

**Приложение к основной  
образовательной программе  
основного общего образования**

**ПРОГРАММА  
по Математике  
ФГОС ООО**

Ступень обучения (класс) основное общее образование (5-9 класс)  
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Количество часов **880**                      Уровень базовый  
(базовый, профильный)

Учителя: Беспалова Н.С., Дождикова С.Н.  
Срок реализации: 2015-2020 гг.

# **I. Содержание учебного предмета (875 часов)**

## **АРИФМЕТИКА (265)**

### **Натуральные числа**

Натуральный ряд. Десятичная система счисления. [Позиционные системы счисления.] Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.

Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа.

Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок.

Решение текстовых задач арифметическим способом.

Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. [Другие признаки делимости (например, на 4, на 25).] Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. [Алгоритмы нахождения НОК и НОД.] Деление с остатком.

### **Дроби**

Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей.

Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции.

Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах.

Решение текстовых задач арифметическим способом

### **Рациональные числа**

Положительные и отрицательные числа, модуль числа.

Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа.

Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий.

### **Действительные числа**

Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  - целое число,  $n$  - натуральное.

Степень с целым показателем.

Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. [Понятие о корне  $n$ -й степени из числа.] Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. [Построение на координатной прямой точек, соответствующих иррациональным числам вида  $\sqrt{n}$ , где  $n$  - натуральное число.]

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. [Периодические и непериодические десятичные дроби.] Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.

### **Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами**

Приближенное значение величины; округление натуральных чисел и десятичных

дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул.

Решение текстовых задач арифметическим способом.

### **Элементы алгебры**

Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий.

Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения.

Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий.

Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости

## **ГЕОМЕТРИЯ (240)**

### **Наглядная геометрия**

Наглядные представления о геометрических фигурах: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей.

Многоугольник, правильный многоугольник. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний.

Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. [Построения на клетчатой бумаге.]

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины с помощью линейки.

Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Градусная мера угла. Измерение и построение углов заданной градусной меры с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Равновеликие фигуры. [Равносоставленные фигуры.]

[Разрезание и составление геометрических фигур. Построение паркетов, орнаментов, узоров.]

[Решение задач на нахождение равновеликих и равносоставленных фигур.]

Наглядные представления о пространственных фигурах (куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр). Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. [Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).]

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

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

## **АЛГЕБРА (290)**

### **Измерения, приближения, оценки**

Приближенное значение величины; точность приближения. [Абсолютная и относительная погрешности приближения.] Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.

Прикидка и оценка результатов вычислений. Способы записи значений величин, в том числе с выделением множителя - степени 10 в записи числа

### **Введение в алгебру**

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных.

Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

### **Многочлены**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. [Куб суммы и куб разности.] Формула разности квадратов. [Формулы суммы кубов и разности кубов.] Преобразование целого выражения в многочлен.

Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

### **Алгебраические дроби**

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей.

Степень с целым показателем и ее свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

### **Квадратные корни**

Понятие квадратного корня, арифметического квадратного корня. Уравнение вида  $x^2 = a$ . Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени. Тождество вида  $(\sqrt{a})^2 = a$ , где  $a \geq 0$ ,  $\sqrt{a^2} = |a|$ . Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям.

### **Уравнения с одной переменной**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. [Исследование линейного уравнения.] Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени с использованием методов разложения на множители [замены переменной].

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение текстовых задач алгебраическим способом

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.

График линейного уравнения с двумя переменными. Угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. [Условие перпендикулярности прямых.]

Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гипербола, окружность).

Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

### **Неравенства**

Числовые неравенства и их свойства

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. [Примеры решения дробно-рациональных неравенств.] Системы неравенств с одной переменной.

### **Зависимости между величинами**

Зависимости между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.

Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.

Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратно пропорциональных зависимостей.

Решение задач на пропорциональную и обратно пропорциональную зависимости.

### **Числовые функции**

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций.

Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратно пропорциональные зависимости, их графики и свойства.

Линейная функция, ее свойства и график.

Квадратичная функция, ее график и свойства.

Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.

Графики функций  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .

[Параллельный перенос графиков вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат.]

### **Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии**

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена. [Числа Фибоначчи.]

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## **ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (65)**

### **Описательная статистика**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представления о выборочном исследовании.

### **Случайные события и вероятность**

Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. [Несовместные события. Формула сложения вероятностей.] Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

### **Элементы комбинаторики**

Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

### **Множества. Элементы логики**

Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера - Венна.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок «если, то», «в том и только в том случае», «и», «или».

**Содержание учебного предмета с определением основных видов учебной деятельности (5 часов в неделю)**

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>МАТЕМАТИКА 5 – 6 классы</b>	
<b>Натуральные числа</b>	
<p>Натуральный ряд. Десятичная система счисления. [Позиционные системы счисления.] Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.</p> <p>Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа.</p> <p>Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок.</p> <p>Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> <p>Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. [Другие признаки делимости (например, на 4, на 25).] Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. [Алгоритмы нахождения НОК и НОД.] Деление с остатком.</p>	<p><b>Описывать</b> свойства натурального ряда.</p> <p><b>Читать</b> и <b>записывать</b> натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.</p> <p><b>Выполнять</b> вычисления с натуральными числами; <b>вычислять</b> значения степеней.</p> <p><b>Формулировать</b> свойства арифметических действий, <b>записывать</b> их с помощью букв, <b>преобразовывать</b> на их основе числовые выражения.</p> <p><b>Анализировать</b> и <b>осмысливать</b> текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, <b>моделировать</b> условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; <b>строить</b> логическую цепочку рассуждений; критически <b>оценивать</b> полученный ответ, <b>осуществлять</b> самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p><b>Формулировать</b> определения делителя и кратного, простого и составного чисел, свойства и признаки делимости.</p> <p><b>Доказывать</b> и <b>опровергать</b> с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел.</p> <p><b>Классифицировать</b> натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.).</p> <p><b>Исследовать</b> простейшие числовые закономерности, <b>проводить</b> числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)</p>
<b>Дроби</b>	
<p>Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей.</p> <p>Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.</p> <p>Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.</p> <p>Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции.</p> <p>Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в</p>	<p><b>Моделировать</b> в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби.</p> <p><b>Формулировать, записывать</b> с помощью букв основное свойство дроби, правила действий с обыкновенными дробями.</p> <p><b>Преобразовывать</b> обыкновенные дроби, <b>сравнивать</b> и упорядочивать их.</p> <p><b>Выполнять</b> вычисления с обыкновенными дробями.</p> <p><b>Читать</b> и <b>записывать</b> десятичные дроби.</p> <p><b>Представлять</b> обыкновенные дроби в виде десятичных дробей и десятичные в виде обыкновенных; <b>находить</b> десятичные приближения обыкновенных дробей.</p> <p><b>Сравнивать</b> и <b>упорядочивать</b> десятичные дроби. <b>Выполнять</b> вычисления с десятичными дробями.</p>

<p>процентах. Решение текстовых задач арифметическим способом</p>	<p><b>Использовать</b> эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях.  <b>Выполнять</b> прикидку и оценку в ходе вычислений.  <b>Объяснять</b>, что такое процент. <b>Представлять</b> проценты в виде дробей и дроби в виде процентов.  <b>Осуществлять</b> поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их.  <b>Приводить</b> примеры использования отношений на практике.  <b>Решать</b> задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор); <b>использовать</b> понятия <i>отношения</i> и <i>пропорции</i> при решении задач.  <b>Анализировать</b> и <b>осмысливать</b> текст задачи, <b>переформулировать</b> условие, <b>извлекать</b> необходимую информацию, <b>моделировать</b> условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; <b>строить</b> логическую цепочку рассуждений; критически <b>оценивать</b> полученный ответ, <b>осуществлять</b> самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.  <b>Проводить</b> несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)</p>
<p><b>Рациональные числа</b></p>	
<p>Положительные и отрицательные числа, модуль числа.  Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа.  Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий  Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами  Приближенное значение величины; округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.  Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул.</p>	<p><b>Приводить</b> примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш — проигрыш, выше - ниже уровня моря и т. п.).  <b>Изображать</b> положительные и отрицательные рациональные числа точками на координатной прямой.  <b>Характеризовать</b> множество целых чисел, множество рациональных чисел.  <b>Формулировать</b> и <b>записывать</b> с помощью букв свойства действий с рациональными числами, <b>применять</b> их для преобразования числовых выражений.  <b>Сравнивать</b> и <b>упорядочивать</b> рациональные числа, <b>выполнять</b> вычисления с рациональными числами</p>



Решение текстовых задач арифметическим способом	
<b>Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами</b>	
<p>Приближенное значение величины; округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.</p> <p>Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул.</p> <p>Решение текстовых задач арифметическим способом.</p>	<p><b>Выражать</b> одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.).</p> <p><b>Округлять</b> натуральные числа и десятичные дроби. <b>Выполнять</b> прикидку и оценку в ходе вычислений.</p> <p><b>Моделировать</b> несложные зависимости с помощью формул; <b>выполнять</b> вычисления по формулам.</p> <p><b>Использовать</b> знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.) при решении текстовых задач; <b>осмысливать</b> текст задачи, <b>извлекать</b> необходимую информацию, <b>строить</b> логическую цепочку рассуждений; критически <b>оценивать</b> полученный ответ.</p>
<b>Элементы алгебры</b>	
<p>Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий.</p> <p>Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения.</p> <p>Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости</p>	<p><b>Читать</b> и <b>записывать</b> буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач.</p> <p><b>Вычислять</b> числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.</p> <p><b>Составлять</b> уравнения по условиям задач. <b>Решать</b> простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.</p> <p><b>Строить</b> на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, <b>определять</b> координаты точек</p>
<b>Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика</b>	
<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм.</p> <p>Понятие о случайном событии. Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора вариантов.</p>	<p><b>Извлекать</b> информацию из таблиц и диаграмм, <b>выполнять</b> вычисления по табличным данным, <b>сравнивать</b> величины, <b>находить</b> наибольшие и наименьшие значения и др.</p> <p><b>Выполнять</b> сбор информации в несложных случаях, <b>организовывать</b> информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p><b>Приводить</b> примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий.</p> <p><b>Сравнивать</b> шансы наступления событий; <b>строить</b> речевые конструкции с использованием словосочетаний <i>более вероятно, маловероятно</i> и др.</p> <p><b>Выполнять</b> перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, <b>выделять</b> комбинации, отвечающие заданным условиям</p>
<b>Наглядная геометрия</b>	
<p>Наглядные представления о геометрических фигурах: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник,</p>	<p><b>Распознавать</b> на чертежах, рисунках, и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). <b>Приводить</b> примеры аналогов</p>

окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей.

Многоугольник, правильный многоугольник. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат.

Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний.

Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. [Построения на клетчатой бумаге.]

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины с помощью линейки.

Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Градусная мера угла. Измерение и построение углов заданной градусной меры с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Равновеликие фигуры. [Равносоставленные фигуры.]

[Разрезание и составление геометрических фигур. Построение паркетов, орнаментов, узоров.]

[Решение задач на нахождение равновеликих и равносоставленных фигур.]

Наглядные представления о пространственных фигурах (куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр). Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. [Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).]

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

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

геометрических фигур в окружающем мире.

**Изображать** геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. **Изображать** геометрические фигуры на клетчатой бумаге.

**Измерять** с помощью линейки и **сравнивать** длины отрезков. **Строить** отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля, углы заданной величины с помощью транспортира. **Выражать** одни единицы измерения длин через другие.

**Выражать** одни единицы измерения углов через другие.

**Вычислять** площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и прямоугольника. **Выражать** одни единицы измерения площади через другие.

**Изготавливать** пространственные фигуры из разверток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса. **Рассматривать**

простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, определять их вид.

**Вычислять** объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда. **Выражать** одни единицы измерения объема через другие.

**Исследовать** и **описывать** свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя эксперимент, наблюдение, измерение.

**Моделировать** геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. **Использовать** компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.

**Решать** задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников; градусной меры углов; площадей квадратов и прямоугольников; объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов, куба. **Выделять** в условии задачи данные, необходимые для ее решения, **строить** логическую цепочку рассуждений, **сопоставлять** полученный результат с условием задачи.

**Находить** в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры.

**Изображать** равные фигуры; симметричные фигуры

## АЛГЕБРА 7-9 классы

### Действительные числа

Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  - целое число,  $n$  - натуральное.

Степень с целым показателем.

Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. [Понятие о корне  $n$ -й степени из числа.] Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. [Построение на координатной прямой точек, соответствующих иррациональным числам вида  $\sqrt{n}$ , где  $n$  - натуральное число.]

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. [Периодические и непериодические десятичные дроби.] Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.

**Характеризовать** множество целых чисел, множество рациональных чисел, **описывать** соотношение между этими множествами.

**Сравнивать** и **упорядочивать** рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.

**Формулировать** определение квадратного корня из числа.

**Использовать** график функции  $y = x^2$  для нахождения квадратных корней.

**Вычислять** точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор.

**Формулировать** определение корня третьей степени, **находить** значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор.

**Исследовать** свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.

**Приводить** примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; **изображать** числа точками координатной прямой.

**Находить** десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; **сравнивать** и **упорядочивать** действительные числа.

**Описывать** множество действительных чисел. **Использовать** в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику

### Измерения, приближения, оценки

Приближенное значение величины; точность приближения. [Абсолютная и относительная погрешности приближения.] Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.

Прикидка и оценка результатов вычислений. Способы записи значений величин, в том числе с выделением множителя - степени 10 в записи числа

**Находить, анализировать, сопоставлять** числовые характеристики объектов окружающего мира.

**Использовать** запись числа в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. **Сравнивать** числа и величины, записанные с использованием степени 10.

**Использовать** разные формы записи приближенных значений, **делать** выводы о точности приближения.

**Выполнять** вычисления с реальными данными.

**Округлять** натуральные числа и десятичные дроби.

**Выполнять** прикидку и оценку результатов вычислений

### Введение в алгебру

Буквенные выражения (выражения с переменными).

**Выполнять** элементарные знаково-символические действия: применять буквы для

<p>Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных.</p> <p>Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.</p>	<p>обозначения чисел, для записи общих утверждений; <b>составлять</b> буквенные выражения по условиям, заданным словесно, с помощью рисунка или чертежа; <b>преобразовывать</b> алгебраические суммы и произведения (<b>выполнять</b> приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).</p> <p><b>Вычислять</b> числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении.</p>
<p><b>Многочлены</b></p>	
<p>Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. [Куб суммы и куб разности.] Формула разности квадратов. [Формулы суммы кубов и разности кубов.] Преобразование целого выражения в многочлен.</p> <p>Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</p>	<p><b>Формулировать, записывать</b> в символической форме и <b>обосновывать</b> свойства степени с натуральным показателем; <b>применять</b> свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p><b>Выполнять</b> действия с многочленами.</p> <p><b>Доказывать</b> формулы сокращенного умножения, <b>применять</b> их в преобразованиях выражений и в вычислениях.</p> <p><b>Выполнять</b> разложение многочленов на множители. <b>Распознавать</b> квадратный трехчлен, <b>выяснять</b> возможность разложения на множители, <b>представлять</b> квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.</p> <p><b>Применять</b> различные формы самоконтроля при выполнении преобразований</p>
<p><b>Алгебраические дроби</b></p>	
<p>Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей.</p> <p>Степень с целым показателем и ее свойства.</p> <p>Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.</p>	<p><b>Формулировать</b> основное свойство алгебраической дроби и <b>применять</b> его для преобразования дробей.</p> <p><b>Выполнять</b> действия с алгебраическими дробями; <b>представлять</b> целое выражение в виде многочлена, дробное - в виде отношения многочленов; доказывать тождества.</p> <p><b>Формулировать</b> определение степени с целым показателем. <b>Формулировать, записывать</b> в символической форме и <b>иллюстрировать</b> примерами свойства степени с целым показателем; <b>применять</b> свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p>
<p><b>Квадратные корни</b></p>	
<p>Понятие квадратного корня, арифметического квадратного корня. Уравнение вида <math>x^2 = a</math>.</p> <p>Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени.</p> <p>Тождество вида <math>(\sqrt{a})^2 = a</math>, где <math>a \geq 0</math>, <math>\sqrt{a^2} =  a </math>.</p> <p>Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям.</p>	<p><b>Доказывать</b> свойства арифметических квадратных корней; <b>применять</b> их к преобразованию выражений.</p> <p><b>Вычислять</b> значения выражений, содержащих квадратные корни; <b>выражать</b> переменные из геометрических и физических формул.</p> <p><b>Исследовать</b> уравнение вида <math>x^2 = a</math>; <b>находить</b> точные и приближенные корни при <math>a &gt; 0</math></p>

Уравнения с одной переменной	
<p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.</p> <p>Линейное уравнение. [Исследование линейного уравнения.] Решение уравнений, сводящихся к линейным.</p> <p>Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени с использованием методов разложения на множители [замены переменной].</p> <p>Решение дробно-рациональных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом</p>	<p><b>Проводить</b> доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений.</p> <p><b>Распознавать</b> линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения.</p> <p><b>Решать</b> линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; <b>решать</b> дробно-рациональные уравнения. <b>Определять</b> наличие корней квадратных уравнений по дискриминанту и коэффициентам.</p> <p><b>Решать</b> текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; <b>решать</b> составленное уравнение; <b>интерпретировать</b> результат</p>
Системы уравнений	
<p>Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах.</p> <p>Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.</p> <p>График линейного уравнения с двумя переменными. Угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. [Условие перпендикулярности прямых.]</p> <p>Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гипербола, окружность).</p> <p>Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.</p>	<p><b>Определять</b>, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; <b>приводить</b> примеры решений уравнений с двумя переменными.</p> <p><b>Решать</b> задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными, <b>находить</b> целые решения путем перебора. [<b>Решать</b> линейные уравнения и несложные уравнения второй степени с двумя переменными в целых числах.]</p> <p><b>Решать</b> системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.</p> <p><b>Решать</b> текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; <b>решать</b> составленную систему уравнений; <b>интерпретировать</b> результат</p> <p><b>Строить</b> графики уравнений с двумя переменными.</p> <p><b>Конструировать</b> эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</p> <p><b>Использовать</b> функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем</p>
Неравенства	
<p>Числовые неравенства и их свойства</p> <p>Неравенство с одной переменной. Равносильность</p>	<p><b>Формулировать</b> свойства числовых неравенств, <b>обосновывать</b> их, опираясь на координатную прямую, и <b>доказывать</b> алгебраически; <b>применять</b> свойства нера-</p>

<p>неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. [Примеры решения дробно-рациональных неравенств.] Системы неравенств с одной переменной.</p>	<p>венств в ходе решения задач.  <b>Распознавать</b> линейные и квадратные неравенства. <b>Решать</b> линейные неравенства, системы линейных неравенств. <b>Решать</b> квадратные неравенства.  <b>[Изобразить</b> на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами.]</p>
--	---

<b>Зависимости между величинами</b>	
-------------------------------------	--

<p>Зависимости между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.          Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.          Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратно пропорциональных зависимостей.          Решение задач на пропорциональную и обратно пропорциональную зависимости.</p>	<p><b>Составлять</b> формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам.  <b>Распознавать</b> прямую и обратно пропорциональные зависимости.  <b>Решать</b> текстовые задачи на прямую и обратно пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни).</p>
---	--

<b>Числовые функции</b>	
-------------------------	--

<p>Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций.          Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.          Функции, описывающие прямую и обратно пропорциональные зависимости, их графики и свойства.          Линейная функция, ее свойства и график.          Квадратичная функция, ее график и свойства.          Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = \sqrt[3]{x}</math>, <math>y =  x </math>.          [Параллельный перенос графиков вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат.]</p>	<p><b>Вычислять</b> значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); <b>составлять</b> таблицы значений функций.  <b>Строить</b> по точкам графики функций. <b>Описывать</b> свойства функции на основе ее графического представления.  <b>Моделировать</b> реальные зависимости с помощью формул и графиков.  <b>Интерпретировать</b> графики реальных зависимостей.  <b>Использовать</b> функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. <b>Строить</b> речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.  <b>Использовать</b> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.  <b>Распознавать</b> виды изучаемых функций. <b>Показывать</b> схематически положение на координатной плоскости графиков функций (например, <math>y = kx + b</math> в зависимости от знаков коэффициентов <math>k</math> и <math>b</math>).  <b>Строить</b> графики изучаемых функций; <b>описывать</b> их свойства.</p>
---	--

<b>Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>	
<p>Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой <math>n</math>-го члена. [Числа Фибоначчи.]</p> <p>Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы <math>n</math>-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых <math>n</math> членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.</p>	<p><b>Применять</b> индексные обозначения, <b>строить</b> речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p><b>Вычислять</b> члены последовательностей, заданных формулой <math>n</math>-го члена или рекуррентной формулой. <b>Устанавливать</b> закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько ее членов. <b>Изображать</b> члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p><b>Распознавать</b> арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. <b>Выводить</b> на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессий; <b>решать</b> задачи с использованием этих формул.</p> <p><b>Рассматривать</b> примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; <b>изображать</b> соответствующие зависимости графически.</p> <p><b>Решать</b> задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора).</p>
<b>Описательная статистика</b>	
<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представления о выборочном исследовании.</p>	<p><b>Извлекать</b> информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. <b>Определять</b> по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, <b>сравнивать</b> величины.</p> <p><b>Представлять</b> информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p><b>Приводить</b> примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), <b>находить</b> средние значения, размах числовых наборов.</p> <p><b>Приводить</b> содержательные примеры использования средних значений, для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон).</p>
<b>Случайные события и вероятность</b>	
<p>Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. [Несовместные события. Формула сложения вероятностей.] Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.</p>	<p><b>Проводить</b> случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. <b>Вычислять</b> частоту случайного события; <b>оценивать</b> вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем.</p> <p><b>Решать</b> задачи на нахождение вероятностей событий. <b>Приводить</b> примеры случайных событий, в том числе, достоверных и невозможных, маловероятных событий. <b>Приводить</b> примеры противоположных событий, равновероятных событий.</p>

<b>Элементы комбинаторики</b>	
Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	<p><b>Выполнять</b> перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций.</p> <p><b>Применять</b> правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.).</p> <p><b>Распознавать</b> задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.</p> <p><b>Решать</b> задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики.</p>
<b>Множества. Элементы логики</b>	
<p>Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.</p> <p>Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера - Венна.</p> <p>Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок «если, то», «в том и только в том случае», «и», «или».</p>	<p><b>Приводить</b> примеры конечных и бесконечных множеств. <b>Находить</b> объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. <b>Приводить</b> примеры несложных классификаций из различных областей жизни. <b>Иллюстрировать</b> теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера.</p> <p><b>Использовать</b> теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p><b>Иллюстрировать</b> математические понятия и утверждения примерами.</p> <p><b>Использовать</b> примеры и контрпримеры в аргументации.</p> <p><b>Конструировать</b> математические предложения с помощью логических связок «если, то», «в том и только в том случае», «и», «или».</p>
<b>ГЕОМЕТРИЯ 7—9 классы</b>	
<b>Прямые и углы</b>	
<p>Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.</p> <p>Геометрическое место точек. Метод геометрических мест точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку</p>	<p><b>Формулировать определения и иллюстрировать</b> понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и развернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссектрисы угла.</p> <p><b>Формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</b></p> <p><b>Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек.</b></p> <p><b>Формулировать аксиому параллельных прямых.</b></p> <p><b>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.</b></p>



	<p><b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. <b>Выделять</b> в условии задачи условие и заключение. <b>Опираясь</b> на условие задачи, <b>проводить</b> необходимые доказательные рассуждения.</p> <p><b>Сопоставлять</b> полученный результат с условием задачи</p>
<p><b>Треугольники</b></p>	
<p>Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.</p> <p>Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.</p> <p>Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников.</p> <p>Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов.</p> <p>Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. [Окружность Эйлера.]</p>	<p><b>Формулировать</b> определения прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; высоты, медианы, биссектрисы, средней линии треугольника; <b>распознавать</b> и <b>изображать</b> их на чертежах и рисунках.</p> <p><b>Формулировать</b> определение равных треугольников. <b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы о признаках равенства треугольников.</p> <p><b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> неравенство треугольника.</p> <p><b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней линии треугольника.</p> <p><b>Формулировать</b> определение подобных треугольников.</p> <p><b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса.</p> <p><b>Формулировать</b> определения и <b>иллюстрировать</b> понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. <b>Выводить</b> формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. <b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теорему Пифагора.</p> <p><b>Формулировать</b> определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180°.</p> <p><b>Выводить</b> формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов. <b>Формулировать</b> и <b>разъяснять</b> основное тригонометрическое тождество. По значениям одной тригонометрической функции угла <b>вычислять</b> значения других тригонометрических функций этого угла. <b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы синусов и косинусов.</p> <p><b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений.</p> <p><b>Исследовать</b> свойства треугольника с помощью компьютерных программ.</p> <p><b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. <b>Выделять</b> в условии задачи условие и заключение.</p> <p><b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. <b>Опираясь</b> на данные условия задачи,</p>

	<p>проводить необходимые рассуждения.  <b>Интерпретировать</b> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p>
<p><b>Четырехугольники</b></p>	
<p>Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки.          Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника.          Ромб, теорема о свойстве диагоналей.          Квадрат.          Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция</p>	<p><b>Формулировать</b> определения параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции;  <b>распознавать и изображать</b> их на чертежах и рисунках.  <b>Формулировать и доказывать</b> теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции.  <b>Исследовать</b> свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ.  <b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения. <b>Выделять</b> на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. <b>Интерпретировать</b> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p>
<p><b>Многоугольники</b></p>	
<p>Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника</p>	<p><b>Распознавать</b> многоугольники, <b>формулировать</b> определение и <b>приводить</b> примеры многоугольников.  <b>Формулировать и доказывать</b> теорему о сумме углов выпуклого многоугольника.  <b>Исследовать</b> свойства многоугольников с помощью компьютерных программ.  <b>Решать</b> задачи на доказательство и вычисления. <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения.  <b>Интерпретировать</b> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p>
<p><b>Окружность и круг</b></p>	
<p>Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства.          Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. [Вписанные и описанные четырехугольники.]</p>	<p><b>Формулировать</b> определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.  <b>Формулировать и доказывать</b> теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью.  <b>Изображать, распознавать и описывать</b> взаимное расположение прямой и окружности.  <b>Изображать и формулировать</b> определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.  <b>Формулировать и доказывать</b> теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника.</p>

<p>Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника</p>	<p><b>Исследовать</b> свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.  <b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения. <b>Выделять</b> на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. <b>Интерпретировать</b> полученный результат и <b>сопоставлять</b> его с условием задачи</p>
<b>Геометрические преобразования</b>	
<p>Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии</p>	<p><b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> понятия равенства фигур, подобия. <b>Строить</b> равные и симметричные фигуры, <b>выполнять</b> параллельный перенос и поворот.  <b>Исследовать</b> свойства движений с помощью компьютерных программ.  <b>Выполнять</b> проекты по темам геометрических преобразований на плоскости</p>
<b>Построения с помощью циркуля и линейки</b>	
<p>Построения с помощью циркуля и линейки. основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей.</p>	<p><b>Решать</b> задачи на построение с помощью циркуля и линейки.  <b>Находить</b> условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры.  <b>Доказывать</b>, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (<b>определять</b> число решений задачи при каждом возможном выборе данных)</p>
<b>Измерение геометрических величин</b>	
<p>Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.  Длина окружности, число <math>\pi</math>; длина дуги окружности.  Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. [Радианная мера угла.]  Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона.  Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур</p>	<p><b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> понятие периметра многоугольника.  <b>Формулировать</b> определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми.  <b>Формулировать</b> и <b>объяснять</b> свойства длины, градусной меры угла, площади.  <b>Формулировать</b> соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.  <b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> понятия равновеликих и равносоставленных фигур.  <b>Выводить</b> формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.  <b>Находить</b> площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.  <b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> отношение площадей подобных фигур.  <b>Решать</b> задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, <b>находить</b> возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы.</p>

	<p><b>Использовать</b> формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения.</p> <p><b>Интерпретировать</b> полученный результат и <b>сопоставлять</b> его с условием задачи</p>
<b>Координаты</b>	
<p>Декартовы координаты на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности</p>	<p><b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> понятие декартовой системы координат.</p> <p><b>Выводить</b> и <b>использовать</b> формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности.</p> <p><b>Выполнять</b> проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства</p>
<b>Векторы</b>	
<p>Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</p>	<p><b>Формулировать</b> определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов.</p> <p><b>Вычислять</b> длину и координаты вектора.</p> <p><b>Находить</b> угол между векторами.</p> <p><b>Выполнять</b> операции над векторами.</p> <p><b>Выполнять</b> проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства</p>
<b>Элементы логики</b>	
<p>Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.</p>	<p><b>Воспроизводить</b> формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы</p>

## **II. Требования к уровню подготовки обучающихся** **(Личностные, метапредметные и предметные)**

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов обучения:

### **5–9 классы**

**Личностными результатами** изучения предмета «Математика» (в виде следующих учебных курсов: в 7—9 классах - «Математика» (включающий разделы «Алгебра» и «Геометрия»)) являются следующие качества:

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

- система заданий учебников;
- представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
- использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

**Метапредметными** результатами изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

### **Регулятивные УУД:**

#### **5–6 классы**

- самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе **и корректировать план**);
- в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

#### **7–9 классы**

- самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;
- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;
- *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
- свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;
- самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;

- *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

*Средством формирования* регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

### **Познавательные УУД:**

#### **5–9 классы**

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
- *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- *создавать* математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- *вычитывать* все уровни текстовой информации.
- *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

### **Коммуникативные УУД:**

#### **5–9 классы**

- самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
- в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;
- учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- *уметь* взглянуть на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций.

*Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

**Предметными результатами** изучения предмета «Математика» являются следующие умения.

#### **5 класс**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание:

- названий и последовательности чисел в натуральном ряду в пределах 1 000 000 (с какого числа начинается этот ряд, как образуется каждое следующее число в этом ряду);
- как образуется каждая следующая счётная единица;

- названия и последовательность разрядов в записи числа;
- названия и последовательность первых трёх классов;
- сколько разрядов содержится в каждом классе;
- соотношение между разрядами;
- сколько единиц каждого класса содержится в записи числа;
- как устроена позиционная десятичная система счисления;
- единицы измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношения между ними;
- функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа).

*Выполнять* устные вычисления (в пределах 1 000 000) в случаях, сводимых к вычислениям в пределах 100, и письменные вычисления в остальных случаях; выполнять проверку правильности вычислений;

- *выполнять* умножение и деление с 1 000;
- *вычислять* значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них;
- *раскладывать* натуральное число на простые множители;
- *находить* наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел;
- *решать* простые и составные текстовые задачи;
- *выписывать* множество всевозможных результатов (исходов) простейших случайных экспериментов;
- *находить* вероятности простейших случайных событий;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трёх элементов, правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;
- *читать* информацию, записанную с помощью линейных, столбчатых и круговых диаграмм;
- *строить* простейшие линейные, столбчатые и круговые диаграммы;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## 6 класс

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- десятичных дробях и правилах действий с ними;
- отношениях и пропорциях; основном свойстве пропорции;
- прямой и обратной пропорциональных зависимостях и их свойствах;
- процентах;
- целых и дробных отрицательных числах; рациональных числах;
- правиле сравнения рациональных чисел;
- правилах выполнения операций над рациональными числами; свойствах операций.

*Сравнивать* десятичные дроби;

- *выполнять* операции над десятичными дробями;
- *преобразовывать* десятичную дробь в обыкновенную и наоборот;
- *округлять* целые числа и десятичные дроби;
- *находить* приближённые значения величин с недостатком и избытком;
- *выполнять* приближённые вычисления и оценку числового выражения;
- *делить* число в данном отношении;
- *находить* неизвестный член пропорции;
- *находить* данное количество процентов от числа и число по известному количеству процентов от него;

- *находить*, сколько процентов одно число составляет от другого;
- *увеличивать* и *уменьшать* число на данное количество процентов;
- *решать* текстовые задачи на отношения, пропорции и проценты;
- *сравнивать* два рациональных числа;
- *выполнять* операции над рациональными числами, использовать свойства операций для упрощения вычислений;
- *решать* комбинаторные задачи с помощью правила умножения;
- *находить* вероятности простейших случайных событий;
- *решать* простейшие задачи на осевую и центральную симметрию;
- *решать* простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### **Алгебра 7 класс**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
- степени с натуральными показателями и их свойствах;
- одночленах и правилах действий с ними;
- многочленах и правилах действий с ними;
- формулах сокращённого умножения;
- тождествах; методах доказательства тождеств;
- линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;
- системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения.
- *Выполнять* действия с одночленами и многочленами;
- *узнавать* в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;
- *раскладывать* многочлены на множители;
- *выполнять* тождественные преобразования целых алгебраических выражений;
- *доказывать* простейшие тождества;
- *находить* число сочетаний и число размещений;
- *решать* линейные уравнения с одной неизвестной;
- *решать* системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;
- *решать* текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### **Геометрия 7 класс**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник;
- определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов;
- свойствах смежных и вертикальных углов;
- определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников;
- геометрических местах точек; биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;
- определении параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых;



- аксиоме параллельности и её краткой истории;
- формуле суммы углов треугольника;
- определении и свойствах средней линии треугольника;
- теореме Фалеса.
- *Применять* свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;
- *находить* в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;
- *устанавливать* параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых;
- *применять* теорему о сумме углов треугольника;
- *использовать* теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### Алгебра 8 класс

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
- правилах действий с алгебраическими дробями;
- степенях с целыми показателями и их свойствах;
- стандартном виде числа;
- функциях  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$ , их свойствах и графиках;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- функции  $y = \sqrt{x}$ , её свойствах и графике;
- формуле для корней квадратного уравнения;
- теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
- методе решения дробных рациональных уравнений;
- основных методах решения систем рациональных уравнений.
- *сокращать* алгебраические дроби;
- *выполнять* арифметические действия с алгебраическими дробями;
- *использовать* свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
- *записывать* числа в стандартном виде;
- *выполнять* тождественные преобразования рациональных выражений;
- *строить* графики функций  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$  и использовать их свойства при решении задач;
- *вычислять* арифметические квадратные корни;
- *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- *строить* график функции  $y = \sqrt{x}$  и использовать его свойства при решении задач;
- *решать* квадратные уравнения;
- *применять* теорему Виета при решении задач;
- *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
- *решать* дробные уравнения;
- *решать* системы рациональных уравнений;
- *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются

математические средства;

- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### Геометрия 8 класс

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;
- определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;
- определении окружности, круга и их элементов;
- теореме об измерении углов, связанных с окружностью;
- определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;
- определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;
- определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;
- приёмах решения прямоугольных треугольников;
- тригонометрических функциях углов от  $0$  до  $180^\circ$ ;
- теореме косинусов и теореме синусов;
- приёмах решения произвольных треугольников;
- формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;
- теореме Пифагора.
- *Применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на трапецию;
- *находить* градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;
- *применять* свойства касательных к окружности при решении задач;
- *решать* задачи на вписанную и описанную окружность;
- *выполнять* основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;
- *находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;
- *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;
- *решать* прямоугольные треугольники;
- *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от  $0$  до  $180^\circ$  к случаю острых углов;
- *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
- *решать* произвольные треугольники;
- *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
- *применять* теорему Пифагора при решении задач;
- *находить* простейшие геометрические вероятности;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### Алгебра 9 класс

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;

- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- свойствах и графике функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$ ;
- определении и свойствах корней степени  $n$ ;
- степенях с рациональными показателями и их свойствах;
- определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
- *Использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
- *доказывать* простейшие неравенства;
- *решать* линейные неравенства;
- *строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- *решать* квадратные неравенства;
- *решать* рациональные неравенства методом интервалов;
- *решать* системы неравенств;
- *строить* график функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$  и использовать его при решении задач;
- *находить* корни степени  $n$ ;
- *использовать* свойства корней степени  $n$  при тождественных преобразованиях;
- *находить* значения степеней с рациональными показателями;
- *решать* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;
- *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### Геометрия 9 класс

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- признаках подобия треугольников;
- теореме о пропорциональных отрезках;
- свойстве биссектрисы треугольника;
- пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;
- пропорциональных отрезках в круге;
- теореме об отношении площадей подобных многоугольников;
- свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;
- определении длины окружности и формуле для её вычисления;
- формуле площади правильного многоугольника;
- определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга;
- правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;
- определении координат вектора и методах их нахождения;
- правиле выполнения операций над векторами в координатной форме;
- определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения;
- связи между координатами векторов и координатами точек;

- векторным и координатным методах решения геометрических задач.
- формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.
- *Применять* признаки подобия треугольников при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
- *решать* простейшие задачи на правильные многоугольники;
- *находить* длину окружности, площадь круга и его частей;
- *выполнять* операции над векторами в геометрической и координатной форме;
- *находить* скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин;
- *решать* геометрические задачи векторным и координатным методом;
- *применять* геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач;
- *находить* объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### III. Тематическое планирование

#### Математика 5 класс (Никольский)

№ урока	№ пункта	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава 1. Натуральные числа и ноль (46 часов)</b>				
1	1.1	Ряд натуральных чисел.	1	<p>Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значение степеней. Формулировать законы арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения, применять их для рационализации вычислений. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью реальных предметов, схем, рисунков: строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Уметь решать задачи на понимание отношения «больше на ...», «меньше на ...», «больше в ...», «меньше в ...», а также понимание стандартных ситуаций, в которых используется слова «всего», «осталось» и т.п.; типовые задачи «на части», на нахождение двух чисел по их сумме и разности.</p>
2-3	1.2	Десятичная система записи натуральных чисел	2	
4-5	1.3	Сравнение натуральных чисел	2	
6-8	1.4	Сложение. Законы сложения	3	
9-11	1.5	Вычитание	3	
12-13	1.6	Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания	2	
14-16	1.7	Умножение. Законы умножения	3	
17-18	1.8	Распределительный закон	2	
19-21	1.9	Сложение и вычитание столбиком	3	
22	1.1 – 1.9	<b>Контрольная работа № 1</b>	1	
23-25	1.10	Умножение чисел столбиком	3	
26-27	1.11	Степень с натуральным показателем	2	
28-30	1.12	Деление нацело	3	
31-32	1.13	Решение текстовых задач с помощью умножения и деления	2	
33-35	1.14	Задачи «на части»	3	
36-38	1.15	Деление с остатком.	3	
39-40	1.16	Числовые выражения.	2	
41	1.10–1.17	<b>Контрольная работа № 2</b>	1	
42-44	1.17	Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и разности	3	
45-46		Занимательные задачи к главе 1.	2	
<b>Глава 2. Измерение величин (30 часов)</b>				
47-48	2.1	Прямая. Луч. Отрезок.	2	<p>Измерять с помощью линейки и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля. Выразить одни единицы измерения длины отрезков через другие. Представлять натуральные числа на координатном луче. Распознавать на чертежах,</p>
49-50	2.2	Измерение отрезков.	2	
51-52	2.3	Метрические единицы длины	2	
53-54	2.4	Представление натуральных чисел на координатном луче	2	

55	2.1 – 2.4	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Измерять с помощью транспортира и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с помощью транспортира. Выражать одни единицы измерения через другие. Вычислять площади квадратов и прямоугольников, объем куба и прямоугольного параллелепипеда, используя соответствующие формулы. Выражать одни единицы измерения площади, объема, массы, времени через другие. Решать задачи на движение, на движение по реке.
56	2.5	Окружность и круг. Сфера и шар.	1	
57-58	2.6	Углы. Измерение углов	2	
59-60	2.7	Треугольник	2	
61-62	2.8	Четырехугольники. Прямоугольник. Квадрат.	2	
63-64	2.9	Площадь прямоугольника. Единицы площади	2	
65-66	2.10	Прямоугольный параллелепипед	2	
67-68	2.11	Объем прямоугольного параллелепипеда. Единицы объема.	2	
69	2.12	Единицы массы.	1	
70	2.13	Единицы времени.	1	
71-73	2.14	Задачи на движение	3	
74	2.5 – 2.14	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	
75		Многоугольники. Выпуклый многоугольник	1	
76		Занимательные задачи к главе 2	1	
<b>Глава 3. Делимость натуральных чисел (18 часов)</b>				
77-78	3.1	Свойства делимости	2	Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости чисел. Доказывать и опровергать утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3 и т.п.) [Решать задачи связанные с использованием четности и делимости чисел].
79-81	3.2	Признаки делимости	2	
82-83	3.3	Простые и составные числа	2	
84-86	3.4	Делители натурального числа	3	
87-89	3.5	Наибольший общий делитель.	3	
90-92	3.6	Наименьшее общее кратное	3	
93	3.1 – 3.6	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	
94-95		Занимательные задачи к главе 3	2	
<b>Глава 4. Обыкновенные дроби (65 часов)</b>				
96	4.1	Понятие дроби.	1	Преобразовывать обыкновенные дроби с помощью основного свойства дроби. Приводить дроби к общему знаменателю, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями. Знать законы арифметических действий, уметь записывать их с помощью букв и применять их для рационализации вычислений. [Проводить несложные доказательные рассуждения с опорой на законы арифметических действий для дробей.] Решать задачи на дроби, на все действия с дробями, на совместную
97-99	4.2	Равенство дробей.	3	
100-103	4.3	Задачи на дроби	4	
104-107	4.4	Приведение дробей к общему знаменателю.	4	
108-110	4.5	Сравнение дробей	3	
111-113	4.6	Сложение дробей	3	
114-117	4.7	Законы сложения	4	
118-121	4.8	Вычитание дробей	4	
122	4.1 – 4.8	<b>Контрольная работа № 6</b>	1	
123-126	4.9	Умножение дробей	4	

127-128	4.10	Законы умножения.	2	работу. Выразить с помощью дробей сантиметры в метры, граммы в килограммы, килограммы в тоннах и т.п. Выполнять вычисления со смешанными дробями. Вычислять площадь прямоугольника, объём прямоугольного параллелепипеда. Выполнять вычисления с применением дробей. Представлять дроби на координатном луче.
129-132	4.11	Деление дробей	4	
133-134	4.12	Нахождение части целого. Нахождение целого по его части.	2	
135	4.9 – 4.12	<b>Контрольная работа № 7</b>	1	
136-138	4.13	Задачи на совместную работу	3	
139-141	4.14	Понятие смешанной дроби.	3	
142-144	4.15	Сложение смешанных дробей	3	
145-147	4.16	Вычитание смешанных дробей	3	
148-152	4.17	Умножение и деление смешанных дробей	5	
153	4.13 – 4.19	<b>Контрольная работа № 8</b>	1	
154-156	4.18	Представление дроби на координатном луче	3	
157-158	4.19	Площадь прямоугольника. Объём прямоугольного параллелепипеда.	2	
159-160		Занимательные задачи к главе 4	2	
<b>Повторение</b>				
161	1.1 – 1.9	Повторение «Натуральные числа и нуль»	1	
162	1.10 – 1.17	Повторение «Натуральные числа и нуль. Решение текстовых задач арифметическим способом»	1	
163	2.1 – 2.7	Повторение «Измерение величин»	1	
164	2.8 – 2.14	Повторение «Измерение величин. Площадь прямоугольника. Единицы массы, времени»	1	
165	3.1 – 3.3	Повторение «Делимость натуральных чисел»	1	
166	3.4 – 3.6	Повторение «Делимость натуральных чисел. НОК. НОД.»	1	
167	4.1 – 4.6	Повторение «Обыкновенные дроби»	1	
168	4.7 – 4.13	Повторение «Обыкновенные дроби. Законы сложения и умножения дробей»	1	
169	4.14 – 4.19	Повторение «Обыкновенные дроби. Арифметические действия со смешанными числами»	1	
170		Итоговая контрольная работа	1	
171-175		Решение задач за курс 5 класса	5	

## Математика 6 класс (Никольский)

Номер п/п	Номер пункта	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	
<b>Глава 1. Отношения, пропорции, проценты (26 часов)</b>					
1-2	1.1	Отношение чисел и величин	2	Использовать понятие отношение, масштаб, пропорция при решении задач. Приводить примеры использования этих понятий на практике. Решать задачи на пропорциональное деление и проценты (в том числе задачи из реальной практики); объяснять, что такое процент. Использовать знания о зависимостях (прямой и обратной пропорциональной) между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т.п.) при решении текстовых задач; осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащие данные выраженные в процентах, интерпретировать их. Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и круговых диаграмм. Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. Сравнить шансы наступления событий; строить речевые конструкции с использованием словосочетаний более вероятно, маловероятно и др. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям	
3-4	1.2	Масштаб	2		
5-7	1.3	Деление числа в данном отношении	1		
8-10	1.4	Пропорции	3		
11-14	1.5	Прямая и обратная пропорциональность	4		
15	1.1-1.5	<b>Контрольная работа № 1</b>	1		
16-18	1.6	Понятие о проценте	3		
19-21	1.7	Задачи на проценты	3		
22-23	1.8	Круговые диаграммы	2		
24-25		Занимательные задачи	2		
26		<b>Контрольная работа № 2</b>	1		
<b>Глава 2. Целые числа (34 часа)</b>					
27-28	2.1	Отрицательные целые числа	2		Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря и т.п.). характеризовать множество целых чисел. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств чисел. Сравнить и упорядочивать целые числа, выполнять вычисления с целыми числами. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с целыми числами,
29-30	2.2	Противоположные числа. Модуль числа	2		
31-32	2.3	Сравнение целых чисел	2		
33-37	2.4	Сложение целых чисел	5		
38-39	2.5	Законы сложения целых чисел	2		
40-43	2.6	Разность целых чисел	4		
44-46	2.7	Произведение целых чисел	3		
47-49	2.8	Частное целых чисел	3		



50-52	2.9	Распределительный закон	2	применять их и правила раскрытия скобок, заключения в скобки для преобразования числовых выражений. Изображать положительные и отрицательные целые числа точками на координатной прямой. [Находить в окружающем мире плоские фигуры, симметричные относительно точки. Изображать фигуры, симметричные относительно точки].
52-53	2.10	Раскрытие скобок и заключение в скобки	2	
54-55	2.11	Действия с суммами нескольких слагаемых	2	
56-57	2.12	Представление целых чисел на координатной оси	2	
58	2.1 - 2.12	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	
59-60		Занимательные задачи	2	
<b>Глава 3. Рациональные числа (38 часов)</b>				
61-62	3.1	Отрицательные дроби	2	Характеризовать множество рациональных чисел. Формулировать и записывать с помощью букв основное свойство дроби, свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования дробей и числовых выражений. Сравнить и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами. Изображать положительные и отрицательные рациональные числа точками на координатной прямой. Решать несложные уравнения первой степени на основе зависимостей между компонентами арифметических действий и с помощью переноса слагаемых с противоположным знаком в другую часть уравнения. Составлять буквенные выражения и уравнения по условиям задач. Решать задачи с помощью уравнения. [Читать и составлять буквенные выражения. Находить числовые значения буквенных выражений для заданных значений букв. Находить в окружающем мире фигуры, симметричные относительно прямой. Изображать фигуры, симметричные относительно прямой. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур].
63-64	3.2	Рациональные числа	2	
65-67	3.3	Сравнение рациональных чисел	3	
68-72	3.4	Сложение и вычитание дробей	5	
73-76	3.5	Умножение и деление дробей	4	
77-78	3.6	Законы сложения и умножения	2	
79	3.1 – 3.6	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	
80-84	3.7	Смешанные дроби произвольного знака	5	
85-87	3.8	Изображение рациональных чисел на координатной оси	3	
88-91	3.9	Уравнения	4	
92-95	3.10	Решение задач с помощью уравнений.	4	
96	3.7 – 3.10	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	
97-98		Занимательные задачи	2	
<b>Глава 4. Десятичные числа (34 часа)</b>				
99-100	4.1	Понятие положительной десятичной дроби	2	Читать и записывать десятичные дроби. Представлять дроби со знаменателем $10^n$ в виде десятичных дробей и десятичные дроби в виде дроби со знаменателем $10^n$ . Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями. Использовать эквивалентные представления чисел при их сравнении и вычислениях. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Выразить одни единицы измерения массы, времени и т.п. через другие
101-102	4.2	Сравнение положительных десятичных дробей	2	
103-106	4.3	Сложение и вычитание положительных десятичных дробей	4	
107-108	4.4	Перенос запятой в положительной десятичной дроби	2	
109-112	4.5	Умножение положительных десятичных дробей	4	
113-116	4.6	Деление положительных десятичных дробей	4	
117	4.1 – 4.6	<b>Контрольная работа № 6</b>	1	

118-121	4.7	Десятичные дроби и проценты	4	единицы (метры в километрах и т.п.) с помощью десятичных дробей. Округлять десятичные дроби, находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений	
122-123	4.9	Десятичные дроби произвольного знака	2		
124-126	4.10	Приближение десятичных дробей	3		
127-129	4.11	Приближение суммы, разности, произведения и частного двух чисел	3		
130	4.7 – 4.11	<b>Контрольная работа № 7</b>	1		
131-132		Занимательные задачи	2		
<b>Глава 5. Обыкновенные и десятичные дроби (24 часа)</b>					
133-134	5.1	Разложение положительной обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь	2	Представлять положительную обыкновенную дробь в виде конечной (бесконечной) десятичной дроби. Понимать, что любую обыкновенную дробь можно записать в виде периодической десятичной дроби, что периодическая десятичная дробь есть другая запись некоторой обыкновенной дроби. [Записывать несложные периодические дроби в виде обыкновенных дробей.] приводить примеры непериодических десятичных дробей, понимать действительное число как бесконечную десятичную дробь, рациональное число как периодическую десятичную дробь, а иррациональное число как непериодическую бесконечную десятичную дробь. Сравнить бесконечные десятичные дроби. Использовать формулы длины окружности и площади круга для решения задач, понимать, что число $\pi$ – иррациональное число, что для решения задач можно использовать его приближение.	
135-136	5.2	Бесконечные периодические десятичные дроби	2		
137-138	5.4	Непериодические бесконечные десятичные дроби	2		
139-141	5.6	Длина отрезка	3		
142-144	5.7	Длина окружности. Площадь круга	3		
145-147	5.8	Координатная ось	3		
148-150	5.9	Декартова система координат на плоскости	3		
151-153	5.10	Столбчатые диаграммы и графики.	3		
154	5.1 – 5.10	<b>Контрольная работа № 8</b>	1		
155-156		Занимательные задачи	2		
<b>Повторение (19 часов)</b>					
157	1.1 – 1.5	Повторение. Отношения, пропорции	1		
158	1.6 – 1.8	Повторение. Проценты	1		
159	2.1 – 2.4	Повторение. Целые числа	1		
160	2.5 – 2.10	Повторение. Действия над целыми числами	1		
161	3.1 – 3.3	Повторение. Рациональные числа	1		
162	3.4 – 3.8	Повторение. Действия над рациональными числами	1		
163	3.9 – 3.10	Повторение. Уравнения. Решение задач с помощью уравнений	1		
164	4.1 – 4.4	Повторение. Десятичные дроби	1		
165	4.5 – 4.7	Повторение. Действия над десятичными дробями	1		
166	4.8 –	Повторение. Периодические и непериодические	1		

	4.11	десятичные дроби	
<b>167</b>		<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>1</b>
<b>168</b>	5.2 – 5.4	Повторение. Длина отрезка.	1
<b>169</b>	5.6 – 5.7	Повторение. Длина окружности. Площадь круга	1
<b>170</b>	5.8 – 5.10	Повторение. Координатная ось. Декартова система координат на плоскости	1
<b>171-175</b>		Повторение. Решение задач за курс 6 класса	5

### 5 КЛАСС МАТЕМАТИКА (Виленкин)

№ урока	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Форма контроля
<b>Натуральные числа и шкалы (16 часов)</b>				
<b>1-3</b>	Обозначение натуральных чисел	3	<p>Описывать свойства натурального ряда. Верно использовать в речи термины <i>цифра</i>, <i>число</i>, называть классы и разряды в записи натурального числа. Читать и записывать натуральные числа, определять значность числа, сравнивать и упорядочивать их, грамматически правильно читать встречающиеся математические выражения. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры: точку, отрезок, прямую, луч, дополнительные лучи, плоскость, многоугольник. Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертёжных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля. Выражать одни единицы измерения длины через другие. Пользоваться различными шкалами. Определять координату точки на луче и отмечать точку по её координате. Выражать одни единицы измерения массы через другие. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Записывать числа с помощью римских цифр. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты</p>	Устный опрос, задания рабочей тетради, самостоятельная работа
<b>4-6</b>	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник	3		Устный опрос, задания рабочей тетради, самостоятельная работа
<b>7-8</b>	Плоскость. Прямая. Луч	2		Задания рабочей тетради,
<b>9-11</b>	Шкалы и координаты	3		Задания рабочей тетради,
<b>12-14</b>	Меньше или больше	3		Математический диктант
<b>15</b>	<i>Контрольная работа № 1</i>	1	Контрольная работа	
<b>Сложение и вычитание натуральных чисел (21 час)</b>				

16-20	Сложение натуральных чисел и его свойства	5	Выполнять сложение и вычитание натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое, разность, уменьшаемое, вычитаемое, числовое выражение, значение числового выражения, уравнение, корень уравнения, периметр многоугольника. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при сложении и вычитании, использовать их для нахождения неизвестных компонентов действий с числовыми и буквенными выражениями. Формулировать переместительное и сочетательное свойства сложения натуральных чисел, свойства нуля при сложении и вычитания натуральных чисел с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения и использовать их для рационализации письменных и устных вычислений. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие действия сложения и вычитания. Записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Вычислять периметры многоугольников. Составлять простейшие уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты	Устный опрос
21-24	Вычитание	4		Устный опрос, тест
25	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		Контрольная работа
26-28	Числовые и буквенные выражения	3		Устный опрос
29-31	Буквенная запись свойств сложения и вычитания	3		Устный опрос, тест
32-35	Уравнение	4		Устный опрос
36	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	Контрольная работа	
<b>Умножение и деление натуральных чисел (27 часов)</b>				
37-41	Умножение натуральных чисел и его свойства	5	Выполнять умножение и деление натуральных чисел, деление с остатком, вычислять значения степеней. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель, частное, делимое, делитель, степень, основание и показатель степени, квадрат и куб числа. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при умножении и делении, использовать их для нахождения неизвестных компонентов действий с числовыми и буквенными выражениями. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении и делении. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Записывать свойства умножения и деления натуральных чисел с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые и буквенные выражения и использовать их для рационализации письменных и устных вычислений, для упрощения буквенных выражений. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие действия умножения, деления и степени. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое	Устный опрос, тест
42-48	Деление натуральных чисел	7		Устный опрос, тест
49-51	Деление с остатком	3		Диагностические задания
52	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		Контрольная работа
53-57	Упрощение выражений	5		Устный опрос

58-60	Порядок выполнения действий	3	значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты	Устный опрос
61-62	Степень числа. Квадрат и куб числа	2		Диагностические задания
63	<i>Контрольная работа № 5</i>	1		Контрольная работа

### Площади и объёмы (12 часов)

64-65	Формулы	2	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда. Приводить примеры аналогов куба, прямоугольного параллелепипеда в окружающем мире. Изображать прямоугольный параллелепипед от руки и с использованием чертёжных инструментов. Изображать его на клетчатой бумаге. Верно использовать в речи термины: формула, площадь, объём, равные фигуры, прямоугольный параллелепипед, куб, грани, рёбра и вершины прямоугольного параллелепипеда. Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам. Грамматически верно читать используемые формулы. Вычислять площади квадратов, прямоугольников и треугольников (в простейших случаях), используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выразить одни единицы измерения площади через другие. Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объёма куба и прямоугольного параллелепипеда. Выразить одни единицы измерения объёма через другие. Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы. Использовать знания о зависимостях между величинами скорость, время, путь при решении текстовых задач. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений	Устный опрос, тест
66-67	Площадь. Формула площади прямоугольника	2		Устный опрос, тест
68-70	Единицы измерения площадей	3		Устный опрос, тест
71	Прямоугольный параллелепипед	1		Устный опрос, тест
72-74	Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда	3		Проверочная работа
75	<i>Контрольная работа № 6</i>	1		Контрольная работа

### Обыкновенные дроби (23 часа)

76-77	Окружность и круг	2	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму окружности, круга. Приводить примеры аналогов окружности, круга в окружающем мире. Изображать окружность с использованием циркуля, шаблона.	Устный опрос, тест
78-81	Доли. Обыкновенные дроби	4		Устный опрос, тест

82-84	Сравнение дробей	3	<p>Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, проволоку и др. Верно использовать в речи термины: окружность, круг, их радиус и диаметр, дуга окружности. Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенной дроби. Верно использовать в речи термины: доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби, правильная и неправильная дроби, смешанное число. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями, преобразовывать неправильную дробь в смешанное число и смешанное число в неправильную дробь. Использовать свойство деления суммы на число для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений</p>	Диагностические задания
85-86	Правильные и неправильные дроби	2		Тест
87	<i>Контрольная работа № 7</i>	1		Контрольная работа
88-90	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	3		Матем.дикт.
91-92	Деление и дроби	2		Диагностические задания
93-94	Смешанные числа	2		Диагностические задания
95-97	Сложение и вычитание смешанных чисел	3		Диагностические задания
98	<i>Контрольная работа № 8</i>	1		Контрольная работа
<b>Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей (13 часов)</b>				
99-100	Десятичная запись дробных чисел	2	<p>Записывать и читать десятичные дроби. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных. Находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Сравнить и упорядочить десятичные дроби. Выполнять сложение, вычитание и округление десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку входе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Верно использовать в речи термины: десятичная дробь, разряды десятичной дроби, разложение десятичной дроби по разрядам, приближённое значение числа с недостатком (с избытком), округление числа до заданного разряда. Грамматически верно читать записи выражений, содержащих десятичные дроби. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию</p>	Диагностические задания
101-103	Сравнение десятичных дробей	3		Диагностические задания
104-108	Сложение и вычитание десятичных дробей	5		Диагностические задания, тест
109-110	Приближённые значения чисел. Округление чисел	2		Диагностические задания, тест
111	<i>Контрольная работа № 9</i>	1		Контрольная работа
<b>Умножение и деление десятичных дробей (26 часов)</b>				
112-114	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	3	<p>Выполнять умножение и деление десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных с помощью деления числителя обыкновенной дроби на её знаменатель. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Решать задачи на дроби (в том числе задачи из реальной практики), использовать понятия среднего</p>	Диагностические задания, тест
115-119	Деление десятичных дробей на натуральные числа	5		Самостоятельная работа

120	Контрольная работа № 10	1	арифметического, средней скорости и др. при решении задач. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Читать и записывать числа в двоичной системе счисления	Контрольная работа
121-125	Умножение десятичных дробей	5		Диагностические задания
126-132	Деление на десятичную дробь	7		Диагностические задания
133-136	Среднее арифметическое	4		Диагностические задания, тест
137	Контрольная работа № 11	1		Контрольная работа
<b>Инструменты для вычислений и измерений (17 часов)</b>				
138-139	Микрокалькулятор	2	Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор). Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире разные виды углов. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире. Изображать углы от руки и с использованием чертёжных инструментов. Изображать углы на клетчатой бумаге. Моделировать различные виды углов. Верно использовать в речи термины: угол, стороны угла, вершина угла, биссектриса угла; прямой угол, острый, тупой, развёрнутый углы; чертёжный треугольник, транспортир. Измерять с помощью инструментов и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с помощью транспортира. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др. Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни	Устный опрос, тест
140-144	Проценты	5		Диагностические задания
145	Контрольная работа № 12	1		Контрольная работа
146-148	Угол. Прямой и развёрнутый угол. Чертёжный треугольник	3		Матем. дикт.
149-151	Измерение углов. Транспортир	3		Диагностические задания
152-153	Круговые диаграммы	2	Диагностические задания	
154	Контрольная работа № 13	1	Контрольная работа	
<b>Повторение (21 час)</b>				
155-173	Итоговое повторение курса математики 5 класса	19		Диагностические задания
174	Контрольная работа № 14 «Итоговая»	1		Контрольная работа
175	Анализ контрольной работы	1		
	<b>Всего часов</b>	175		

### 6 КЛАСС МАТЕМАТИКА (Виленкин)

№ урока	Содержание материала	Кол- во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Форма контроля
<b>Делимость чисел (20 часов)</b>				
1-3	Делители и кратные	3	<p>Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3 и т. п.). Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Верно использовать в речи термины: <i>делитель, кратное, наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное, простое число, составное число, чётное число, нечётное число, взаимно простые числа, числа-близнецы, разложение числа на простые множители</i>. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы. Находить объединение и пересечение конкретных множеств. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни. Иллюстрировать теоретико-множественные и логические понятия с помощью диаграмм Эйлера — Венна</p>	Устный опрос, задания рабочей тетради, самостоятельная работа
4-6	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	3		Устный опрос, задания рабочей тетради, самостоятельная работа
7-8	Признаки делимости на 9 и на 3	2		Задания рабочей тетради,
9-10	Простые и составные числа	2		Задания рабочей тетради,
11-12	Разложение на простые множители	2		Математический диктант
13-15	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа	3		Устный опрос, тест
16-19	Наименьшее общее кратное	4		Устный опрос, тест
20	<i>Контрольная работа №1</i>	1		Контрольная работа
<b>Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями (22 часа)</b>				
21-22	Основное свойство дроби	2	<p>Формулировать основное свойство обыкновенной дроби, правила сравнения, сложения и вычитания обыкновенных дробей. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей и смешанных чисел. Грамматически верно читать записи неравенств, содержащих обыкновенные дроби, суммы и разности обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы</p>	Устный опрос
23-25	Сокращение дробей	3		Устный опрос, тест
26-28	Приведение дробей к общему знаменателю	3		Контрольная работа
29-34	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	6		Устный опрос
35	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		Контрольная работа
36-41	Сложение и вычитание смешанных чисел	6		Устный опрос
42	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		Контрольная работа



### Умножение и деление обыкновенных дробей (32 часа)

43-46	Умножение дробей	4	<p>Формулировать правила умножения и деления обыкновенных дробей. Выполнять умножение и деление обыкновенных дробей и смешанных чисел. Находить дробь от числа и число по его дроби. Грамматически верно читать записи произведений и частных обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Исследовать и описывать свойства пирамид, призм, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств этих объектов. Моделировать пирамиды, призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Изготавливать пространственные фигуры из развёрток; распознавать развёртки пирамиды, призмы (в частности, куба, прямоугольного параллелепипеда). Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире пирамиды, призмы. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире</p>	Устный опрос, тест
47	Итоговый урок по материалу I четверти	1		Устный опрос, тест
48-51	Нахождение дроби от числа	4		Диагностические задания
52-56	Применение распределительного свойства умножения	5		Контрольная работа
57	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		Контрольная работа
28-59	Взаимно обратные числа	2		Устный опрос
60-64	Деление дробей	5		Диагностические задания
65	<i>Контрольная работа № 5</i>	1		Контрольная работа
66-70	Нахождение числа по его дроби	5		Самостоятельная работа
71-73	Дробные выражения	3		Тест
74	<i>Контрольная работа № 6</i>	1	Контрольная работа	

### Отношения и пропорции (19 часов)

75-79	Отношения	5	<p>Верно использовать в речи термины: <i>отношение чисел, отношение величин, взаимно обратные отношения, пропорция, основное свойство верной пропорции, прямо пропорциональные величины, обратно пропорциональные величины масштаб, длина окружности, площадь круга, шар и сфера, их центр, радиус и диаметр</i>. Использовать понятия <i>отношения и пропорции</i> при решении задач. Приводить примеры использования отношений в практике. Использовать понятие <i>масштаб</i> при решении практических задач. Вычислять длину окружности и площадь круга, используя знания о приближённых значениях чисел. Решать задачи на проценты и дроби составлением пропорции (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор)</p>	Устный опрос, тест
80-81	Пропорции	2		Устный опрос, тест
82	Повторение. Решение задач. Обобщение материала II четверти	1		Устный опрос, тест
83-85	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	3		Устный опрос, тест
86	<i>Контрольная работа № 7</i>	1		Контрольная работа
87-88	Масштаб	2		Диагностические задания
89-90	Длина окружности и площадь круга	2		Диагностические задания
91-92	Шар	2		Диагностические задания
93	<i>Контрольная работа № 8</i>	1		Контрольная работа

### Положительные и отрицательные числа (13 часов)

94-96	Координаты на прямой	3	<p>Верно использовать в речи термины: <i>координатная прямая, координата точки на прямой, положительное число, отрицательное число, противоположные числа, целое число, модуль числа</i>. Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря и т. п.). Изображать точками координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа. Характеризовать множество целых чисел. Сравнить положительные и отрицательные числа. Грамматически верно читать записи</p>	Устный опрос, тест
97-98	Противоположные числа	2		Устный опрос, тест
99-100	Модуль числа	2		Диагностические задания

<b>101-103</b>	Сравнение чисел	3	выражений, содержащих положительные и отрицательные числа. Моделировать цилиндры, конусы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Изготавливать пространственные фигуры из развёрток; распознавать развёртки цилиндра, конуса. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире цилиндры, конусы. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскости	Тест
<b>104-105</b>	Изменение величин	2		Матем.дикт.
<b>106</b>	<i>Контрольная работа № 9</i>	1		Контрольная работа
<b>Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел (11 часов)</b>				
<b>107-108</b>	Сложение чисел с помощью координатной прямой	2	Формулировать правила сложения и вычитания положительных и отрицательных чисел. Выполнять сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел. Грамматически верно читать записи сумм и разностей, содержащих положительные и отрицательные числа. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Находить длину отрезка на координатной прямой, зная координаты концов этого отрезка. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире призмы, цилиндры, пирамиды, конусы. Решать текстовые задачи арифметическими способами	Диагностические задания
<b>109-110</b>	Сложение отрицательных чисел	2		Диагностические задания
<b>111-113</b>	Сложение чисел с разными знаками	3		Диагностические задания, тест
<b>114-116</b>	Вычитание	3		Диагностические задания, тест
<b>117</b>	<i>Контрольная работа № 10</i>	1		Контрольная работа
<b>Умножение и деление положительных и отрицательных чисел (12 часов)</b>				
<b>118-120</b>	Умножение	3	Формулировать правила умножения и деления положительных и отрицательных чисел. Выполнять умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Вычислять числовое значение дробного выражения. Грамматически верно читать записи произведений и частных, содержащих положительные и отрицательные числа. Характеризовать множество рациональных чисел. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования числовых выражений. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Решать логические задачи с помощью графов	Диагностические задания, тест
<b>121-123</b>	Деление	3		Самостоятельная работа
<b>124-125</b>	Рациональные числа	2		Диагностические задания, тест
<b>126</b>	<i>Контрольная работа № 11</i>	1		Контрольная работа
<b>127-129</b>	Свойства действий с рациональными числами	3		Диагностические задания
<b>Решение уравнений (15 часов)</b>				
<b>130-131</b>	Раскрытие скобок	2	Верно использовать в речи термины: <i>коэффициент, раскрытие скобок,</i>	Устный опрос, тест

132-133	Урок повторения и обобщения по материалу III четверти	2	подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых, корень уравнения, линейное уравнение. Грамматически верно читать записи уравнений. Раскрывать скобки, упрощать выражения, вычислять коэффициент выражения. Решать уравнения умножением или делением обеих его частей на одно и то же не равное нулю число путём переноса слагаемого из одной части уравнения в другую. Решать текстовые задачи с помощью уравнений. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Решать логические задачи с помощью графов	Диагностические задания
134-135	Коэффициент	2		Контрольная работа
136-138	Подобные слагаемые	3		Матем.дикт.
139	Контрольная работа № 12	1		Контрольная работа
140-143	Решение уравнений	4		Диагностические задания
144	Контрольная работа № 13	1	Контрольная работа	
<b>Координаты на плоскости (13 часов)</b>				
145-146	Перпендикулярные прямые	2	Верно использовать в речи термины: <i>перпендикулярные прямые, параллельные прямые, координатная плоскость, ось абсцисс, ось ординат, столбчатая диаграмма, график</i> . Объяснять, какие прямые называют перпендикулярными и какие — параллельными, формулировать их свойства. Строить перпендикулярные и параллельные прямые с помощью чертёжных инструментов. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек. Читать графики простейших зависимостей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие	Диагностические задания
147-148	Параллельные прямые	2		Диагностические задания
149-151	Координатная плоскость	3		Диагностические задания
152-153	Столбчатые диаграммы	2		Практическая работа
154-156	Графики	3		Диагностические задания
157	Контрольная работа №14	1		Контрольная работа
<b>Повторение (18 часов)</b>				
158-173	Итоговое повторение курса 5—6 классов	16		Диагностические задания
174	Контрольная работа № 15 «Итоговая»	1		Контрольная работа
175	Анализ контрольной работы	1		

## 7 КЛАСС АЛГЕБРА

№ урока	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Форма контроля
<b>Глава. 1. Алгебраические выражения (11 часов)</b>				
1-2	Числовые выражения	2	Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Вычислять числовое значение буквенного выражения. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам	Устный опрос
3	Алгебраические выражения	1		Диктант
4-5	Алгебраические равенства. Формулы	2		Устный опрос. Сам. работа
6-7	Свойства арифметических действий	2		Устный опрос. Диктант
8-9	Правила раскрытия скобок	2		Устный опрос. Сам. работа
10	Обобщающий урок по теме «Алгебраические выражения»	1		Устный опрос
11	<i>Контрольная работа № 1</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава II. Уравнения с одним неизвестным (8 часов)</b>				
12	Уравнение и его корни	1	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые свойства выражений. Распознавать линейные уравнения. Решать линейные, а также уравнения, сводящиеся к ним. Решать простейшие уравнения с неизвестным под знаком модуля. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления линейного уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат	Устный опрос
13-14	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным	2		Диктант. Самостоятельная работа.
15-17	Решение задач с помощью уравнений	3		Тест. Самостоятельная работа.
18	Обобщающий урок по теме «Уравнения с одним неизвестным»	1		
19	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		Контрольная работа.
<b>Глава III. Одночлены и многочлены (17 часов)</b>				
20-21	Степень с натуральным показателем	2	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять действия с одночленами и многочленами. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований выражений	Устный опрос. Диктант.
22-23	Свойства степени с натуральным показателем	2		Устный опрос. Самостоятельная работа.
24	Одночлен. Стандартный вид одночлена	1		Устный опрос.
25-26	Умножение одночленов	2		Диктант. Самостоятельная работа.
27	Многочлены	1		Диктант.
28	Приведение подобных членов	1		Самостоятельная работа.
29	Сложение и вычитание многочленов	1		Устный опрос.
30	Умножение многочлена на одночлен	1		Самостоятельная работа.
31-32	Умножение многочлена на многочлен	2		Устный опрос. Самостоятельная работа.

33-34	Деление одночлена и многочлена на одночлен	2		Устный опрос. Тестовая работа.
35	Обобщающий урок по теме «Одночлены и многочлены»	1		Диктант.
36	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		Контрольная работа.
<b>Глава IV. Разложение многочленов на множители (17 часов)</b>				
37-39	Вынесение общего множителя за скобки	3	Доказывать формулы сокращённого умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Выполнять разложение многочленов на множители разными способами. Выполнять разложение многочленов на множители с помощью формул куба суммы, куба разности, суммы кубов, разности кубов. Решать уравнения, применяя свойство равенства нулю произведения. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований	Устный опрос. Диктант. Самостоятельная работа
40-42	Способ группировки	3		Устный опрос. Самостоятельная работа.
43-44	Формула разности квадратов	2		Устный опрос. Самостоятельная работа.
45-48	Квадрат суммы. Квадрат разности	4		Устный опрос. Диктант. Самостоятельная работа.
49-51	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители	3		Устный опрос. Самостоятельная работа. Тест.
52	Обобщающий урок по теме «Разложение многочленов на множители»	1		Диктант.
53	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		Контрольная работа.
<b>Глава V. Алгебраические дроби (19 часов)</b>				
54-56	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей	3	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Находить допустимые значения букв, входящих в алгебраическую дробь. Решать уравнения, сводящиеся к линейным с дробными коэффициентами. Выполнять совместные действия над выражениями, содержащими алгебраические дроби	Устный опрос. Диктант. Самостоятельная работа.
57-58	Приведение дробей к общему знаменателю	2		Устный опрос. Самостоятельная работа.
59-62	Сложение и вычитание алгебраических дробей	4		Устный опрос. Самостоятельная работа.
63-66	Умножение и деление алгебраических дробей	4		Устный опрос. Самостоятельная работа.
67-70	Совместные действия над алгебраическими дробями	4		Устный опрос. Самостоятельная работа. Тест.
71	Обобщающий урок по теме «Алгебраические дроби»	1		Диктант.
72	<i>Контрольная работа № 5</i>	1		Контрольная работа.

### Глава VI. Линейная функция и её график (11 часов)

73	Прямоугольная система координат на плоскости	1	Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления.	Устный опрос.
74-75	Функция	2	Моделировать реальные зависимости, выражаемые линейной функцией, с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с линейной функцией, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.	Устный опрос. Диктант.
76-78	Функция $y=kx$ и её график	3		Устный опрос. Самостоятельная работа.
79-81	Линейная функция и её график	3	Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графика линейной функции в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать линейную функцию. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y=kx$ , $y=kx + b$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. Строить график функции $y =  x $ . Строить график линейной функции; описывать его свойства. Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)	Устный опрос. Самостоятельная работа.
82	Обобщающий урок по теме «Линейная функция и её график»	1		Диктант.
83	<i>Контрольная работа № 6</i>	1		Контрольная работа.

### Глава VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными (13 часов)

84	Уравнение первой степени с двумя неизвестными. Системы уравнений	1	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя неизвестными; приводить примеры решений уравнений с двумя неизвестными. Строить графики уравнений с двумя неизвестными, указанных в содержании. Находить целые решения систем уравнений с двумя неизвестными путём перебора. Решать системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Решать текстовые задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя неизвестными: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Конструировать речевые высказывания, эквивалентные друг другу, с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем	Устный опрос.
85-86	Способ подстановки	2		Устный опрос. Самостоятельная работа.
87-89	Способ сложения	3		Устный опрос. Самостоятельная работа.
90-91	Графический способ решения систем уравнений	2		Устный опрос. Самостоятельная работа.
92-94	Решение задач с помощью систем уравнений	3		Тест. Устный опрос. Самостоятельная работа.
95	Обобщающий урок по теме «Системы двух уравнений с двумя неизвестными»	1		Диктант.
96	<i>Контрольная работа № 7</i>	1		

### Глава VIII. Элементы комбинаторики (6 часов)

97	Различные комбинации из трёх элементов	1	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций объектов. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.). Подсчитывать число вариантов с помощью графов	Устный опрос.
98-99	Таблица вариантов и правило произведения	2		Устный опрос. Самостоятельная работа.
100-101	Подсчёт вариантов с помощью графов	2		Устный опрос. Самостоятельная работа.
102	Обобщающий урок по теме «Элементы комбинаторики»	1		Самостоятельная работа.
103-105	Повторение	3		Устный опрос. Самостоятельная работа.
ИТОГО		<b>105</b>		

### 7 КЛАСС ГЕОМЕТРИЯ

№ урока	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика Основных видов деятельности (на уровне учебных действий)	Форма контроля
<b>Глава I. Начальные геометрические сведения (11 часов)</b>				
1-2	Прямая и отрезок. Луч и угол	2	Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами	Устный опрос
3	Сравнение отрезков и углов	1		Устный опрос
4-5	Измерение отрезков. Измерение углов	2		Задания рабочей тетради, самостоятельная работа
6-7	Перпендикулярные прямые	2		Математический диктант
8-10	Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения»	3		Диагностические задания
11	<i>Контрольная работа №1</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава II. Треугольники (18 часов)</b>				
12-14	Первый признак равенства треугольников	3	Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведённым из	Устный опрос, тест
15-17	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	3		Устный опрос, тест

18-21	Второй и третий признаки равенства треугольников	4	данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи	Устный опрос, тест
22-24	Задачи на построение	3		Исследовательская работа
25-28	Решение задач по теме «Треугольники»	4		Диагностические задания
29	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава III. Параллельные прямые (14 часов)</b>				
30-33	Признаки параллельности двух прямых	4	Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё; формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного: формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми	Задания рабочей тетради, опрос
34-37	Аксиома параллельных прямых	4		Задания рабочей тетради, опрос
38-42	Решение задач по теме «Параллельные прямые»	5		Диагностические задания
43	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника (20 часов)</b>				
44-46	Сумма углов треугольника	3	Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника, проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом $30^\circ$ , признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи	Устный опрос, тест
47-50	Соотношения между сторонами и углами треугольника	4		Устный опрос, тест
51	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		Контрольная работа
52-55	Прямоугольные треугольники	4		Устный опрос, тест
56-59	Построение треугольника по трём элементам	4		Проверочная работа, проектная работа



<b>60-62</b>	Решение задач по курсу геометрии 7 класса	3	на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи	Диагностические задания
<b>63</b>	<i>Контрольная работа № 5 «Итоговая»</i>	1		Контрольная работа
<b>64-70</b>	<b>Повторение. Решение задач</b>	<b>7</b>		Диагностические задания
	<b>ИТОГО</b>	<b>70</b>		

## 8 КЛАСС АЛГЕБРА

№ урока	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Форма контроля	
<b>Глава I. Неравенства (19 часов)</b>					
1-2	Положительные и отрицательные числа	2	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные неравенства, уравнения и неравенства, в том числе содержащие неизвестные под знаком модуля. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, в том числе содержащие неизвестные под знаком модуля. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику	Самостоятельная работа	
3	Числовые неравенства	1		Математический диктант	
4-5	Основные свойства числовых неравенств	2		Практическая работа	
6	Сложение и умножение неравенств	1		Индивидуальный опрос	
7	Строгие и нестрогие неравенства	1		Математический диктант	
8	Неравенства с одним неизвестным	1			
9-11	Решение неравенств	3		Практическая работа	
12	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки	1			
13-15	Решение систем неравенств	3		Тест	
16-17	Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль	2		Самостоятельная работа	
18	Обобщающий урок по теме «Неравенства»	1		Самостоятельная работа	
19	<i>Контрольная работа № 1</i>	1		Контрольная работа	
<b>Глава II. Приближённые вычисления (18 часов)</b>					
20-21	Приближённые значения величин. Погрешность приближения	2		Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира. Использовать разные формы записи приближённых значений; делать выводы о точности приближения по их записи. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления на микрокалькуляторе при решении задач из смежных дисциплин и реальной действительности	Тест
22-23	Оценка погрешности	2			Тест
24	Округление чисел	1			Математический диктант
25-26	Относительная погрешность	2			
27-30	Практические приёмы приближённых вычислений	4			
31	Простейшие вычисления на микрокалькуляторе	1			
32-33	Действия над числами, записанными в стандартном виде	2	Тест		
34	Вычисления на микрокалькуляторе степени числа, обратного данному	1	Практическая работа		
35	Последовательное выполнение операций на микрокалькуляторе	1	Практическая работа		
36	Обобщающий урок по теме	1	Самостоятельная работа		

	«Приближённые вычисления»			
<b>37</b>	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава III. Квадратные корни (12 часов)</b>				
<b>38-39</b>	Арифметический квадратный корень	2	Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Формулировать определение понятия тождества, приводить примеры различных тождеств. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул, содержащих квадратные корни. Находить значения квадратных корней, точные и приближённые, при необходимости используя калькулятор; вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни. Использовать квадратные корни при записи выражений и формул. Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями; сравнивать и упорядочивать рациональные числа и иррациональные, записанные с помощью квадратных корней. Применять теорему о соотношении среднего арифметического и среднего геометрического положительных чисел. Исключать иррациональность из знаменателя дроби	Математический диктант
<b>40-41</b>	Действительные числа	2		Математический диктант
<b>42-43</b>	Квадратный корень из степени	2		Тест
<b>44-45</b>	Квадратный корень из произведения	2		Тест
<b>46-47</b>	Квадратный корень из дроби	2		Тест
<b>48</b>	Обобщающий урок по теме «Квадратные корни»	1		Самостоятельная работа
<b>49</b>	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава IV. Квадратные уравнения (25 часов)</b>				
<b>50-51</b>	Квадратное уравнение и его корни	2	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые и функциональные свойства выражений. Распознавать типы квадратных уравнений. Решать квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным. Применять при решении квадратного уравнения метод разложения на множители, метод вынесения полного квадрата, формулу корней квадратного уравнения, формулу чётного второго коэффициента, формулу корней приведённого квадратного уравнения. Раскладывать на множители квадратный трёхчлен. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от	Тест
<b>52</b>	Неполные квадратные уравнения	1		
<b>53</b>	Метод выделения полного квадрата	1		
<b>54-56</b>	Решение квадратных уравнений	3		Практическая работа
<b>57-58</b>	Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета.	2		Тест
<b>59-61</b>	Уравнения, сводящиеся к квадратным	3		Самостоятельная работа
<b>62-65</b>	Решение задач с помощью квадратных уравнений	4		Самостоятельная работа
<b>66-67</b>	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени	2		Самостоятельная работа
<b>68-70</b>	Различные способы решения систем	3		Тест

	уравнений		словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Решать системы двух уравнений с двумя неизвестными, содержащих уравнение второй степени.	
71-72	Решение задач с помощью систем уравнений	2		Самостоятельная работа
73	Обобщающий урок по теме «Квадратные уравнения»	1		Самостоятельная работа
74	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава V. Квадратичная функция (14 часов)</b>				
75	Определение квадратичной функции	1	Вычислять значения функций, заданных формулами $y=x^2$ , $y=ax^2$ , $y=ax^2 + bx + c$ (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с квадратичной функцией, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y=x^2$ , $y=ax^2$ , $y=ax^2 + c$ , $y=ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов а, б, с, входящих в формулы. Строить график квадратичной функции; описывать свойства функции (возрастание, убывание, наибольшее, наименьшее значения). Строить график квадратичной функции с применением движений графиков, растяжений и сжатий.	Математический диктант
76	Функция $y=x^2$	1		
77-78	Функция $y=ax^2$	2		
79-81	Функция $y=ax^2 + bx + c$	3		Практическая работа
82-85	Построение графика квадратичной функции	4		Практическая работа
86-87	Обобщающий урок по теме «Квадратичная функция»	2		Самостоятельная работа
88	<i>Контрольная работа № 5</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава VI. Квадратные неравенства (10 часов)</b>				
89-90	Квадратное неравенство и его решение	2	Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать квадратные неравенства. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Применять метод интервалов при решении квадратных неравенств и простейших дробно-рациональных неравенств, сводящихся к квадратным. Исследовать квадратичную функцию $y=ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов а, б и с	Тест
91-94	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	4		Самостоятельная работа
95-96	Метод интервалов	2		Тест
97	Обобщающий урок по теме «Квадратные неравенства»	1		Самостоятельная работа
98	<i>Контрольная работа № 6</i>	1		Контрольная работа
Повторение. Итоговая контрольная работа		7		
<b>ВСЕГО</b>		<b>105</b>		

## 8 КЛАСС ГЕОМЕТРИЯ

№ урока	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика Основных видов деятельности (на уровне учебных действий)	Форма контроля
<b>Глава V. Четырёхугольники (14 часов)</b>				
1,2	Многоугольники	2	Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырёхугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке	Устный опрос, тест
3-8	Параллелограмм и трапеция	6		Устный опрос
9-12	Прямоугольник, ромб, квадрат	4		Задания рабочей тетради, сам. работа
13	Решение задач по теме «Четырёхугольники»	1		Диагностические задания
14	<i>Контрольная работа №1</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава VI. Площадь (14 часов)</b>				
15,16	Площадь многоугольника	2	Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие равноставленными; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора	Устный опрос, тест
17-22	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	6		Устный опрос, тест
23-25	Теорема Пифагора	3		Задания рабочей тетради,
26,27	Решение задач по теме «Площадь»	2		Диагностические задания
28	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава VII. Подобные треугольники (19 часов)</b>				
29,30	Определение подобных треугольников	2	Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;	Устный опрос, тест
31-35	Признаки подобия треугольников	5		Задания рабочей тетради
36	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		Контрольная работа

<b>37-43</b>	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	7	объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определение и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ ; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы	Диагностические задания
<b>44-46</b>	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	3		Диагностические задания
<b>47</b>	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		Контрольная работа
<b>Глава VIII. Окружность (17 часов)</b>				
<b>48-50</b>	Касательная к окружности	3	Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведённых из одной точки; формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ	Устный опрос, тест
<b>51-54</b>	Центральные и вписанные углы	4		Задания рабочей тетради,
<b>55-57</b>	Четыре замечательные точки треугольника	3		Задания рабочей тетради,
<b>58-61</b>	Вписанная и описанная окружности	4		Задания рабочей тетради,
<b>62-63</b>	Решение задач по теме «Окружность»	2		Диагностические задания
<b>64</b>	<i>Контрольная работа № 5</i>	1		Контрольная работа
<b>65-70</b>	<b>Повторение. Решение задач</b>	<b>6</b>		

Номер урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1 2	Повторение курса алгебры 8 класса	2	
<b>Глава I. Степень с рациональным показателем</b>		<b>13</b>	Сравнить и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение арифметического корня натуральной степени из числа. Вычислять приближённые значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку корней. Применять свойства арифметического корня для преобразования выражений. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Исследовать свойства кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Возводить числовое неравенство с положительными левой и правой частью в степень. Сравнить степени с разными основаниями и равными показателями. <i>Формулировать определение степени с рациональным показателем, применять свойства степени с рациональным показателем при вычислениях</i>
3	Степень с целым показателем.	1	
4	Степень с целым показателем.	1	
5	Арифметический корень натуральной степени.	1	
6	Арифметический корень натуральной степени.	1	
7	Свойства арифметического корня.	1	
8	Свойства арифметического корня.	1	
9	Степень с рациональным показателем.	1	
10	Степень с рациональным показателем.	1	
11	Степень с рациональным показателем.	1	
12	Возведение в степень числового неравенства.	1	
13	Возведение в степень числового неравенства.	1	
14	Обобщающий урок.	1	
15	<i>Контрольная работа № 1</i>	1	
<b>Глава II. Степенная функция.</b>		<b>15</b>	
16	Область определения функции.	1	
17	Область определения функции.	1	
18	Область определения функции.	1	
19	Возрастание и убывание функции.	1	
20	Возрастание и убывание функции.	1	
21	Четность и нечетность функции.	1	
22	Четность и нечетность функции.	1	
23	Функция $y = \frac{k}{x}$	1	
24	Функция $y = \frac{k}{x}$	1	
25	Функция $y = \frac{k}{x}$	1	
26	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	1	

27	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	1	<i>функций (в том числе с применением движений графиков); описывать их свойства.</i> Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степень. Решать иррациональные уравнения
28	Обобщающий урок.	1	
29	Обобщающий урок.	1	
30	<i>Контрольная работа № 2</i>	1	
<b>Глава III. Прогрессии.</b>		<b>15</b>	Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой $n$ -го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. <i>Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач.</i> Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение процессов в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)
31	Числовая последовательность.	1	
32	Арифметическая прогрессия.	1	
33	Арифметическая прогрессия.	1	
34	Арифметическая прогрессия.	1	
35	Сумма первых $n$ членов арифметической прогрессии.	1	
36	Сумма первых $n$ членов арифметической прогрессии.	1	
37	Сумма первых $n$ членов арифметической прогрессии.	1	
38	Геометрическая прогрессия.	1	
39	Геометрическая прогрессия.	1	
40	Геометрическая прогрессия.	1	
41	Сумма первых $n$ членов геометрической прогрессии.	1	
42	Сумма первых $n$ членов геометрической прогрессии.	1	
43	Сумма первых $n$ членов геометрической прогрессии.	1	
44	Обобщающий урок.	1	
45	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	
<b>Глава IV. Случайные события.</b>		<b>14</b>	Находить вероятность события в испытаниях с равновероятными исходами (с применением классического определения вероятности). Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением
46	События.	1	
47	События.	1	
48	Вероятность события.	1	
49	Вероятность события.	1	
50	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	1	
51	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	1	



52	Сложение и умножение вероятностей.	1	комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. <i>Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности.</i> Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий
53	Сложение и умножение вероятностей.	1	
54	Сложение и умножение вероятностей.	1	
55	Относительная частота и закон больших чисел.	1	
56	Относительная частота и закон больших чисел.	1	
57	Обобщающий урок.	1	
58	Обобщающий урок.	1	
59	<i>Контрольная работа № 4</i>	1	
<b>Глава V. Случайные величины.</b>		<b>12</b>	
60	Таблицы распределения.	1	
61	Таблицы распределения.	1	
62	Полигоны частот.	1	
63	Полигоны частот.	1	
64	Генеральная совокупность и выборка.	1	
65	Генеральная совокупность и выборка.	1	
66	Центральные тенденции.	1	
67	Центральные тенденции.	1	
68	Меры разброса.	1	
69	Меры разброса	1	
70	Обобщающий урок.	1	
71	<i>Контрольная работа № 5</i>	1	
<b>Глава IV. Множества. Логика.</b>		<b>16</b>	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы. Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью связок <i>если ..., то ..., в том и только том случае</i> , логических связок <i>и, или</i> . <i>Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать противоположные теоремы.</i>
72	Множества.	1	
73	Множества.	1	
74	Высказывания. Теоремы.	1	
75	Высказывания. Теоремы.	1	
76	Следование и равносильность.	1	
77	Следование и равносильность.	1	
78	Следование и равносильность.	1	
79	Уравнение окружности.	1	
80	Уравнение окружности.	1	
81	Уравнение прямой.	1	
82	Уравнение прямой.	1	
83	Множества точек на координатной плоскости.	1	
84	Множества точек на координатной плоскости.	1	

85	Обобщающий урок.	1	Записывать уравнение прямой, уравнение окружности. Изображать на координатной плоскости множество решений систем уравнений с двумя неизвестными; фигуры, заданные неравенством или системой неравенств с двумя неизвестными
86	Обобщающий урок.	1	
87	<i>Контрольная работа № 6</i>	1	
<b>ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ</b>		<b>14</b>	
88	Решение уравнений	1	
89	Решение задач с помощью уравнений	1	
90	Решение задач с помощью уравнений	1	
91	Метод интервалов	1	
92	Функции	1	
93	Алгебраические дроби	1	
94	Системы уравнений и неравенств	1	
95	Системы уравнений и неравенств	1	
96	Решение текстовых задач	1	
97	Решение текстовых задач	1	
98	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1	
99	Обобщающий урок	1	
100-102	Повторение и обобщение	3	

## 9 КЛАСС ГЕОМЕТРИЯ

Номер урока	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1 - 2	Повторение курса геометрии 8 класса	2	
<b>Глава IX. Векторы (8 часов)</b>			
3 – 4	Понятие вектора	2	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач
5 – 6	Сложение и вычитание векторов	2	
7	Умножение вектора на число.	1	
8	Применение векторов к решению задач	1	
9 – 10	Средняя линия трапеции	2	
<b>Глава X. Метод координат (10 часов)</b>			
11 – 12	Координаты вектора	2	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками,
13 – 14	Простейшие задачи в координатах	2	
15 – 17	Уравнения окружности и прямой	3	

18 – 19	Решение задач	2	уравнения окружности и прямой
20	Контрольная работа № 1	1	
<b>Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (11 часов)</b>			
21 – 23	Синус, косинус, тангенс, котангенс угла	3	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач
24 – 27	Соотношения между сторонами и углами треугольника	4	
28 – 29	Скалярное произведение векторов	2	
30	Решение задач	1	
31	Контрольная работа № 3	1	
<b>Глава XII. Длина окружности и площадь круга (12 часов)</b>			
32 – 35	Правильные многоугольники	4	Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины - окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач
36 – 39	Длина окружности и площадь круга	4	
40 – 42	Решение задач	3	
43	Контрольная работа № 4	1	
<b>Глава XIII. Движения (8 часов)</b>			
44 – 46	Понятие движения	3	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ
47 – 48	Параллельный перенос и поворот	2	
49 – 50	Решение задач	2	
51	Контрольная работа № 5	1	
<b>Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии (8 часов)</b>			
52-55	Многогранники	4	Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое
56-59	Тела и поверхности вращения	4	

			его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар
<b>Повторение. (9 часов)</b>			
<b>60-61</b>	Об аксиомах планиметрии		
<b>62-65</b>	Решение задач.		
<b>66</b>	Итоговая контрольная работа № 5		
<b>67-68</b>	Повторение и обобщение		



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575836

Владелец Хныкин Андрей Алексеевич

Действителен с 17.03.2021 по 17.03.2022