b>			
7			Анализ контрольной работы. Рациональные дроби.
8			Рациональные дроби.
9			Основное свойство рациональной дроби.
10			Основное свойство рациональной дроби.
11			Решение задач по теме «Основное свойство рациональной дроби».
12			Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями.
13			Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями.
14			Решение задач по теме «Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями».
15			Приведение рациональных дробей к общему знаменателю.
16			Приведение рациональных дробей к общему знаменателю.
17			Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями.
18			Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями.
19			Решение задач по теме «Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями».
20			Решение задач по теме «Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями».
21			<b>Контрольная работа №1 «Основное свойство рациональной дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей».</b>
22			Работа над ошибками. Умножение и деление рациональных дробей.
23			Умножение и деление рациональных дробей.
24			Возведение рациональной дроби в степень.
25			Возведение рациональной дроби в степень.
26			Преобразование рационального выражения в рациональную дробь.
27			Преобразование рационального выражения в рациональную дробь.
28			Тождественные преобразования рациональных выражений.
29			Тождественные преобразования рациональных выражений.
30			Решение задач по теме «Тождественные преобразования рациональных выражений».
31			Решение задач по теме «Тождественные преобразования рациональных выражений».
32			<b>Контрольная работа №2 «Умножение и деление рациональных дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений».</b>

33		Работа над ошибками. Равносильные уравнения.
34		Равносильные уравнения.
35		Рациональные уравнения.
36		Степень с целым отрицательным показателем.
37		Степень с целым отрицательным показателем.
38		Решение задач по теме «Степень с целым отрицательным показателем».
39		Решение задач по теме «Степень с целым отрицательным показателем».
40		Свойства степени с целым показателем
41		Свойства степени с целым показателем
42		Решение задач по теме «Свойства степени с целым показателем».
43		Решение задач по теме «Свойства степени с целым показателем».
44		Применение свойств степени с целым показателем при преобразовании рациональных выражений.
45		<b>Контрольная работа №3 «Рациональные уравнения. Степень с целым отрицательным показателем».</b>
46		Работа над ошибками. Функция $y=k/x$ и ее график.
47		Функция $y=k/x$ и ее график.
48		Решение задач по теме «Функция $y=k/x$ и ее график».
49		Решение задач по теме «Функция $y=k/x$ и ее график».
<b>Квадратные корни. Действительные числа (24 ч)</b>		
50		Функция $y=x^2$ и ее график.
51		Функция $y=x^2$ и ее график.
52		Решение задач по теме «Функция $y=x^2$ и ее график».
53		Квадратные корни.
54		Арифметический квадратный корень.
55		Решение задач по теме «Квадратные корни. Арифметический квадратный корень».
56		Множество и его элементы.
57		Подмножество. Операции над множествами.
58		Подмножество. Операции над множествами.
59		Числовые множества.
60		Числовые множества.
61		Свойства арифметического квадратного корня.
62		Свойства арифметического квадратного корня.
63		Решение задач по теме «Свойства арифметического квадратного корня».
64		Решение задач по теме «Свойства арифметического квадратного корня».
65		Вынесение множителя из-под знака корня.
66		Внесение множителя под знак корня.
67		Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.
68		Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.
69		Решение задач по теме «Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни».
70		Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график.
71		Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график.
72		Решение задач по теме «Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график».
73		<b>Контрольная работа №4 «Квадратные корни».</b>
<b>Квадратные уравнения (25 ч)</b>		

74			Работа над ошибками. Квадратные уравнения.
75			Решение неполных квадратных уравнений.
76			Решение неполных квадратных уравнений.
77			Формула корней квадратного уравнения.
78			Формула корней квадратного уравнения.
79			Решение задач по теме «Формула корней квадратного уравнения».
80			Теорема Виета.
81			Теорема Виета.
82			<b>Контрольная работа №5 «Квадратные уравнения. Теорема Виета».</b>
83			Работа над ошибками. Решение задач по теме «Теорема Виета».
84			Решение задач по теме «Формула корней квадратного уравнения».
85			Квадратный трехчлен.
86			Квадратный трехчлен.
87			Решение задач по теме «Квадратный трехчлен».
88			Биквадратные уравнения.
89			Биквадратные уравнения.
90			Решение уравнений, которые сводятся к квадратным уравнениям.
91			Решение уравнений, которые сводятся к квадратным уравнениям.
92			Решение уравнений методом замены переменной
93			Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.
94			Решение задач на движение с помощью рациональных уравнений.
95			Решение задач на движение с помощью рациональных уравнений.
96			Решение задач на работу с помощью рациональных уравнений.
97			<b>Контрольная работа №6 «Квадратный трехчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Решение задач с помощью рациональных уравнений».</b>
98			Работа над ошибками. Решение задач на проценты с помощью рациональных уравнений.
<b>Повторение и систематизация учебного материала (7 ч)</b>			
99			Повторение по теме «Рациональные выражения».
100			Повторение по теме «Квадратные корни. Действительные числа».
101			Повторение по теме «Квадратные корни. Действительные числа».
102			Повторение по теме «Квадратные уравнения».
103			Повторение по теме «Квадратные уравнения».
104			<b>Итоговая контрольная работа.</b>
105			Работа над ошибками.

### «Геометрия». 8 класс

№ уро ка	Дата		Тема урока
	План	Факт	
<b>Повторение курса 7 класса (4 ч)</b>			
1			Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства треугольников.
2			Параллельные прямые. Признаки и свойства.
3			Окружность, касательная и секущая. Вписанная, описанная окружности треугольника, некоторые свойства.
4			<b>Входная контрольная работа.</b>
<b>Четырёхугольники (22 ч)</b>			
5			Четырёхугольник и его элементы.
6			Параллелограмм. Свойства параллелограмма.



7			Параллелограмм. Свойства параллелограмма.
8			Признаки параллелограмма.
9			Признаки параллелограмма.
10			Прямоугольник. Свойства прямоугольника.
11			Признаки прямоугольника.
12			Ромб. Свойства ромба.
13			Признаки ромба.
14			Квадрат.
15			<b>Контрольная работа №1 «Параллелограмм. Виды параллелограмма».</b>
16			Анализ контрольной работы. Средняя линия треугольника.
17			Средняя линия треугольника.
18			Трапеция. Виды трапеции.
19			Средняя линия трапеции.
20			Решение задач по теме: «Трапеция».
21			Центральные и вписанные углы. Их свойства.
22			Центральные и вписанные углы. Их свойства.
23			Описанная окружность четырехугольника.
24			Вписанная окружность четырехугольника.
25			Признак принадлежности четырёх точек одной окружности.
26			<b>Контрольная работа №2 «Вписанная и описанная окружности. Трапеция».</b>
<b>Подобие треугольников (12 ч)</b>			
27			Анализ контрольной работы. Теорема Фалеса.
28			Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках.
29			Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках.
30			Подобные треугольники.
31			Первый признак подобия треугольников.
32			Свойство пересекающихся хорд, свойство касательной и секущей.
33			Теорема Менелая, теорема Птолемея.
34			Решение задач по теме: «Первый признак подобия треугольников».
35			Второй признак подобия треугольников.
36			Третий признак подобия треугольников.
37			Повторение и систематизация учебного материала.
38			<b>Контрольная работа №3 «Подобие треугольников».</b>
<b>Решение прямоугольных треугольников (15 ч)</b>			
39			Анализ контрольной работы. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.
40			Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.
41			Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.
42			Теорема Пифагора.
43			Теорема Пифагора.
44			Повторение и систематизация учебного материала.
45			<b>Контрольная работа №4 «Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике».</b>
46			Анализ контрольной работы. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника.
47			Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника.
48			Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.
49			Решение прямоугольных треугольников.
50			Решение прямоугольных треугольников.
51			Решение прямоугольных треугольников.

52			Повторение и систематизация учебного материала.
53			<b>Контрольная работа №5 «Решение прямоугольных треугольников».</b>
<b>Многоугольники. Площадь многоугольника (12 ч)</b>			
54			Анализ контрольной работы. Многоугольники. Сумма углов многоугольника.
55			Понятие площади многоугольника. Площадь многоугольника.
56			Площадь параллелограмма.
57			Площадь параллелограмма.
58			Площадь треугольника.
59			Площадь треугольника.
60			Площадь треугольника.
61			Площадь трапеции.
62			Площадь трапеции.
63			Площадь трапеции.
64			Повторение и систематизация учебного материала.
65			<b>Контрольная работа №6 «Площади четырехугольников».</b>
<b>Повторение курса 8 класса (4 ч)</b>			
66			Четырехугольники. Виды, свойства, признаки.
67			Подобные треугольники.
68			Метрические соотношения. Решение прямоугольных треугольников.
69			<b>Итоговая контрольная работа.</b>
70			Анализ контрольной работы. Решение задач по чертежам.

### «Алгебра». 9 класс

№ уро ка	Дата		Тема урока
	по плану	факт-ки	
<b>Повторение</b>			
1			Повторение «Преобразование рациональных выражений».
2			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.
3			Решение квадратных уравнений.
4			<b>Входная контрольная работа.</b>
<b>Глава I. Неравенства</b>			
5			Числовые неравенства.
6			Сравнение значений выражений.
7			Доказательство неравенств.
8			Основные свойства числовых неравенств.
9			Применение основных свойств числовых неравенств.
10			Сложение и умножение числовых неравенств.
11			Отработка навыков сложения и умножения числовых неравенств. Самостоятельная работа.
12			Оценивание значений выражений.
13			Неравенства с одной переменной.

14			Числовые промежутки.
15			Неравенства с одной переменной Числовые промежутки. Самостоятельная работа.
16			Наибольшее и наименьшее целое значение неравенств.
17			Задания с параметрами.
18			Отработка навыков решения неравенств с одной переменной.
19			Системы линейных неравенств с одной переменной.
20			Решение систем неравенств с одной переменной.
21			Решение двойных неравенств.
22			Решение неравенств с модулем.
23			Отработка навыков решения систем неравенств с одной переменной.
24			<b>Контрольная работа №1 по теме «Неравенства».</b>
<b>Глава II. Квадратичная функция</b>			
25			Повторение и расширение сведений о функции.
26			Область определения функции и множество значений функции.
27			Способы задания функции.
28			Свойства функции.
29			Исследование функции на монотонность.
30			Графики кусочных функций.
31			Как построить график функции $y = kf(x)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .
32			Построение графика функции $y = kf(x)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .
33			Как построить график функции $y = f(x) + b$ , известен график функции $y = f(x)$ .
34			Отработка навыков построения графиков функций $y = f(x) + b$ , известен график функции $y = f(x)$ .
35			Как построить график функции $y = f(x + a)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .
36			Отработка навыков построения графиков функций $y = f(x + a)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .
37			Квадратичная функция.
38			График квадратичной функции.
39			Свойства квадратичной функции.
40			Отработка навыков построения графиков квадратичной функции. Самостоятельная работа.
41			Графическое решение уравнений.
42			Применение графиков квадратичной функции при решении заданий с параметрами.
43			<b>Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная функция».</b>

44		Квадратные неравенства.
45		Решение квадратных неравенств.
46		Нахождение множества решений неравенства.
47		Метод интервалов.
48		Нахождение области определения выражения и функции.
49		Отработка навыков решения квадратных неравенств.
50		Системы уравнений с двумя переменными.
51		Графический метод решения систем с двумя переменными.
52		Метод подстановки решения систем с двумя переменными.
53		Метод сложения решения систем с двумя переменными.
54		Метод замены переменных решения систем с двумя переменными.
55		Решения систем с двумя переменными различными способами. Самостоятельная работа.
56		Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.
57		Отработка навыков решения задач с помощью систем уравнений второй степени.
58		<b>Контрольная работа № 3 по теме «Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными».</b>
<b>Глава III. Элементы прикладной математики</b>		
59		Математическое моделирование.
60		Задачи на движение.
61		Задачи на работу.
62		Процентные расчёты.
63		Три основные задачи на проценты.
64		Простые и сложные проценты.
65		Приближённые вычисления.
66		Абсолютная и относительная погрешность.
67		Основные правила комбинаторики.
68		Правило суммы и произведения.
69		Отработка навыков применения правил суммы и произведения.
70		Случайные достоверные и невозможные события.
71		Частота и вероятность случайного события.
72		Классическое определение вероятности.
73		Решение вероятностных задач.
74		Решение вероятностных задач. Самостоятельная работа.
75		Начальные сведения о статистике.

76			Способы представления данных.
77			Основные статистические характеристики.
78			<b>Контрольная работа № 4 по теме «Элементы прикладной математики».</b>
<b>Глава IV. Числовые последовательности</b>			
79			Числовая последовательность. Аналитический способ задания последовательности.
80			Словесный и рекуррентный способы задания функции.
81			Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена.
82			Решение задач на применение формулы n-го члена арифметической прогрессии.
83			Характеристическое свойство.
84			Решение задач по теме: «Арифметическая прогрессия». Самостоятельная работа.
85			Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии.
86			Решение задач на нахождение суммы членов конечной арифметической прогрессии.
87			Решение задач по теме: «Арифметическая прогрессия» Самостоятельная работа.
88			Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена.
89			Решение задач на применение формулы n-го члена геометрической прогрессии.
90			Решение задач на применение формулы n-го члена геометрической прогрессии. Самостоятельная работа.
91			Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии.
92			Решение задач на нахождение суммы членов конечной геометрической прогрессии. Характеристическое свойство.
93			Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q  < 1$ .
94			Решение задач на нахождение суммы бесконечной геометрической прогрессии.
95			<b>Контрольная работа № 5 по теме «Числовые последовательности».</b>
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>			
96			Числовые и алгебраические выражения.
97			Уравнения (линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы уравнений.
98			Уравнения (линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы уравнений.
99			Неравенства (линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы неравенств.
100			Неравенства (линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы неравенств.
101			Задачи на составление уравнений.
102			Решение задач.

103			Решение задач.
104			<b>Итоговая контрольная работа по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся».</b>
105			Итоговый урок.

### «Геометрия». 9 класс

№ уро ка	Дата		Тема урока
	План	Факт	
<b>Глава 1. Решение треугольников</b>			
1			Тригонометрические функции угла от $0^\circ$ до $180^\circ$ .
2			Тригонометрические функции угла от $0^\circ$ до $180^\circ$ . Решение задач.
3			Теорема косинусов.
4			Теорема косинусов. Следствия из теоремы косинусов.
5			Теорема косинусов. Решение ключевых задач.
6			Теорема косинусов. Решение задач.
7			Теорема синусов.
8			Теорема синусов. Следствия из теоремы синусов.
9			Теорема синусов. Решение задач.
10			Решение треугольников. 1 и 2 тип задач.
11			Решение треугольников. 3 и 4 тип задач.
12			Формула для нахождения площади треугольника $S = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$ .
13			Формула для нахождения площади треугольника. Решение ключевых задач.
14			Формулы для нахождения площади треугольника (формула Герона, $S = \frac{abc}{4R}$ и $S = pr$ ).
15			Формулы для нахождения площади треугольника. Решение задач.
16			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Решение треугольников».
17			<b>Контрольная работа № 1 по теме «Решение треугольников».</b>
<b>Глава 2. Правильные многоугольники</b>			
18			Правильные многоугольники.
19			Свойства правильных многоугольников.
20			Формулы для нахождения радиусов описанной и вписанной окружностей правильного многоугольника.
21			Построение правильных многоугольников.
22			Длина окружности.
23			Площадь круга.
24			Длина окружности. Площадь круга.

25			Длина окружности. Площадь круга. Решение задач.
26			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Правильные многоугольники».
27			<b>Контрольная работа № 2 по теме «Правильные многоугольники».</b>
<b>Глава 3. Декартовы координаты</b>			
28			Расстояние между двумя точками с заданными координатами.
29			Координаты середины отрезка.
30			Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка. Решение задач.
31			Уравнение фигуры.
32			Уравнение окружности.
33			Уравнение окружности. Решение задач.
34			Уравнение прямой.
35			Уравнение прямой. Решение задач.
36			Угловой коэффициент прямой.
37			Необходимое и достаточное условие параллельности прямых.
38			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Декартовы координаты».
39			<b>Контрольная работа № 3 по теме «Декартовы координаты».</b>
<b>Глава 4. Векторы</b>			
40			Понятие вектора
41			Понятие вектора. Решение задач
42			Координаты вектора
43			Сложение векторов
44			Вычитание векторов
45			Сложение и вычитание векторов
46			Сложение и вычитание векторов. Обобщающий урок
47			Умножение вектора на число
48			Свойства коллинеарных векторов
49			Умножение вектора на число. Решение задач
50			Скалярное произведение векторов
51			Угол между векторами
52			Скалярное произведение векторов. Решение задач
53			Повторение и систематизация учебного материала по теме «Векторы»
54			Контрольная работа № 4 «Векторы»
<b>Глава 5. Геометрические преобразования</b>			

55		Движение. Параллельный перенос.
56		Свойства параллельного переноса.
57		Свойства параллельного переноса при решении задач.
58		Осевая симметрия
59		Осевая симметрия. Решение задач.
60		Центральная симметрия.
61		Поворот.
62		Гомотетия. Подобие фигур.
63		Гомотетия. Подобие фигур. Решение задач.
64		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Геометрические преобразования».
65		<b>Контрольная работа № 5 по теме «Геометрические преобразования».</b>
66		Решение треугольников.
67		Правильные многоугольники.
68		Декартовы координаты. Векторы. Геометрические преобразования.
69		Итоговая контрольная работа.
70		Повторение материала.