

Краснодарский край, Динской район, станица Динская  
Бюджетное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования Динской район  
«Средняя общеобразовательная школа №2»

## УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
БОУ СОШ №2 МО Динской район  
от 29 августа 20 года протокол №1  
Председатель \_\_\_\_\_ Н.М. Дмитренко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике

Уровень образования (класс) основное общее образование, 5 – 9 классы

Количество часов 850

Учитель или группа учителей, разработчиков программы:

Тимкова М.И., Стешко А.С., Калмазова И.А., Статникова М.Ю.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ОО

с учетом примерной рабочей программы ООО Математика (для 5-9 классов образовательных организаций) ИСРО Российской академии образования, 2021 год.

С учетом УМК «Сферы» Учебник: Математика. Арифметика, Геометрия 5,6 класс. Авторы: Г.В.Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А.Бунимович, М.: «Просвещение», 2018 год, УМК Г.В. Дорофеев Учебник «Алгебра» 7,8,9 классы. Авторы: Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович, М.: «Просвещение», 2015 год., УМК Л.С. Атанасян, Учебник: «Геометрия» 7-9 класс. Авторы: Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, М.: «Просвещение», 2018 год.



## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на уровне основного общего образования**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **1. Патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

#### **2. Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### **3. Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

#### **4. Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

#### **5. Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством

познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

#### **6. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

#### **7. Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

#### **8. Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

#### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением *универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные **регулятивные** действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

**Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задач (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или не достижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных курсов: 5-6 классах – курса «Математика», в 7-9 классах – курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Развитие логических представлений и навыков логического мышления осуществляется на протяжении всех лет обучения в основной школе в рамках всех названных курсов. Предполагается, что выпускник основной школы сможет строить высказывания и отрицания высказываний, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, овладеет понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство и научится использовать их при выполнении учебных и внеучебных задач.

5-6 классы.

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

-умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

-умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

-развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

-овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;

-овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;

-овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;

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

-усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне - о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

-умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;

-умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## 7-9 алгебра

-овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;



- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.
- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем; умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

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

явления;

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

- овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

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

- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;

-умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 5-6 класс

**Натуральные числа.** Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Степень с натуральным показателем. Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическим способом. Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.

**Дроби.** Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Проценты; нахождение процента от величины и величины по ее проценту. Отношение арифметическим способом; выражение отношения в процентах, отношение чисел и величин, масштаб, деление в данном отношении. Выражение процентов десятичными дробями. Решение текстовых задач арифметическим способом.

**Рациональные числа.** Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение  $m:n$ , где  $m$ —целое число,  $n$ —натуральное. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Координатная прямая; изображение чисел точками на координатной прямой.

**Измерения, приближения, оценки.** Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Приближенное значение величины. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

**Элементы алгебры.** Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения букв в выражении. Уравнения; корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Примеры решения текстовых задач с помощью уравнений. Формулы: формулы периметра и площади многоугольников,

объема параллелепипеда, длины окружности и площади круга. Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости.

**Описательная статистика. Комбинаторика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Решение комбинаторных задач перебором вариантов.

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломанная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка, ломанной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Биссектриса угла. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра, конуса. Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

**Логика и множества.** Множество, элемент множества. Задание множества перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение, пересечение и разбиение множеств. Примеры конечных и бесконечных множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Пример и контрпример.

## 7-9 класс алгебра

### АРИФМЕТИКА

**Рациональные 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.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Понятие о корне  $n$ -степени из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Арифметические действия над ними. Этапы развития представления о числе. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя – степени десяти в записи числа. Приближенное значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов.

## АЛГЕБРА

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы квадрата суммы, квадрата разности, разности квадратов, куб суммы и куб разности, сумма и разность кубов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разложение квадратного трехчлена на множители; выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых неравенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней. Решение

дробно-рациональных уравнений. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах. Системы уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной. Примеры решения дробно-линейных неравенств. Доказательство числовых и алгебраических неравенств

## ФУНКЦИИ

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функция, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральным показателем 2 и 3, их графики и свойства. Графики функции  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ . Примеры графических зависимостей, отражающие реальные процессы: колебание, показательный рост. Числовые функции, описывающие эти процессы. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.

**Числовые последовательности.** Понятие числовой последовательности. Задание последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n – x членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками

координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

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

**Случайные события и вероятность.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятность противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

**Комбинаторика.** Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановка и факториал.

## ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

**Теоретико-множественные понятия.** 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 отношения между множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна. Элементы логики. Понятие равносильности, следования, употребление логических связок *если..., то...,* в том и только том случае, логические связки *и, или.*

## МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми, Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декард. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, больше четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Задача Леонарда Писанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.

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

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### VII класс (102 ч)

#### 1. Дроби и проценты (12 ч.)

Обыкновенные и десятичные дроби. Сравнение дробей. Вычисления с рациональными числами. Степень с натуральным показателем. Задачи на проценты. Статистические характеристики: среднее арифметическое, мода, размах.

*Основная цель* — систематизировать и обобщить сведения об обыкновенных и десятичных дробях, обеспечить на этой основе дальнейшее развитие вычислительных навыков, умение решать задачи на проценты; сформировать первоначальные умения статистического анализа числовых данных.

В соответствии с идеологией курса данная тема представляет собой блок арифметических вопросов. Основное внимание уделяется дальнейшему развитию вычислительной культуры: отрабатываются умения находить десятичные эквиваленты или десятичные приближения обыкновенных дробей, выполнять действия с числами, в том числе с использованием калькулятора.

Продолжается начатая в 6 классе работа по вычислению числовых значений буквенных выражений. Вычислительные навыки учащихся получают дальнейшее развитие при изучении степени с натуральным показателем; учащиеся должны научиться находить значения выражений, содержащих действие возведения в степень, а также записывать большие и малые числа с использованием степеней числа 10. Продолжается решение



более сложных о сравнении с предыдущим годом задач на проценты. Основное содержание последнего блока темы — знакомство с некоторыми статистическими характеристиками. Учащиеся должны научиться в несложных случаях находить среднее арифметическое, моду и размах числового ряда.

## **2. Прямая и обратная пропорциональности (8 ч.)**

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Представление зависимости между величинами с помощью формул. Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность. Пропорции, решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление

*Основная цель* — сформировать представления о прямой и обратной пропорциональностях величин; ввести понятие пропорции и научить учащихся использовать пропорции при решении задач.

Изучение темы начинается с обобщения и систематизации знаний учащихся о формулах, описывающих зависимости между величинами. Вводится понятие переменной, которое с этого момента должно активно использоваться в речи учащихся. В результате изучения материала учащиеся должны уметь осуществлять перевод задач на язык формул, выполнять числовые подстановки в формулы, выражать переменные из формул. Особое внимание уделяется формированию представлений о прямой и обратной пропорциональной зависимостях и формулам, выражающим такие зависимости между величинами. Формируется представление о пропорции и решении задач с помощью пропорций.

## **3. Введение в алгебру (10 ч.)**

Алгебраические выражения. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Равенство буквенных выражений. Преобразование буквенных выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых. Подстановка выражений вместо переменных.

*Основная цель* — сформировать у учащихся первоначальные представления о языке алгебры, о буквенном исчислении; научить выполнять элементарные базовые преобразования буквенных выражений.

В 7 классе начинается систематическое изучение алгебраического материала. Введение буквенных равенств мотивируется опытом работы с числами, осознанием и обобщением приемов вычислений. На этом этапе раскрывается смысл свойств арифметических действий как законов преобразований буквенных выражений, формируются умения упрощать

несложные произведения, раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые.

#### **4. Уравнения (11 ч.)**

Алгебраический способ решения задач. Уравнения с одной переменной. Корни уравнения. Решение уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Основная цель — познакомить учащихся с понятиями «уравнение» и «корень уравнения», с некоторыми свойствами уравнений; сформировать умение решать несложные линейные уравнения с одной переменной; начать обучение решению текстовых задач алгебраическим способом.

Рассматриваются некоторые приемы составления уравнения по условию задачи, возможность составления разных уравнений по одному и тому же условию, формируется умение выбирать наиболее предпочтительный для конкретной задачи вариант уравнения. Переход к алгебраическому методу решения задач одновременно служит мотивом для обучения способу решения уравнений. Основное внимание в этой теме уделяется решению линейных уравнений с одной переменной, показываются некоторые технические приемы решения.

#### **5. Координаты и графики (9 ч.)**

Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. Формула расстояния между точками на координатной прямой. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками координатной прямой. Декартовы координаты на плоскости. Множества точек на координатной плоскости. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Графики зависимостей  $y = x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ . Графики реальных зависимостей.

*Основная цель* — развить умения, связанные с работой на координатной прямой и на координатной плоскости; познакомить с графиками зависимостей  $y = x$ ,  $y = -x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ; сформировать первоначальные навыки интерпретации графиков реальных зависимостей.

При изучении курса математики в 5–6 классах учащиеся познакомились с идеей координат. В этой теме рассматриваются различные множества точек на координатной прямой и на координатной плоскости, при этом формируется умение переходить от алгебраического описания множества точек к геометрическому изображению и наоборот. Рассматривается формула расстояния между точками координатной прямой. При изучении темы учащиеся знакомятся с графиками таких зависимостей, как  $y = x$ ,  $y = -x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ . В результате учащиеся должны уметь достаточно быстро строить каждый из перечисленных графиков, указывая его характерные точки. Сформированные умения могут стать

основой для выполнения заданий на построение графиков кусочно-заданных зависимостей. Специальное внимание в данной теме уделяется работе с графиками реальных зависимостей — температуры, движения и пр., причем акцент должен быть сделан на считывание с графика нужной информации. Важно, чтобы учащиеся получили представление об использовании графиков в самых различных областях человеческой деятельности.

### **6. Свойства степени с натуральным показателем (9 ч.)**

Произведение и частное степеней с натуральными показателями. Степень степени, произведения и дроби. Решение комбинаторных задач, формула перестановок.

*Основная цель* — выработать умение выполнять действия над степенями с натуральными показателями; научить применять правило умножения при решении комбинаторных задач.

Учащимся уже знакомо определение степени с натуральным показателем, и у них есть некоторый опыт преобразования выражений, содержащих степени, на основе определения. Основное содержание данной темы состоит в рассмотрении свойств степени и выполнении действий со степенями. Сформированные умения могут найти применение при выполнении заданий на сокращение дробей, числители и знаменатели которых — произведения, содержащие степени. В этой же теме продолжается обучение решению комбинаторных задач, в частности задач, решаемых на основе комбинаторного правила умножения. Дается специальное название одному из видов комбинаций — перестановки и рассматривается формула для вычисления числа перестановок. Это первая комбинаторная формула, сообщаемая учащимся.

### **7. Многочлены (17 ч.)**

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Решение задач с помощью уравнений

*Основная цель* — выработать умения выполнять действия с многочленами, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности, куба суммы и куба разности для преобразования квадрата и куба двучлена в многочлен.

Изучение данной темы опирается на знания, полученные при изучении темы «Введение в алгебру». Используются свойства алгебраических сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых. Терминами «одночлен» и «многочлен» называются такие алгебраические выражения, с которыми учащиеся, по сути, уже имели дело. Основное

внимание в данной теме уделяется рассмотрению алгоритмов выполнения действий над многочленами — сложения, вычитания, умножения, при этом подчеркивается следующий теоретический факт: сумму, разность и произведение многочленов всегда можно представить в виде многочлена. В ходе практической деятельности учащиеся должны выполнить задания комплексного характера, предусматривающие выполнение нескольких действий. Однако следует иметь в виду, что на этом этапе основным результатом является овладение собственно алгоритмами действий над многочленами, а преобразованиям целых выражений будет уделено внимание еще и в 8 классе. Овладение действиями с многочленами сопровождается развитием умений решать линейные уравнения и применять алгебраический метод решения текстовых задач.

### **8. Разложение многочленов на множители (17 ч).**

Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Формула разности квадратов, формулы суммы кубов и разности кубов. Разложение многочлена на множители с применением формул сокращенного умножения, нескольких способов. Решение уравнений с помощью разложения на множители.

*Основная цель* — выработать умение выполнять разложение на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки и способом группировки, а также с применением формул сокращенного умножения.

Вопрос о разложении многочленов на множители дается в виде отдельной темы, в которую отнесено также знакомство с формулами разности квадратов, разности и суммы кубов. Рассматриваются некоторые специальные приемы преобразования многочленов, после которых становится возможным применение способа группировки: разбиение какого-то члена многочлена на два слагаемых и более, а также прием «прибавить — вычесть». Следует продолжить формирование умений сокращать дроби и рассмотреть приемы решения уравнений на основе равенства произведения нулю.

### **9. Частота и вероятность (5ч.)**

Относительная частота случайного события. Вероятность случайного события

*Основная цель* — показать возможность оценивания вероятности случайного события по его частоте.

Особенностью предлагаемой методики является статистический подход к понятию вероятности: вероятность случайного события оценивается по его частоте при проведении большой серии экспериментов. Процесс стабилизации частоты полезно иллюстрировать с помощью графика.

## 10. Повторение (4 ч.)

### VIII класс (102 ч, 3 часа в неделю)

**1. Алгебраические дроби (22ч.)** Алгебраическая дробь (алгебраическое выражение). Допустимые значения переменных, входящих в алгебраическую дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Тождество, доказательство тождеств. Степень с целым показателем и ее свойства. Выделение множителя — степени десяти — в записи числа.

*Основная цель* — сформировать умения выполнять действия с алгебраическими дробями, действия со степенями с целым показателем; развить навыки решения текстовых задач алгебраическим методом. Эта тема является естественным продолжением и развитием начатого в 7 классе систематического изучения преобразований рациональных выражений. Изложение целесообразно строить, как и при изучении преобразований буквенных выражений в 7 классе, с опорой на опыт работы с числами. Главным результатом обучения должно явиться владение алгоритмами сложения, вычитания, умножения и деления алгебраических дробей. Количество и уровень сложности заданий, требующих выполнения нескольких действий, определяются самим учителем в зависимости от возможностей класса. При этом необходимо иметь в виду, что в соответствии с общей идеей развития содержания курса по спирали в 9 классе предусмотрен еще один «проход» преобразования рациональных выражений. Самостоятельный фрагмент темы посвящен изучению степени с целым показателем. Мотивом для введения этого понятия служит целесообразность представления больших и малых чисел в, так называемом стандартном виде. С этим способом записи чисел учащиеся уже встречались на уроках физики. Завершается тема фрагментом, посвященным решению уравнений и текстовых задач. По сравнению с курсом 7 класса здесь предлагаются более сложные в техническом отношении уравнения (хотя, как и в 7 классе, это по-прежнему целые уравнения, но содержащие дробные коэффициенты).

#### **2. Квадратные корни (18 ч.).**

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения квадратного корня. Действительные числа, как бесконечные десятичные дроби. Свойства арифметического квадратного корня и их применение к преобразованию выражений. Корень третьей

степени, понятие о корне  $n$ -й степени из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Графики зависимостей и.

*Основная цель* — научить преобразованиям выражений, содержащих квадратные корни; на примере квадратного и кубического корней сформировать представления о корне  $n$ -й степени. Понятие квадратного корня возникает в курсе при обсуждении двух задач геометрической (о нахождении стороны квадрата по его площади) и алгебраической (о числе корней уравнения вида  $x^2 = a$ , где  $a$  — произвольное число). При рассмотрении первой из них даются начальные представления об иррациональных числах. В содержание темы включен нетрадиционный для алгебры вопрос — теорема Пифагора. Это позволяет продемонстрировать естественное применение квадратных корней для нахождения длин отрезков, построения отрезков с иррациональными длинами, точек с иррациональными координатами. Использование калькулятора позволяет показать, что калькулятор — это не только инструмент для извлечения корней, но средство, позволяющее проиллюстрировать некоторые теоретические идеи. В ходе изучения данной темы предусматривается знакомство с понятием кубического корня, одновременно формируются начальные представления о корне  $n$ -й степени. Рассматриваются графики зависимостей ..

### **3. Квадратные уравнения (20 ч.).**

Квадратное уравнение. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Формулы корней квадратного уравнения. Решение текстовых задач составлением квадратных уравнений. Теорема Виета. Разложение на линейные множители квадратного трехчлена.

*Основная цель* — научить решать квадратные уравнения и использовать их при решении текстовых задач. В тему включен весь материал, традиционно относящийся к этому разделу курса. В то же время предлагаются и некоторые существенные изменения: рассмотрение теоремы Виета связывается с задачей разложения квадратного трехчлена на множители; в систему упражнений должны постоянно включаться задания на решение уравнений высших степеней; следует активно использовать метод подстановки. Большое место должно быть отведено решению текстовых задач, при этом рассматриваются некоторые особенности математических моделей, описывающих реальные ситуации. В связи с рассмотрением вопроса о разложении на множители квадратного трехчлена появляется возможность для дальнейшего развития линии преобразований алгебраических выражений.

### **4. Системы уравнений (18 ч.).**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Примеры решения уравнений в целых числах. Система линейных уравнений с двумя переменными; решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными алгебраическим способом, графическая интерпретация. Примеры решения нелинейных систем. Решение текстовых задач с помощью систем уравнений. Уравнение с несколькими переменными.

*Основная цель* — ввести понятия линейного уравнения с двумя переменными, графика уравнения, системы линейных уравнений с двумя переменными; обучить решению систем линейных уравнений с двумя переменными алгебраическим и геометрическим способом, а также использованию приема составления систем уравнений при решении текстовых задач. Основное содержание данной темы курса связано с рассмотрением линейного уравнения и решением систем линейных уравнений. В то же время приводятся примеры и нелинейных уравнений, рассматриваются их графики, решаются системы, в которых одно уравнение не является линейным. Особенностью изложения является акцентирование внимания на блоке вопросов, по сути относящихся к аналитической геометрии. Тема начинается с вопроса о прямых на координатной плоскости: рассматривается уравнение прямой в различных формах, специальное внимание уделяется уравнению вида  $y = kx + l$ , формулируется условие параллельности прямых, а в качестве необязательного материала может быть рассмотрено условие перпендикулярности прямых. Сформированный аналитический аппарат применяется к решению задач геометрического содержания (например, составление уравнения прямой, проходящей через две данные точки, прямой, параллельной данной и проходящей через данную точку, и пр.).

Продолжается решение текстовых задач алгебраическим методом. Теперь математической моделью рассматриваемой ситуации является система уравнений, при этом в явном виде формулируется следующая мысль: при переводе текстовой задачи на математический язык удобно вводить столько переменных, сколько неизвестных содержится в условии.

## **5. Функции (14 ч.).**

Числовые функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Возрастание и убывание функции, сохранение знака на промежутке, нули функции, наибольшее и наименьшее значение функции. Функции и их графики. Линейная функция. Геометрический смысл коэффициентов. Угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Примеры функций, описывающие

обратную пропорциональную зависимость. Гипербола. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

*Основная цель* — познакомить учащихся с понятием функции, расширить математический язык введением функциональной терминологии и символики; рассмотреть свойства и графики конкретных числовых функций: линейной функции и функции, описывающей обратную зависимость; показать значимость функционального аппарата для моделирования реальных ситуаций, научить в несложных случаях применять полученные знания для решения прикладных и практических задач. Материал данной темы опирается на умения, полученные в результате работы с графиками реальных зависимостей между величинами. Акцент делается не столько на определение понятия функции и связанных с ним понятий, сколько на введение нового языка, новой терминологии и символики. При этом новый язык постоянно сопоставляется с уже освоенным: внимание обращается на умение переформулировать задачу или вопрос, перевести их с языка графиков на язык функций либо уравнений и пр. Особенностью данной темы является прикладная направленность учебного материала. Основное внимание уделяется графикам реальных зависимостей, моделированию разнообразных реальных ситуаций, формированию представления о скорости роста или убывания функции. При изучении линейной функции следует явно сформулировать мысль о том, что линейной функцией описываются процессы, протекающие с постоянной скоростью, познакомить учащихся с идеей линейной аппроксимации.

## **6. Вероятность и статистика (7ч.).**

Статистические характеристики ряда данных: медиана, среднее арифметическое, размах. Таблица частот. Вероятность равновозможных событий. Классическая формула вычисления вероятности события и условия ее применения. Представление о геометрической вероятности.

*Основная цель* — сформировать представление о возможностях описания и обработки данных с помощью различных средних; познакомить учащихся с вычислениями вероятности случайного события с помощью классической формулы и из геометрических соображений.

Материал данной темы знакомит с ситуациями, требующими вычисления средних для адекватного описания ряда данных. Основное внимание уделяется целесообразности использования моды, медианы или среднего арифметического в зависимости от ситуации.

В предыдущих классах был рассмотрен статистический подход к понятию вероятности, на основе которого вводится гипотеза о равновероятности событий, позволяющая в ситуации с равновозможными



исходами применять классическую формулу вычисления вероятности события. Кроме того, рассматривается геометрический подход к понятию вероятности, позволяющий в некоторых ситуациях с бесконечным количеством исходов вычислять вероятность наступления события как отношения площадей фигур.

## **7. Повторение (3 ч.)**

### **IX класс (102 часа, 2 часа в неделю)**

#### **1. Неравенства (19 ч.).**

Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Неравенство с одной переменной. Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Точность приближения, относительная точность.

*Основная цель* — познакомить учащихся со свойствами числовых неравенств и их применением к решению задач (сравнение и оценка значений выражений, доказательство неравенств и др.); выработать умение решать линейные неравенства с одной переменной и их системы. Изучение темы начинается с обобщения и систематизации знаний о действительных числах, повторения известных учащимся терминов: натуральные, целые, рациональные, действительные числа — и рассмотрения отношений между соответствующими числовыми множествами. При этом бесконечная десятичная дробь не является исходным понятием для определения действительного числа, а рассматривается как его «универсальное имя». Вопрос о периодических и непериодических дробях может быть отнесен к необязательному материалу. Свойства числовых неравенств иллюстрируются геометрически и подтверждаются числовыми примерами. Рассмотрение вопроса о решении линейных неравенств с одной переменной сопровождается введением понятий равносильных уравнений и неравенств, формулируются свойства равносильности уравнений и неравенств. Приобретенные учащимися умения получают развитие при решении систем линейных неравенств с одной переменной. Рассматривается также вопрос о доказательстве неравенств. Учащиеся знакомятся с некоторыми приемами доказательства неравенств; система упражнений содержит значительное число заданий на применение аппарата неравенств.

#### **2. Квадратичная функция (20 ч.).**

Функция и ее график. Свойства квадратичной функции: возрастание и убывание, сохранение знака на промежутке, наибольшее (наименьшее) значение. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей. Решение неравенств второй степени с одной переменной.

*Основная цель* — познакомить учащихся с квадратичной функцией как с математической моделью, описывающей многие зависимости между реальными величинами; научить строить график квадратичной функции и читать по графику ее свойства; сформировать умение использовать графические представления для решения квадратных неравенств. Особенность принятого подхода заключается в том, что изучение темы начинается с общего знакомства с функцией; рассматриваются готовые графики квадратичных функций и анализируются их особенности (наличие оси симметрии, вершины, направление ветвей, расположение по отношению к оси  $x$ ), при этом активизируются общие сведения о функциях, известные учащимся из курса 8 класса; учащиеся учатся строить параболу по точкам с опорой на ее симметрию. Далее следует более детальное изучение свойств квадратичной функции, особенностей ее графика и приемов его построения. В связи с этим может рассматриваться перенос вдоль осей координат произвольных графиков. Центральным моментом темы является доказательство того, что график любой квадратичной функции может быть получен с помощью сдвигов вдоль координатных осей параболы. Теперь учащиеся по коэффициентам квадратного трехчлена могут представить общий вид соответствующей параболы и вычислить координаты ее вершины. В системе упражнений значительное место должно отводиться задачам прикладного характера, которые решаются с опорой на графические представления. Завершается эта тема рассмотрением квадратных неравенств, прием решения которых основан на умении определять промежутки, где график функции расположен выше (ниже) оси абсцисс.

### **3. Уравнения и системы уравнений (25 ч).**

Рациональные выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Тождество, доказательство тождеств. Решение целых и дробных уравнений с одной переменной. Примеры решения нелинейных систем уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач. Графическая интерпретация решения уравнений и систем уравнений. Использование графиков функций для решения уравнений и систем уравнений с двумя переменными.

*Основная цель* — систематизировать сведения о рациональных выражениях и уравнениях. Познакомить учащихся с некоторыми приемами

решения уравнений высших степеней, обучить решению дробных уравнений, развить умение решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными, а также текстовые задачи. Познакомить с применением графиков для исследования и решения систем уравнений с двумя переменными и уравнений с одной переменной. В данной теме систематизируются, обобщаются и развиваются теоретические представления и практические умения учащихся, связанные с рациональными выражениями, уравнениями, системами уравнений. Уточняется известное из курса 7 класса понятие тождественного равенства двух рациональных выражений; его содержание раскрывается с двух позиций — алгебраической и функциональной. Вводится понятие тождества, обсуждаются приемы доказательства тождеств. Значительное место в теме отводится решению рациональных уравнений с одной переменной. Систематизируются и углубляются знания учащихся о целых уравнениях, основное внимание уделяется решению уравнений третьей и четвертой степени уже знакомыми учащимся приемами — разложением на множители и введением новой переменной. Здесь же учащиеся впервые встречаются с решением уравнений, содержащих переменную в знаменателе дроби. Продолжается решение систем уравнений, в том числе рассматриваются системы, в которых одно уравнение первой, а другое — второй степени, и примеры более сложных систем. В заключение проводится графическое исследование уравнений с одной переменной. Вообще графическая интерпретация алгебраических выражений, уравнений и систем должна широко использоваться при изложении материала всей темы.

#### **4. Арифметическая и геометрическая прогрессии (17 ч).**

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$ - членов арифметической и геометрической прогрессий. Простые и сложные проценты.

*Основная цель* — расширить представления учащихся о числовых последовательностях; изучить свойства арифметической и геометрической прогрессий; развить умение решать задачи на проценты. В данной теме вводятся необходимые термины и символика, в результате чего создается содержательная основа для осознанного изучения числовых последовательностей, которые неоднократно встречались в предыдущих темах курса. Характерной ее особенностью должны являться широта и разнообразие практических иллюстраций, акцент на связь изучаемого материала с окружающим миром. Введение понятий арифметической и геометрической прогрессий следует осуществлять на основе рассмотрения примеров из реальной жизни. На конкретных примерах вводятся понятия

простых и сложных процентов, которые позволяют рассмотреть большое число практико-ориентированных задач.

### **5. Статистические исследования. Комбинаторика (8 ч).**

Генеральная совокупность и выборка. Ранжирование данных. Полигон частот. Интервальный ряд. Гистограмма. Выборочная дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Комбинаторные задачи. Перестановки, размещения, сочетания.

*Основная цель* — сформировать представление о статистических исследованиях, обработке данных и интерпретации результатов. В данной теме представлен завершающий фрагмент вероятностно-статистической линии курса. В ней рассматриваются доступные учащимся примеры комплексных статистических исследований, в которых используются полученные ранее знания о случайных экспериментах, способах представления данных и статистических характеристиках. В ходе описания исследований вводятся некоторые новые статистические понятия, отражающие специфику данного исследования. Они позволяют понять как центральные тенденции ряда данных, так и меру вариации. Включение данного материала направлено прежде всего на формирование умений понимать и интерпретировать статистические результаты, представляемые в средствах массовой информации. Предполагается не столько формальное заучивание новых терминов, сколько первоначальное знакомство с понятийным аппаратом этой области знаний, необходимой каждому современному человеку.

### **6. Повторение (13 ч).**

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

7 класс (68ч, 2ч в неделю)

### **1. Начальные геометрические сведения (10 ч)**

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

*Основная цель* - систематизировать знания учащихся о простейших геометрических фигурах и их свойствах; ввести понятие равенства фигур. В данной теме вводятся основные геометрические понятия и свойства простейших геометрических фигур на основе наглядных представлений учащихся путем обобщения очевидных или известных из курса математики

1-6 классов геометрических фактов. Понятие аксиомы на начальном этапе обучения не вводится, и сами аксиомы не формулируются в явном виде. Необходимые исходные положения, на основе которых изучаются свойства геометрических фигур, приводятся в описательной форме. Принципиальным моментом данной темы является введение понятия равенства геометрических фигур на основе наглядного понятия наложения. Определенное внимание должно уделяться практическим приложениям геометрических понятий.

## **2. Треугольники (17 ч).**

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

*Основная цель* - ввести понятие теоремы; выработать умение доказывать равенство треугольников с помощью изученных признаков; ввести новый класс задач - на построение с помощью циркуля и линейки. Признаки равенства треугольников являются основным рабочим аппаратом всего курса геометрии. Доказательство большей части теорем курса и также решение многих задач проводится по следующей схеме: поиск равных треугольников - обоснование их равенства с помощью какого-то признака - следствия, вытекающие из равенства треугольников. Применение признаков равенства треугольников при решении задач дает возможность постепенно накапливать опыт проведения доказательных рассуждений. На начальном этапе изучения и применения признаков равенства треугольников целесообразно использовать задачи с готовыми чертежами.

## **3. Параллельные прямые (13 ч)**

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

*Основная цель* - ввести одно из важнейших понятий-понятие параллельных прямых; дать первое представление об аксиомах и аксиоматическом методе в геометрии; ввести аксиому параллельных прямых. Признаки и свойства параллельных прямых, связанные с углами, образованными при пересечении двух прямых секущей (накрест лежащими, односторонними, соответственными), широко используются в дальнейшем при изучении четырехугольников, подобных треугольников, при решении задач, а также в курсе стереометрии.

## **4. Соотношения между сторонами и углами треугольника (18 ч)**

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние

между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

*Основная цель* - рассмотреть новые интересные и важные свойства треугольников. В данной теме доказывается одна из важнейших теорем геометрии - теорема о сумме углов треугольника. Она позволяет дать классификацию треугольников по углам (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный), а также установить некоторые свойства и признаки равенства прямоугольных треугольников. Понятие расстояния между параллельными прямыми вводится на основе доказанной предварительно теоремы о том, что все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой. Это понятие играет важную роль, в частности используется в задачах на построение. При решении задач на построение в 7 классе следует ограничиться только выполнением и описанием построения искомой фигуры. В отдельных случаях можно провести устно анализ и доказательство, а элементы исследования должны присутствовать лишь тогда, когда это оговорено условием задачи.

## **5. Повторение. Решение задач (10 ч)**

8 класс (68 ч, 2ч в неделю)

### **1. Четырехугольники (14 ч)**

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

Основная цель - изучить наиболее важные виды четырехугольников - параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией. Доказательства большинства теорем данной темы и решения многих задач проводятся с помощью признаков равенства треугольников, поэтому полезно их повторить в начале изучения темы. Осевая и центральная симметрии вводятся не как преобразование плоскости, а как свойства геометрических фигур, в частности четырехугольников. Рассмотрение этих понятий как движений плоскости состоится в 9 классе

### **2. Площадь (14 ч)**

Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора. Площадь четырехугольника.

*Основная цель* - расширить и углубить полученные в 5-6 классах представления учащихся об измерении и вычислении площадей; вывести формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; доказать одну из главных теорем геометрии - теорему Пифагора.

Вывод формул для вычисления площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции основывается на двух основных свойствах площадей, которые принимаются исходя из наглядных представлений, а также на формуле площади квадрата, обоснование которой не является обязательным для учащихся. Нетрадиционной для школьного курса является теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Она позволяет в дальнейшем дать простое доказательство признаков подобия треугольников. В этом состоит одно из преимуществ, обусловленных ранним введением понятия площади. Доказательство теоремы Пифагора основывается на свойствах площадей и формулах для площадей квадрата и прямоугольника. Доказывается также теорема, обратная теореме Пифагора.

### **3. Подобные треугольники (19 ч)**

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

*Основная цель* - ввести понятие подобных треугольников; рассмотреть признаки подобия треугольников и их применения; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии. Определение подобных треугольников дается не на основе преобразования подобия, а через равенство углов и пропорциональность сходственных сторон. Признаки подобия треугольников доказываются с помощью теоремы об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. На основе признаков подобия доказывается теорема о средней линии треугольника, утверждение о точке пересечения медиан треугольника, а также два утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Дается представление о методе подобия в задачах на построение.

В заключение темы вводятся элементы тригонометрии - синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

### **4. Окружность (17 ч)**

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Окружность Эйлера.

Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.

*Основная цель* - расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, связанные с окружностью; познакомить учащихся с четырьмя замечательными точками треугольника.

В данной теме вводится много новых понятий и рассматривается много утверждений, связанных с окружностью. Для их усвоения следует уделить большое внимание решению задач. Утверждения о точке пересечения биссектрис треугольника и точке пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника выводятся как следствия из теорем о свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о точке пересечения высот треугольника (или их продолжений) доказывается с помощью утверждения о точке пересечения серединных перпендикуляров.

Наряду с теоремами об окружностях, вписанной в треугольник и описанной около него, рассматриваются свойства сторон описанного четырехугольника и свойства углов вписанного четырехугольника

## **5. Повторение. Решение задач (4 ч)**

9 класс (68 ч, 2ч в неделю)

### **1. Векторы. Метод координат (18 ч)**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

*Основная цель* - научить учащихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике; познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач. Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание должно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и параллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число). На примерах показывается, как векторы могут применяться к решению геометрических задач. Демонстрируется эффективность применения формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности



и прямой в конкретных геометрических задачах, тем самым дается представление об изучении геометрических фигур с помощью методов алгебры.

## **2. Соотношения между сторонами и углами треугольника (11 ч)**

Скалярное произведение векторов. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности. Формула Герона. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

*Основная цель* - развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач. Синус и косинус любого угла от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  вводятся с помощью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольника (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников. Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение длин векторов на косинус угла между ними). Рассматриваются свойства скалярного произведения и его применение при решении геометрических задач. Основное внимание следует уделить выработке прочных навыков в применении тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.

## **3. Длина окружности и площадь круга (12 ч)**

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

*Основная цель* - расширить знание учащихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления. В начале темы дается определение правильного многоугольника и рассматриваются теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. С помощью описанной окружности решаются задачи о построении правильного шестиугольника и правильного  $n$ -угольника, если дан правильный  $n$ -угольник. Формулы, выражающие сторону правильного многоугольника и радиус вписанной в него окружности через радиус описанной окружности, используются при выводе формул длины окружности и площади круга. Вывод опирается на интуитивное представление о пределе: при неограниченном увеличении числа сторон правильного многоугольника, вписанного в окружность, его периметр стремится к длине этой окружности, а площадь - к площади круга, ограниченного окружностью.

#### **4. Движения (8 ч)**

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения. Примеры движения фигур.

*Основная цель* - познакомить учащихся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений, со взаимоотношениями наложений и движений. Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотрении видов движений основное внимание уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач. Понятие наложения относится в данном курсе к числу основных понятий. Доказывается, что понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое наложение является движением плоскости и наоборот. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.

#### **5. Начальные сведения из стереометрии (8 ч)**

Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, формулы для вычисления их объемов. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, формулы для вычисления их площадей поверхностей и объемов.

*Основная цель* - дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве; познакомить учащихся с основными формулами для вычисления площадей поверхностей и объемов тел. Рассмотрение простейших многогранников (призмы, параллелепипеда, пирамиды), а также тел и поверхностей вращения (цилиндра, конуса, сферы, шара) проводится на основе наглядных представлений, без привлечения аксиом стереометрии. Формулы для вычисления объемов указанных тел выводятся на основе принципа Кавальери, формулы для вычисления площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса получаются с помощью разверток этих поверхностей, формула площади сферы приводится без обоснования.

#### **6. Об аксиомах геометрии (2 ч)**

Беседа об аксиомах по геометрии. Понятие об аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Эвклида и его история.

*Основная цель* - дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе. В данной теме рассказывается о различных системах аксиом геометрии, в частности о различных способах введения понятия равенства фигур.

## 6. Повторение. Решение задач (9 ч)

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА 5-9» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Математика 5-6 классы (340 часов)

5 класс					
Раздел	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности*
Раздел «Наглядная геометрия» Тема «Линии»	9	Наглядные представления о геометрических фигурах. Разнообразный мир линий.	1	Описывать и характеризовать линии. Выдвигать гипотезы о свойствах линий и обосновывать их. Изображать различные линии, в том числе прямые и окружности. Конструировать алгоритм построения линии, изображённой на клетчатой бумаге, строить по алгоритму, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку. Находить длины отрезков, ломаных.	5-8
		Виды линий. Внутренняя и внешняя области.	1		
		Прямая. Части прямой. Отрезок. Луч.	1		
		Ломанная	1		
		Длина линий	1		
		Единицы длины	1		
		Окружность. Круг	1		
		Радиус и диаметр окружности. Взаимное расположение двух окружностей.	1		
		<b>Контрольная работа №1 по теме «Линии»</b>	1		

<p style="text-align: center;">Раздел «Арифметика» Тема «Натуральные числа»</p>	12	<p>Анализ контрольной работы. Римская нумерация. Десятичная нумерация.</p> <p>Запись и чтение чисел.</p> <p>Натуральный ряд.</p> <p>Сравнение натуральных чисел.</p> <p>Координатная прямая</p> <p>Округление натуральных чисел.</p> <p>Правило округления натуральных чисел.</p> <p>Комбинаторные задачи. Решение комбинаторных задач перебором вариантов.</p> <p>Задачи на цифровые коды и расписания.</p> <p>Решение задач с помощью дерева возможных вариантов.</p> <p>Итоговый тест по теме «Натуральные числа»</p> <p><b>Контрольная работа №2 по теме «Натуральные числа»</b></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>Использовать позиционный характер записи чисел в десятичной системе в ходе решения задач. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать числа. Изображать числа точками на координатной прямой. Округлять натуральные числа. Решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов</p>	5-8	
	<p style="text-align: center;">Раздел «Арифметика» Тема «Действия с натуральными числами»</p>	21	<p>Анализ контрольной работы. Арифметические действия с натуральными числами. Сложение натуральных чисел. Свойства нуля при сложении.</p> <p>Вычитание натуральных чисел как действие, обратное сложению. Свойства нуля при вычитании.</p> <p>Прикидка и оценка суммы.</p> <p>Умножение натуральных чисел. Свойства нуля и единицы при умножении</p> <p>Деление натуральных чисел как действие обратное, обратное умножению. Свойства нуля и единицы при делении</p> <p>Вычисление произведений и частных</p> <p>Связь умножения и деления</p> <p>Числовые выражения. Вычисление значений числового выражения.</p> <p>Порядок действий в</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>Вычислять значения числовых выражений. Называть компоненты арифметических действий, находить неизвестные компоненты действий. Записывать в буквенной форме свойства нуля и единицы при сложении и вычитании, умножении и делении. Называть основание и показатель степени, находить квадраты и кубы чисел, вычислять значения выражений, содержащих степени. Исследовать закономерности, связанные с определением последней цифры степени, применять полученные закономерности в ходе решения задач</p>	5-8

		числовых выражениях.			
		Выражения без скобок.	1		
		О смысле скобок и их использовании.	1		
		Степень числа с натуральным показателем.	1		
		Выражения, содержащие степени	1		
		Вычисление значений выражений, содержащих степени	1		
		Решение текстовых задач арифметическим способом. Задачи на движение	1		
		Движение в противоположных направлениях	1		
		Движение по реке	1		
		Различные задачи на движение со скоростью сближения и удаления	1		
		Различные задачи на движение по реке	1		
		Итоговый тест по теме «Задачи на движения».	1		
		<b>Контрольная работа №3 по теме «Задачи на движение»</b>	1		
Раздел «Арифметика» Тема «Использование свойств действий при вычислениях»	10	Анализ контрольной работы. Свойства сложения и умножения	1	Группировать слагаемые в сумме и множители в произведении. Раскрывать скобки в произведении и выносить в сумме общий множитель за скобки. Применять разнообразные приёмы рационализации вычислений, записывая соответствующую цепочку равенств. Решать задачи на части, на уравнивание	5-8
		Удобные вычисления с помощью свойств сложения и умножения.	1		
		Свойства умножения и деления	1		
		Распределительное свойство умножения относительно сложения	1		
		Преобразование произведений в сумму	1		
		Решение задач с использованием распределительного свойства	1		
		Задачи на части	1		
		Задачи на уравнивание	1		
		Итоговый тест по теме «Использование свойств действий при вычислениях»	1		
		<b>Контрольная работа №4 по теме «Использование свойств действий при</b>	1		

		<b>вычислениях»</b>			
Раздел «Наглядная геометрия» Тема «Углы и многоугольники»	9	Анализ контрольной работы. Обозначение и сравнение углов	1	<p>Моделировать многоугольники, используя бумагу, проволоку и др., изображать на нелинованной и клетчатой бумаге. Распознавать прямые, острые, тупые углы многоугольников. Измерять длины сторон и величины углов многоугольников. Изображать многоугольники. Разбивать многоугольник и составлять многоугольник из заданных многоугольников. Определять число диагоналей многоугольника. Использовать терминологию, связанную с многоугольниками.</p> <p>Конструировать алгоритм воспроизведения рисунков, построенных из многоугольников, строить по алгоритму, осуществлять</p> <p>Измерять длины сторон и величины углов многоугольников. Проводить диагонали многоугольников. Использовать терминологию, связанную с многоугольниками.</p> <p>Конструировать алгоритм воспроизведения рисунков, построенных из многоугольников, строить по алгоритму, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку. Вычислять периметры многоугольников</p>	5-8
		Угол. Биссектриса угла. Виды углов	1		
		Измерение углов	1		
		Величины углов.	1		
		Построение угла заданной величины	1		
		Многоугольники	1		
		Периметр многоугольника	1		
		<b>Контрольная работа №5 по теме «Многоугольники».</b>	1		
		Анализ контрольной работы. Стороны, углы, диагонали многоугольника. Выпуклые многоугольники	1		
Раздел «Арифметика» Тема «Делимость чисел»	16	Анализ контрольной работы. Делители и кратные	1	<p>Применять понятия, связанные с делимостью натуральных чисел. Использовать свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Решать задачи на деление с остатком.</p>	5-8
		Нахождение НОД	1		
		Нахождение НОК	1		
		Простые и составные числа	1		
		Разложение на простые множители	1		
		Таблица простых чисел	1		
		Делимость суммы и произведения	1		
		Опровержение утверждений с помощью контрпримеров	1		
		Признаки делимости на 10, на	1		

		5 и на 2			
		Признаки делимости на 3 и на 9	1		
		Применение разных признаков делимости	1		
		Деление с остатком	1		
		Остатки от деления	1		
		Деление с остатком при решении задач	1		
		Итоговый тест по теме «Деление с остатком»	1		
		<b>Контрольная работа №6 по теме «Деление с остатком»</b>	1		
Раздел «Наглядная геометрия» Тема «Треугольники и четырехугольники»	10	Анализ контрольной работы Треугольники и их виды	1	Распознавать треугольники, прямоугольники на чертежах и рисунках, определять вид треугольников. Изображать треугольники, прямоугольники с помощью инструментов и от руки. Находить периметр треугольников, прямоугольников. Вычислять площади квадратов и прямоугольников. Решать задачи на нахождение периметров и площадей квадратов и прямоугольников. Исследовать свойства треугольников, прямоугольников путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе, с использованием компьютерных программ. треугольников, прямоугольников, равных фигур. Обосновывать, объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах треугольников, прямоугольников, равных фигур. Конструировать алгоритм воспроизведения рисунков, построенных из треугольников, прямоугольников, строить по алгоритму, осуществлять	5-8
		Равнобедренный треугольник	1		
		Прямоугольники	1		
		Квадрат	1		
		Равенство фигур	1		
		Признаки равенства фигур	1		
		Площадь прямоугольника	1		
		Площадь арены цирка	1		
		Приближённое измерение площади фигуры на клеточной бумаге	1		
		<b>Контрольная работа №7 по теме «Треугольники и четырехугольники»</b>	1		

				самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку. Конструировать орнаменты и паркетные, в том числе, с использованием компьютерных программ	
Раздел «Арифметика» Тема «Дроби»	19	Анализ контрольной работы. Доли и дроби	1	Моделировать в графической, предметной форме доли и дроби (в том числе с помощью компьютера). Оперировать математическими символами: записывать доли в виде обыкновенной дроби, читать дроби. Называть числитель и знаменатель обыкновенной дроби, объяснять их содержательный смысл. Отмечать дроби точками координатной прямой, находить координаты точек, дроби и точки на координатной прямой. Преобразовывать дроби, сравнивать и упорядочивать их. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты	5-8
		Деление целого на доли	1		
		Что такое дробь	1		
		Правильные и неправильные дроби	1		
		Изображение дробей точками на координатной прямой	1		
		Решение задач на дроби	1		
		Основное свойство дроби	1		
		Равные дроби	1		
		Приведение дроби к новому знаменателю	1		
		Сокращение дроби	1		
		Сокращение дроби	1		
		Сравнение дробей	1		
		Сравнение дробей с одинаковым знаменателем	1		
		Приведение дробей к общему знаменателю	1		
		Сравнение дробей с разными знаменателями	1		
		Натуральные числа и дроби	1		
		Деление и дроби	1		
Представление натуральных чисел дробями.	1				
<b>Контрольная работа №8 по теме «Дроби»</b>	1				
Раздел «Арифметика» Тема «Действия с дробями»	35	Анализ контрольной работы. Сложение и вычитание дробей.	1	Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби (в том числе с помощью компьютера). Записывать и читать обыкновенные дроби. Соотносить отмеченных на координатной прямой. Решать текстовые задачи с опорой на смысл понятия дроби. Применять дроби для выражения единиц измерения длины, массы, времени в более крупных единицах	5-8
		Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1		
		Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1		
		Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.	1		
		Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.	1		



	Дополнение дроби до 1.	1		
	Сложение и вычитание смешанных дробей	1		
	Выделение целой части из неправильной дроби.	1		
	Представление смешанной дроби в виде неправильной	1		
	Сложение смешанных дробей	1		
	Вычитание смешанных дробей	1		
	Решение текстовых задач на сложение и вычитание смешанных дробей	1		
	Умножение дробей	1		
	Правило умножения дробей	1		
	Умножение дроби на натуральное число	1		
	Умножение дроби на дробь	1		
	Умножение дроби на смешанную дробь	1		
	Деление дробей	1		
	Взаимно обратные дроби	1		
	Правило деления дробей	1		
	Решение текстовых задач на деление дробей	1		
	Разные действия с дробями	1		
	Разные действия с дробями	1		
	Нахождение части целого	1		
	Нахождение целого по его части	1		
	Нахождение части целого и целого по его части	1		
	Нахождение части целого и целого по его части	1		
	Решение задач на нахождение части целого и целого по его части	1		
	Задачи на совместную работу	1		
	Задачи на движение	1		
	Задачи на движение по реке	1		
	Различные задачи на совместную работу и на движение	1		
	Различные задачи на совместную работу и на движение	1		
	<b>Контрольная работа №9 по теме «Действия с дробями»</b>	1		
	Анализ контрольной работы.	1		

		Итоговый тест по теме «Действия с дробями»			
Раздел «Наглядная геометрия» Тема «Многогранники»	11	Наглядные представления о пространственных фигурах. Геометрические тела. Многогранники	1	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире многогранники. Выделять видимые и невидимые грани, рёбра. Изображать их на клетчатой бумаге, моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Характеризовать взаимное расположение и число элементов многогранников по их изображению. Исследовать многогранники, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств пространственных тел. Описывать их свойства. Вычислять объёмы параллелепипедов, использовать единицы измерения объёма. Решать задачи на нахождение объёмов параллелепипедов.	5-8
		Изображение пространственных фигур	1		
		Параллелепипед и куб	1		
		Пирамида	1		
		Измерения параллелепипеда, пирамиды и куба. Ребра, грани и вершины	1		
		Объём прямоугольного параллелепипеда	1		
		Единицы объёма	1		
		Развертки	1		
		Развертки прямоугольного параллелепипеда, куба и пирамиды	1		
		<b>Контрольная работа №10 по теме «Многогранники»</b>	1		
		Анализ контрольной работы. Практическая работа склеивание многогранников	1		
Раздел «Арифметика» Тема «Таблицы и диаграммы»	9	Чтение и составление таблиц	1	Анализировать данные опросов общественного мнения, представленные в таблицах и на диаграммах, строить столбчатые диаграммы.	5-8
		Устройство таблицы	1		
		Чтение и составление таблиц	1		
		Столбчатые диаграммы, чтение и построение диаграмм	1		
		Круговые диаграммы, чтение круговых диаграмм	1		
		Опрос общественного мнения	1		
		Сбор и представление информации	1		
		Примеры опроса общественного мнения	1		
		<b>Контрольная работа №11 по теме «Таблицы и диаграммы»</b>	1		
Повторение и итоговый контроль.	9	Линии	1	Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, обыкновенные дроби. Округлять натуральные числа. Вычислять значения числовых выражений, содержащих натуральные числа и дроби, находить квадрат и куб числа.	5-8
		Анализ контрольной работы. Натуральные числа	1		
		Действия с натуральными числами	1		
		Использование свойств действий при вычислениях	1		
		Углы и многоугольники	1		

		Анализ контрольной работы. Делимость чисел	1	Применять разнообразные приёмы рационализации вычислений. Решать задачи, связанные с делимостью чисел. Решать текстовые задачи арифметическим способом на разнообразные зависимости между величинами. Использовать приёмы решения задач на нахождение части целого, целого по его части. Выражать одни единицы измерения через другие. Изображать с использованием чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге отрезки.	
		Треугольники и четырехугольники	1		
		Дроби, действия с дробями.	1		
		<b>Итоговая контрольная работа</b>	1		
6 класс					
Раздел «Арифметика» Тема «Обыкновенные дроби»	20	Понятие дроби. Основное свойство дроби.	1	Решать основные задачи на дроби, применять разные способы нахождения части числа и числа по его части. Решать текстовые задачи на дроби, в том числе задачи с практическим контекстом; анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем и рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; выполнять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Объяснять, что такое процент, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах. Моделировать понятие процента в графической форме. Решать задачи на нахождение нескольких процентов величины, на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов. Применять понятие процента в практических ситуациях. Решать некоторые классические задачи, связанные с понятием процента: анализировать текст задачи, использовать приём числового	5-8
		Приведение дроби к новому знаменателю. Сокращение дробей.	1		
		Правила действий с дробями.	1		
		Сложение, вычитание, умножение и деление дробей	1		
		Задачи на совместную работу	1		
		«Многоэтажные дроби», задачи на совместную работу	1		
		Основные задачи на дроби	1		
		Нахождение части от числа	1		
		Нахождение числа по его части	1		
		Нахождение части от числа	1		
		Разные задачи на дроби	1		
		Понятие процента	1		
		Решение задач на проценты	1		
		Решение задач на нахождение процента от величины	1		
		Решение задач на увеличение величины на несколько процентов	1		
		Решение исследовательских задач на проценты	1		
Представление данных на столбчатых и круговых диаграммах	1				
Чтение диаграмм. Построение диаграмм	1				

		Контрольная работа №1 по теме «Обыкновенные дроби»	1	эксперимента; моделировать условие с помощью схем и рисунков. Объяснять, в каких случаях для представления информации используются столбчатые диаграммы, и в каких — круговые. Извлекать и интерпретировать информацию из готовых диаграмм, выполнять несложные вычисления по данным, представленным на диаграмме. Строить в несложных случаях столбчатые и круговые диаграммы по данным, представленным в табличной форме. Проводить исследования простейших социальных явлений по готовым диаграммам	
		Анализ контрольной работы. Итоговый тест по теме «Обыкновенные дроби»	1		
Раздел «Наглядная геометрия» Тема «Прямые на плоскости и в пространстве»	7	Пересекающиеся прямые, перпендикулярные прямые.	1	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых, распознавать в многоугольниках параллельные и перпендикулярные стороны. Изображать две пересекающиеся прямые, строить прямую, перпендикулярную данной, параллельную данной. Измерять расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми. Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами	5-8
		Вертикальные и смежные углы	1		
		Параллельность	1		
		Прямые в пространстве	1		
		Расстояние между двумя точками, расстояние от точки до фигуры.	1		
		Расстояние между параллельными прямыми, расстояние от точки до плоскости	1		
		Контрольная работа №2 исследовательского характера по теме «Расстояние»	1		
Раздел «Арифметика» Тема «Десятичные дроби»	9	Десятичные дроби. Переход от одной формы записи к другой	1	Записывать и читать десятичные дроби. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных дробей и десятичные в виде обыкновенных. Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Выразить одни единицы	5-8
		Анализ контрольной работы Изображение десятичных дробей точками координатной прямой	1		
		Десятичные дроби и метрическая система мер	1		
		Переход обыкновенной дроби в десятичную. Признак обратимости обыкновенной дроби в десятичную	1		

		Десятичные представления некоторых обыкновенных дробей. Выражение величин дробями	1	измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т.п.)	
		Сравнение десятичных дробей. Равные десятичные дроби	1		
		Подразрядное сравнение десятичных дробей	1		
		Сравнение обыкновенных и десятичных дробей	1		
		Контрольная работа №3 по теме «Десятичные дроби»	1		
Раздел «Арифметика» Тема «Действия с десятичными дробями»	27	Анализ контрольной работы. Сложение десятичных дробей	1	Конструировать алгоритмы сложения и вычитания десятичных дробей; иллюстрировать их примерами. Вычислять суммы и разности десятичных дробей. Вычислять значения сумм и разностей, компонентами которых являются обыкновенная дробь и десятичная, обсуждая при этом, какая форма представления чисел возможна и целесообразна. Выполнять оценку и прикидку суммы десятичных дробей. Решать текстовые задачи, предполагающие сложение и вычитание десятичных дробей. Исследовать закономерность в изменении положения запятой в десятичной дроби при умножении и делении её на 10, 100, 000 и т.д. Формулировать правила умножения и деления десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д. Применять умножение и деление десятичной дроби на степень числа 10 для перехода от одних единиц измерения к другим. Решать задачи с реальными данными, представленными в виде десятичных дробей. Конструировать алгоритмы умножения десятичной дроби на десятичную дробь, на	5-8
		Вычитание десятичных дробей	1		
		Сложение и вычитание десятичных дробей	1		
		Сложение обыкновенной дроби и десятичной	1		
		Решение задач на сложение и вычитание десятичных дробей	1		
		Умножение десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д.	1		
		Деление десятичной дроби на степень 10	1		
		Переход от одних единиц измерения к другим	1		
		Умножение десятичной дроби на десятичную.	1		
		Умножение десятичной дроби на натуральное число	1		
		Умножение десятичной дроби на натуральное число	1		
		Возведение десятичной дроби в квадрат и куб, умножение десятичной дроби на обыкновенную	1		
		Разные действия с десятичными дробями	1		
		Решение задач на умножение дробей	1		
		Деление десятичной дроби на натуральное число	1		
	Деление десятичной дроби на натуральное число	1			

		Деление на десятичную дробь	1	натуральное число, иллюстрировать примерами соответствующие правила. Вычислять произведение десятичных дробей, десятичной дроби и натурального числа. Вычислять произведение десятичной (в том числе с помощью компьютера). Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Округлять десятичные дроби, находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами: 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	
		Деление на десятичную дробь	1		
		Деление на десятичную дробь в общем виде	1		
		Вычисление частного десятичных дробей в общем случае	1		
		Вычисление значений выражений, содержащих деление на десятичную дробь	1		
		Решение задач на движение	1		
		Округление дробей	1		
		Правило округления десятичных дробей. Приближенное частное	1		
		Все действия с десятичными дробями	1		
		Контрольная работа №4 по теме «Действия с десятичными дробями»	1		
		Итоговый тест по теме «Действия с десятичными дробями»	1		
Раздел «Наглядная геометрия» Тема «Окружность»	9	Анализ контрольной работы. Взаимное расположение прямой и окружности	1	Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, двух прямых, двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов. Изображать треугольник. Исследовать свойства круглых тел, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Описывать их свойства. Рассматривать простейшие сечения круглых тел, получаемые путём предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Сравнить свойства квадрата и прямоугольника общего вида. Выдвигать гипотезы о	5-8
		Построение касательной	1		
		Две окружности	1		
		Построение точки, равноудаленной от концов отрезка	1		
		Построение треугольника по трем сторонам	1		
		Неравенство треугольника	1		
		Круглые тела: цилиндр, конус, шар. Сечения	1		
		Анализ контрольной работы. Итоговый тест по теме «Окружность»	1		
		Контрольная работа по теме №5 «Окружность»	1		

				свойства изученных фигур и конфигураций, объяснять их на примерах, опровергать с помощью контрпримеров.	
Раздел «Арифметика» Тема «Отношения и проценты»	17	Отношение двух чисел	1	Находить отношения чисел и величин. Решать задачи, связанные с отношением величин, в том числе задачи практического характера. Решать задачи на проценты, в том числе задачи с реальными данными, применяя округление, приёмы прикидки	5-8
		Деление в данном отношении. Решение задач на деление в данном отношении	1		
		Отношение величин	1		
		Масштаб. Решение задач практического характера на масштаб	1		
		Представление процента десятичной дробью	1		
		Выражение дроби в процентах	1		
		Решение задач на проценты	1		
		Вычисление процентов от величины	1		
		Нахождение величины по ее проценту	1		
		Увеличение и уменьшение величины на несколько процентов	1		
		Округление и прикидка	1		
		Нахождение процентного отношения	1		
		Нахождение процентного отношения	1		
		Решение задач на нахождение процентного отношения	1		
		Решение задач на нахождение процентного отношения. Округление и прикидка	1		
Анализ контрольной работы. Итоговый тест по теме «Отношения и проценты»	1				
<b>Контрольная работа по теме №6 «Отношения и проценты»</b>	1				
Раздел «Арифметика» Тема «Выражения. Формулы. Уравнения»	15	Математические выражения. Буквенные выражения	1	Вычислять по формулам. Выразить из формулы одну величину через другие Находить экспериментальным путём отношения длины окружности к диаметру. Обсуждать особенности числа и особенности математического	5-8
		Математические предложения	1		
		Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения букв в выражении	1		

	Составление выражения по условию задачи с буквенными данными	1	<p>языка. Записывать математические выражения с учётом правил синтаксиса математического языка; составлять выражения по условиям задач с буквенными данными. Использовать буквы для записи математических предложений, общих утверждений; осуществлять перевод с математического языка на естественный язык, и наоборот. Иллюстрировать общие утверждения, записанные в буквенном виде, числовыми примерами</p> <p>Строить речевые конструкции с использованием новой терминологии (буквенное выражение, числовая подстановка, значение буквенного выражения, допустимые значения букв). Вычислять числовые значения буквенных выражений при данных значениях букв. Сравнить числовые значения буквенных выражений. Находить допустимые значения букв в выражении. Отвечать на вопросы задач с буквенными данными, составляя соответствующие выражения</p> <p>Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, в том числе по условиям, заданным <math>K</math>; находить дополнительную информацию об этом числе. Вычислять по формулам длины окружности, площади круга, объёма шара;</p> <p>Вычислять размеры фигур, ограниченных окружностями и их дугами. Определять числовые параметры пространственных тел, имеющих форму цилиндра, шара. Округлять результаты вычислений по формулам</p> <p>Строить речевые конструкции с использованием слов</p>
	Некоторые геометрические формулы	1	
	Формула стоимости	1	
	Формула пути и другие формулы	1	
	Число $\pi$ , формула длины окружности. Формула площади круга, объёма шара	1	
	Вычисление размеров фигур, ограниченных окружностями и их дугами. Вычисления, связанные с цилиндром и шаром	1	
	Уравнение как способ перевода условия задачи на математический язык	1	
	Решение уравнений	1	
	Решение задач с помощью уравнений	1	
	Решение задач с помощью уравнений	1	
	Анализ контрольной работы. Итоговый тест по теме «Выражения. Формулы. Уравнения»	1	
	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Выражения. Формулы. Уравнения»</b>	1	



				<p>«уравнение», «корень уравнения». Проверять, является ли указанное число корнем рассматриваемого уравнения. Решать уравнения на основе зависимостей между компонентами действий. Составлять математические модели (уравнения) по условиям текстовых задач</p> <p>Использовать буквы для записи математических выражений и предложений. Составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами.</p>	
Раздел «Наглядная геометрия» Тема «Симметрия»	8	Точка, симметричная относительно прямой	1	<p>Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно прямой. Вырезать две фигуры, симметричные относительно прямой, из бумаги. Строить фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, с помощью инструментов, изображать от руки. Проводить прямую, относительно которой две фигуры симметричны. Конструировать орнаменты и паркет, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Формулировать свойства двух фигур, симметричных относительно прямой. Исследовать свойства фигур, симметричных относительно плоскости, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Описывать их свойства. Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры.</p>	5-8
		Симметрия и равенство. Зеркальная симметрия	1		
		Симметричная фигура	1		
		Прямоугольник, равнобедренный треугольник, окружность. Симметрия в пространстве	1		
		Симметрия относительно точки	1		
		Центр симметрии фигуры	1		
		<b>Контрольная работа №8 по теме «Симметрия»</b>	1		
		Анализ контрольной работы. Итоговый тест по теме «Симметрия»	1		
к а » Т	13	Числа, противоположные	1	Сравнивать, упорядочивать	5-8

		натуральным. Множество целых чисел		целые числа. Формулировать правила вычисления с целыми числами, находить значения числовых и буквенных выражений, содержащих действия с целыми числами	
		Ряд целых чисел. Изображение целых чисел точками на координатной прямой	1		
		Сравнение и упорядочивание целых чисел	1		
		Сложение двух целых чисел одного знака, разных знаков. Сумма противоположных чисел.	1		
		Вычисление сумм нескольких целых чисел. Вычисление числовых значений буквенных выражений	1		
		Правило нахождения разности двух чисел.	1		
		Вычисление значений выражений, содержащих действия сложения и вычитания.	1		
		Вычисление значений буквенных выражений на сложение и вычитание целых чисел	1		
		Умножение целых чисел	1		
		Деление целых чисел	1		
		Разные действия с целыми числами. Вычисление значений буквенных выражений	1		
		Анализ контрольной работы. Итоговый тест по теме «Целые числа»	1		
		<b>Контрольная работа по теме №10 «Целые числа»</b>	1		
Раздел «Арифметика» Тема «Рациональные числа»	17	Рациональные числа: положительные и отрицательные числа ( целые и дробные ); противоположные числа	1	Применять в речи терминологию, связанную с рациональными числами; распознавать натуральные, целые, дробные, положительные, отрицательные числа; характеризовать множество рациональных чисел. Применять символическое обозначение противоположного числа, объяснять смысл записей типа (-а), упрощать соответствующие записи. Изображать рациональные	5-8
		Изображение рациональных чисел точками координатной прямой	1		
		Рациональные числа. Координатная прямая	1		
		Сравнение рациональных чисел с помощью координатной прямой	1		
		Установление отношений	1		

		«больше» («меньше») между рациональными числами. Модуль числа		числа точками координатной прямой Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел. Сравнить положительное число и нуль, отрицательное число и нуль, положительное и отрицательное числа, два отрицательных числа. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, находить модуль рационального числа. Сравнить и упорядочивать рациональные числа.	
		Сложение рациональных чисел, правила сложения чисел одного знака, разных знаков	1		
		Вычитание рациональных чисел	1		
		Свойства сложения, вычитания, свойство нуля при сложении	1		
		Умножение и деление рациональных чисел, правила знаков при умножении и делении	1		
		Свойства умножения, свойства 0,1 и -1 при умножении	1		
		Равенство $-a \cdot b = -a \cdot b$ и его применение при вычислениях	1		
		Координаты. Примеры различных систем координат в окружающем мире	1		
		Прямоугольная система координат	1		
		Координаты точки	1		
		Изображение точек и фигур на координатной плоскости	1		
		<b>Контрольная работа № 11 по теме «Рациональные числа»</b>	1		
		Анализ контрольной работы. Итоговый тест по теме «Рациональные числа»	1		
Раздел «Наглядная геометрия» Тема «Многоугольники и многогранники»	9	Параллелограмм	1	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелограммы, правильные многоугольники, призмы, развёртки призмы. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертёжных инструментов. Моделировать геометрические объекты, используя бумагу. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире правильные многоугольники, правильные многогранники.	5-8
		Свойства параллелограмма. Виды параллелограмма	1		
		Правильные многоугольники. Окружность и правильный многоугольник	1		
		Правильные многогранники	1		
		Равновеликие и равносторонние фигуры	1		
		Площадь параллелограмма и треугольника	1		
		Призмы. Параллелепипед. Развертка призмы. Призмы в архитектуре	1		

		<b>Контрольная работа № 12 по теме «Многоугольники и многогранники»</b>	1	Исследовать и описывать свойства правильных многоугольников, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Изображать правильные многоугольники с помощью чертёжных инструментов по описанию и по заданному алгоритму; осуществлять самоконтроль выполненных построений. Конструировать способы построения правильных многоугольников по заданным рисункам, выполнять построения. Моделировать правильные многогранники из развёрток. Сравнить свойства правильных многоугольников, связанные с симметрией. Формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о правильных многоугольниках	
		Анализ контрольной работы. Итоговый тест по теме «Многоугольники и многогранники»	1		
Раздел «Арифметика» Тема «Множества. Комбинаторика»	8	Множество, элемент множества. Обозначения числовых множеств. Задание множеств	1	Обсуждать соотношение между основными числовыми множествами. Записывать на символическом языке соотношения между множествами и приводить примеры различных вариантов их перевода на русский язык. Исследовать вопрос о числе подмножеств конечного множества  Формулировать определения объединения и пересечения множеств. Иллюстрировать эти понятия с помощью кругов Эйлера. Использовать схемы в качестве наглядной основы для разбиения множества на непересекающиеся подмножества. Проводить логические рассуждения по сюжетам текстовых задач с помощью кругов Эйлера.	5-8
		Подмножество, иллюстрация отношения включения с помощью кругов Эйлера. Пустое множество и его обозначение	1		
		Пересечение и объединение множеств	1		
		Разбиение множеств. Понятие о классификации	1		
		Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Задачи о туристских маршрутах	1		
		Построение дерева возможных вариантов. Задачи о рукопожатиях	1		
		Решение задач с помощью кругов Эйлера. Задача о театральном прожекторе	1		

		Теоретико-множественные модели некоторых комбинаторных задач	1	Приводить примеры классификаций из математики и из других областей знания Решать комбинаторные задачи с помощью перебора возможных вариантов, в том числе, путём построения дерева возможных вариантов. Строить теоретико-множественные модели некоторых видов комбинаторных задач.	
Повторение и итоговый контроль	11	Обыкновенные дроби	1	Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби, находить наименьшую и наибольшую десятичную дробь среди заданного набора чисел. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных; выяснять, в каких случаях это возможно. Находить десятичное приближение обыкновенной дроби с указанной точностью. Выполнять действия с дробными числами. Решать задачи на движение, содержащие данные, выраженные дробными числами. Представлять доли величины в процентах. Решать текстовые задачи на нахождение процента от данной величины. Решать задачи, требующие владения понятием отношения. Составлять по рисунку формулу для вычисления периметра или площади фигуры. Сравнивать и упорядочивать положительные и отрицательные числа, находить наибольшее или наименьшее из заданного набора чисел. Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение (в том числе, подставлять отрицательные числа), вычислять значение выражения. Отмечать точки на координатной плоскости, находить координаты отмеченных точек. Строить фигуру, симметричную	5-8
		Прямые на плоскости и в пространстве	1		
		Десятичные дроби	1		
		Действия с десятичными дробями	1		
		Окружность. Многоугольники и многогранники	1		
		Отношения и проценты	1		
		Выражения, формулы, уравнения	1		
		Симметрия	1		
		Целые числа. Рациональные числа	1		
		Множества. Комбинаторика	1		
		<b>Итоговая контрольная работа.</b>	1		

				данной относительно некоторой прямой; использовать при решении задач равенство симметричных фигур. Решать задачи на взаимное расположение двух окружностей на плоскости	
		<b>Итого</b>	340 ч		

Алгебра 7-9 классы (306 часов)

7 класс					
Раздел	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности*
Дроби и проценты	11	Сравнение дробей.	1	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с натуральными показателями. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении и в вычислениях. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать эти данные. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из	5-8
		Вычисления с рациональными числами.	1		
		Нахождение значения выражения. Подстановка в выражение вместо букв заданные числа.	1		
		Степень с натуральным показателем.	1		
		Представление числа в виде степени. Степень с отрицательным показателем.	1		
		Задачи на проценты.	1		
		Решение задач на проценты.	1		
		Статистические характеристики: среднее арифметическое и мода.	1		
		Статистические характеристики: размах.	1		
		Вычисление статистических характеристик.	1		
		<b>Контрольная работа №1 по теме «Дроби и проценты».</b>	<b>1</b>		

				реальной жизни, используя при необходимости калькулятор). Проводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), находить среднее арифметическое, моду и размах числовых наборов, в том числе извлекая необходимую информацию из таблиц и диаграмм. Приводить содержательные примеры использования среднего арифметического, моды и размаха для описания данных.	
Прямая и обратная пропорциональность	8	Анализ контрольной работы №1. Зависимости и формулы.	1	Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам, выражать из формулы одни величины через другие. Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Использовать свойства прямой и обратной пропорциональности для выполнения практических расчетов. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости, на пропорциональное деление (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни). Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.	5-8
		Прямая пропорциональность.	1		
		Обратная пропорциональность.	1		
		Пропорции.	1		
		Решение задач с помощью пропорций.	1		
		Пропорциональное деление.	1		
		Урок-практикум «Решение практических задач на пропорции».	1		
<b>Контрольная работа №2 по теме «Прямая и обратная пропорциональность».</b>	1				
Введение в алгебру	9	Анализ контрольной работы №2 Буквенная запись свойств действий над числами.	1	Применять язык алгебры при выполнении элементарных знаково-символических действий; использовать буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; моделировать буквенными выражениями условия, описанные словесно, рисунком или чертежом; преобразовать	5-8
		Преобразование буквенных выражений.	1		
		Преобразование алгебраических сумм и произведений.	1		
		Раскрытие скобок.	1		

		Упрощение произведений.	1	алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение, вычислять числовое значение буквенного выражения.	
		Приведение подобных слагаемых.	1		
		Приведение подобных слагаемых.	1		
		Преобразование суммы в произведение.	1		
		<b>Контрольная работа №3 по теме «Преобразования буквенных выражений».</b>	1		
Уравнения	10	Алгебраический способ решения задач.	1	Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня. Объяснить и формулировать правила преобразования уравнений. Конструировать алгоритм решения линейных уравнений, распознавать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. Проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений.	5-8
		Решение уравнений.	1		
		Корни уравнения.	1		
		Решение линейных уравнений.	1		
		Решение уравнений, сводящихся к линейным.	1		
		Решение уравнений, сводящихся к линейным.	1		
		Решение уравнений, сводящихся к линейным.	1		
		Решение задач с помощью уравнений.	1		
		Решение задач с помощью уравнений.	1		
		<b>Контрольная работа №4 по теме «Уравнения».</b>	1		
Координаты и графики	10	Анализ контрольной работы №4. Множество точек на координатной прямой.	1	Изображать числа точками координатной прямой, пары чисел точками координатной плоскости. Строить на координатной плоскости геометрические изображения множеств, заданных алгебраически, описывать множества точек координатной плоскости (области, ограниченные горизонтальными и вертикальными прямыми)	5-8
		Расстояние между точками координатной прямой.	1		
		Множество точек на координатной плоскости.	1		
		Построение на координатной плоскости геометрических изображений множеств.	1		
		Графики.	1		
		Построение графиков простейших зависимостей.	1		



		Несколько важных графиков.	1	алгебраическими соотношениями. Строить графики простейших зависимостей, заданных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков. Моделировать реальные зависимости графиками. Читать графики реальных зависимостей.	
		Графики вокруг нас.	1		
		Графики реальных зависимостей.	1		
		<b>Контрольная работа №5 по теме «Координаты и графики».</b>	1		
Свойства степени с натуральным	10	Анализ контрольной работы №5.	1	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей). Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.	5-8
		Произведение степеней.	1		
		Частное степеней.	1		
		Преобразование выражений, содержащих степени.	1		
		Степень степени, произведения и дроби.	1		
		Степень произведения и дроби.	1		
		Решение комбинаторных задач.	1		
		Решение комбинаторных задач, методом перебора всех возможных вариантов.	1		
		Перестановки.	1		
		Решение комбинаторных задач. Перестановки.	1		
		<b>Контрольная работа №6 «Свойства степени с натуральным показателем».</b>	1		
Многочлены	16	Анализ контрольной работы №6.	1	Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращенного умножения (для двучлена), применять их в преобразованиях и вычислениях. Проводить исследование для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращенного умножения. Решать уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком,	5-8
		Одночлены и многочлены.	1		
		Сложение и вычитание многочленов.	1		
		Умножение одночлена на многочлен.	1		
		Умножение одночлена на многочлен.	1		
		Умножение многочлена на многочлен.	1		
		Умножение многочлена на многочлен.	1		
		Умножение многочлена на многочлен.	1		
		Формула квадрата суммы.	1		
Применять формулу	1				

		квадрата суммы при преобразованиях выражений и вычислениях.		чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение.	
		Формула квадрата разности.	1		
		Применять формулу квадрата разности при преобразованиях выражений и вычислениях.	1		
		Решение задач с помощью уравнений.	1		
		Моделирование условий задачи рисунком или чертежом.	1		
		Составление и решение уравнений по условию задачи.	1		
		Зачет по теме «Многочлены».	1		
		<b>Контрольная работа №7 по теме «Многочлены».</b>	<b>1</b>		
Разложение многочленов на множители	16	Анализ контрольной работы №7. Вынесение общего множителя за скобки.	1	Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приема разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. Применять разложение на множители к решению уравнений.	5-8
		Разложение многочлена на множители вынесением общего множителя за скобки.	1		
		Разложение многочлена на множители вынесением общего множителя за скобки.	1		
		Способ группировки.	1		
		Способ группировки.	1		
		Формула разности квадратов.	1		
		Формула разности квадратов.	1		
		Формула разности квадратов.	1		
		Формула разности кубов.	1		
		Формула суммы кубов.	1		
		Разложение на множители с применением нескольких способов.	1		
		Разложение на множители с применением нескольких способов.	1		
		Разложение на множители с применением нескольких способов.	1		
		Решение уравнений с помощью разложения на множители.	1		
		Урок-практикум по теме «Разложение на множители»	1		

		<b>Контрольная работа №8 по теме «Разложение многочленов на множители».</b>	1		
Частота и вероятность	7	Анализ контрольной работы №8 Случайные события.	1	Проводить эксперименты со случайными исходами, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем; прогнозировать частоту наступления события по его вероятности. Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий; маловероятных событий. Приводить примеры равновероятных событий.	5-8
		Относительная частота.	1		
		Частота случайного события.	1		
		Вероятность случайного события.	1		
		Классическая формула вероятности.	1		
		<b>Контрольная работа №9 по теме «Частота и вероятность».</b>	1		
Анализ контрольной работы №9. Урок-практикум по теме «Частота и вероятность».	1				
Повторение	5	Уравнения.	1		5-8
		Координаты и графики.	1		
		Свойства степени с натуральным показателем.	1		
		<b>Итоговая контрольная работа №10.</b>	1		
		Обобщающий урок за курс алгебры 7 класса.	1		
8 класс					
Алгебраические дроби	20	Определение алгебраической дроби.	1	Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования для решения задач. Выразить переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять	5-8
		Допустимые значения переменных, входящих в алгебраическую дробь.	1		
		Основное свойство дроби.	1		
		Сокращение и преобразование алгебраических дробей.	1		
		Сложение алгебраических дробей.	1		
		Вычитание алгебраических дробей.	1		
		Преобразование алгебраических выражений, содержащих сложение и вычитание.	1		
		Вычисления значений арифметических и алгебраических выражений.	1		

		Умножение алгебраических дробей.	1	<p>закономерности. Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнить числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом.</p>	
		Деление алгебраических дробей.	1		
		Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.	1		
		Определение степени с целым показателем.	1		
		<i>Стандартный вид числа.</i>	1		
		Свойства степени с целым показателем.	1		
		Применение свойств степени с целым показателем в преобразовании выражений.	1		
		Упрощение <i>выражений содержащих степени.</i>	1		
		Решение уравнений.	1		
		Составление уравнений по условию задачи.	1		
		<b>Зачет №1 по теме «Алгебраические дроби».</b>	1		
		<b>Контрольная работа №1 по теме «Алгебраические дроби».</b>	1		
Квадратные корни	15	Анализ контрольной работы №1. Задача о нахождении стороны квадрата.	1	<p>Формулировать определения квадратного корня из числа. Применять график функции <math>y=x^2</math> для нахождения корней квадратных уравнений, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. Строить график функции <math>y=\sqrt{x}</math>, исследовать по графику ее свойства. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выполнять знаково-символические действия с использованием обозначений квадратного и кубического корня: <math>\sqrt{a}</math>, <math>\sqrt[3]{a}</math>. Исследовать уравнение <math>x^2=a</math>, находить точные и приближенные корни при <math>a&gt;0</math>. Формулировать определение</p>	5-8
		Определение квадратного корня.	1		
		<i>Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа.</i>	1		
		Теорема Пифагора.	1		
		Использование теоремы Пифагора при решении задач.	1		
		Квадратный корень - алгебраический подход.	1		
		График зависимости.	1		
		Свойства квадратных корней.	1		
		Правила умножения и деления корней.	1		
		Вынесение из под знака и внесение под знак корня множителя.	1		
		<i>Вычисления значений числовых выражений, содержащих квадратные корни.</i>	1		

		Вычисления значений арифметических и алгебраических выражений.	1	корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор.		
		Определение кубического корня.	1			
		<b>Зачет №2 по теме «Квадратные корни».</b>	1			
		<b>Контрольная работа №2 по теме «Квадратные корни».</b>	1			
Квадратные уравнения	19	Анализ контрольной работы №2. <i>Определение квадратного уравнения. Приведенное квадратное уравнение.</i>	1	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения – полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратная теорема, применять эти теоремы для решения разнообразных задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом; переходит от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные приёмы самоконтроля при выполнении преобразований. Проводить исследования квадратных уравнений с буквенными коэффициентами, выявлять закономерности.		5-8
		Формула корней квадратного уравнения.	1			
		Нахождение количества корней квадратного уравнения.	1			
		Решение квадратных уравнений.	1			
		Решение уравнений способом разложения на множители.	1			
		Вторая формула корней квадратного уравнения. <i>Решение уравнений высших степеней.</i>	1			
		<i>Составление уравнений по условиям задач.</i>	1			
		<i>Решение задач алгебраическим методом.</i>	1			
		<i>Решение текстовых задач.</i>	1			
		Неполные квадратные уравнения.	1			
		<i>Решения уравнений высших степеней методом замены переменной.</i>	1			
		<i>Решения уравнений высших степеней методом разложения на множители.</i>	1			
		Теорема Виета.	1			
		Теорема обратная к теореме Виета.	1			
		Определение квадратного трёхчлена.	1			
		Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.	1			
Сокращение алгебраических дробей.	1					
		<b>Зачет №3 по теме</b>	1			

		<b>«Квадратные уравнения».</b>			
		<b>Контрольная работа №3 по теме «Квадратные уравнения».</b>	1		
Системы уравнений	20	Анализ контрольной работы №3.		<p>Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными. Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые – графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида <math>y=kx+l</math> информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными; использовать графические представления для исследования систем линейных уравнений; решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным. Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости, решать текстовые задачи алгебраическим способом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать</p>	5-8
		Определение линейного уравнения с двумя переменными.	1		
		Примеры решения уравнений с двумя переменными.	1		
		График заданного линейного уравнения с двумя переменными.	1		
		Уравнение прямой вида $y = kx + l$ .	1		
		Взаимное расположение прямых заданных уравнениями вида $y = kx + l$ .	1		
		Решение упражнений на нахождение взаимного расположения графиков линейных уравнений.	1		
		Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными.	1		
		Решение систем способом сложения.	1		
		Решение систем с использованием графиков.	1		
		Решение систем способом подстановки.	1		
		Примеры решения нелинейных систем.	1		
		Графическая интерпретация уравнений с двумя неизвестными и их систем.	1		
		Решение задач с помощью систем уравнений.	1		
		<i>Составление уравнений по условиям задач.</i>	1		
		<i>Решение текстовых задач алгебраическим методом.</i>	1		
		<i>Решение задач с помощью систем уравнений.</i>	1		
Задачи на координатной плоскости.	1				
Составление уравнений прямых.	1				
<b>Зачет №4 по теме</b>	1				

		<b>«Системы уравнений».</b> <b>Контрольная работа №4 по теме «Системы уравнений».</b>	1	результат.	
Функции	14	Анализ контрольной работы №4. Чтение графиков.	1	Вычислять значения функций, заданных формулами ; составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y=kx$ , $y=kx+b$ , $y=\frac{k}{x}$ , в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.	5-8
		Построение графиков зависимости.	1		
		Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции.	1		
		График функции.	1		
		Построение графиков функций.	1		
		Свойства функции. Возрастание и убывание функции.	1		
		Свойства функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.	1		
		Линейная функция.	1		
		График линейной функции.	1		
		Геометрический смысл коэффициентов.	1		
		Функция $y = \frac{k}{x}$ .	1		
		График функции $y = \frac{k}{x}$ .	1		
		<b>Зачет №5 по теме «Функции».</b>	1		
		<b>Контрольная работа №5 по теме «Функции».</b>	1		
Вероятность и статистика	9	Анализ контрольной работы №5. Статистические характеристики. <i>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.</i>	1	Характеризовать числовые ряды с помощью различных средних. Находить вероятности событий при равновероятных исходах решать задачи на вычисление вероятностей с применением комбинаторики. Находит	5-8
		Статистические характеристики. <i>Средние</i>	1		

		<i>результаты измерений.</i>		геометрические вероятности.	
		Вероятность равновозможных событий.	1		
		<i>Частота события, вероятность.</i>	1		
		<i>Равновозможные события и подсчет их вероятности.</i>	1		
		Сложные эксперименты. Задача Даламбера.	1		
		Сложные эксперименты. Бросание кубика.	1		
		<b>Контрольная работа №6 по теме «Вероятность и статистика».</b>	1		
		<b>Зачет №6 по теме «Вероятность и статистика».</b>	1		
Итоговое повторение	5	Анализ контрольной работы №6. Квадратные корни. Квадратные уравнения.	1		5-8
		Системы уравнений. Функции.	1		
		<b>Итоговая контрольная работа №7.</b>	1		
		Анализ итоговой контрольной работы №7. <b>Итоговый тест за курс 8 класса.</b>	1		
		Вероятность и статистика.	1		
9 класс					
Неравенства	18	Рациональные и иррациональные числа.	1	Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками на 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. Использовать разные формы	5-8
		Действительные числа.	1		
		Свойства неравенств. Перенос слагаемых.	1		
		Свойства неравенств. Умножение и деление на одно число.	1		
		По членное сложение неравенств.	1		
		Правила, применяемые при решении неравенств.	1		
		Решение линейных неравенств.	1		
		Множество решений линейных неравенств.	1		
		Множество решений систем линейных неравенств.	1		
		Решение двойных неравенств.	1		



		Нахождение множества решений неравенств с помощью координатной прямой.	1	записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой. Доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств с одной переменной. Доказывать неравенства, применяя приемы, основанные на определении отношений «больше» и «меньше», свойствах неравенств, некоторых классических неравенствах.	
		Решение задач с помощью составления неравенств.	1		
		Доказательство свойств неравенств алгебраическим способом.	1		
		Сравнение чисел пользуясь «алгеброй неравенств».	1		
		Точность приближенного значения.	1		
		Относительная точность.	1		
		<b>Контрольная работа №1 по теме «Неравенства».</b>	1		
		Анализ контрольной работы №1. Обобщающий урок «Неравенства».	1		
Квадратичная функция	19	Определение квадратичной функции.	1	Распознавать квадратичную функцию, приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять путем наблюдений и обобщать особенности графика квадратичной функции. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций; выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Строить более сложные графики на основе графиков всех изученных функций. Проводить разнообразные исследования, связанные с квадратичной функцией и ее графиком. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Решать квадратные неравенства, а также неравенства, сводящиеся к ним, путем несложных преобразований; решать	5-8
		График квадратичной функции.	1		
		Важное свойство параболы (параболоид).	1		
		График функции $y=ax^2$ .	1		
		Особенности графика $y=ax^2$ .	1		
		Свойства функции $y=ax^2$ .	1		
		Сдвиг графика вдоль оси Oy.	1		
		Сдвиг графика вдоль оси Ox.	1		
		Построение графиков квадратичной функции со сдвигами.	1		
		Построение графика функции $y=ax^2+bx+c$	1		
		Координаты вершины параболы.	1		
		Свойства функции по графику.	1		
		Определение квадратного неравенства.	1		
		Решение квадратного неравенства с помощью графика.	1		
		Решение квадратного неравенства на заданном промежутке.	1		
		Решение систем неравенств.	1		
	Область определения функции.	1			
	<b>Контрольная работа №2</b>	1			

		<b>по теме «Квадратичная функция».</b>		системы неравенств, в которых одно неравенство или оба являются квадратными. Применять аппарат неравенств при решении различных задач.	
		Анализ контрольной работы №2. Обобщающий урок «Квадратичная функция».	1		
Уравнения и системы уравнений	26	Рациональные алгебраические выражения.	1	Распознавать рациональные и иррациональные выражения, классифицировать рациональные выражения.	5-8
		Целые и дробные рациональные выражения.	1	Находить область определения рационального выражения; выполнять числовые и буквенные подстановки.	
		Иррациональные выражения.	1	Преобразовывать целые и дробные выражения4	
		Тождественно равные выражения.	1	доказывать тождества. Давать графическую интерпретацию функциональных свойств выражений с одной переменной.	
		Определение целого уравнения.	1	Распознавать целые и дробные уравнения. Решать целые и дробные уравнения, применяя различные приемы. Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.	
		Решение уравнений методом разложения на множители.	1	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приемов.	
		Введение новой переменной.	1	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения или системы уравнений; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем.	
		Примеры решения дробных уравнений.	1		
		Правило для решения дробных уравнений.	1		
		Выявление посторонних корней.	1		
		Решение задач на движение.	1		
		Задачи с выбором ответа.	1		
		Задачи на работу.	1		
		Задачи на проценты.	1		
		График уравнения.	1		
		Количество решений системы уравнений.	1		
		Способ подстановки при решение систем уравнений.	1		
		Составление уравнений по графику.	1		
		Графический метод решения систем уравнений.	1		
		Определение количества решений систем с помощью графиков.	1		
Решение систем уравнений.	1				
Графический способ решения некоторых уравнений.	1				
Нахождение количества корней уравнения с помощью графиков.	1				
Нахождение приближенного значения корней уравнения.	1				
Обобщающий урок «Уравнения и системы уравнений»	1				

		<b>Контрольная работа №3 по теме «Уравнения и системы уравнений».</b>	1		
Арифметическая и геометрическая прогрессии	18	Анализ контрольной работы №3. Числовые последовательности.	1	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 ее членов. Изображать члены последовательности 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. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменения в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе из реальной практики (с использованием калькулятора).	5-8
		Способы задания последовательностей.	1		
		Определение арифметической прогрессии.	1		
		Разность арифметической прогрессии.	1		
		Возрастающие и убывающие последовательности.	1		
		Формула n-го члена арифметической прогрессии.	1		
		Сумма n членов арифметической прогрессии.	1		
		Определение геометрической прогрессии.	1		
		Знаменатель геометрической прогрессии.	1		
		Формула n-го члена геометрической прогрессии.	1		
		Сумма n первых членов геометрической прогрессии.	1		
		Решение текстовых задач.	1		
		Решение задач на проценты с использованием арифметической прогрессии.	1		
		Расчет суммы вклада в банке.	1		
		Сложные и простые проценты.	1		
Урок-практикум «Решение задач на проценты».	1				
Обобщающий урок «Арифметическая и геометрическая прогрессии».	1				
<b>Контрольная работа №4 по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии».</b>	1				
Статистика и вероятность	9	Анализ контрольной работы №4. Основной метод статистики (выборочный метод).	1	Осуществлять поиск статистической информации, рассматривать реальную статистическую информацию, организовывать и анализировать ее (ранжировать данные, строить диаграммы, полигоны частот,	5-8
		Диаграммы и полигоны частот.	1		
		Построение интерактивного ряда.	1		

		Гистограмма частот.	1	гистограммы; вычислять различные средние, а также характеристики разброса). Прогнозировать частоту повторения события на основе имеющихся статистических данных.	
		Характеристика разброса. Дисперсия.	1		
		Среднее квадратичное отклонение ряда.	1		
		Статистическое оценивание и прогноз.	1		
		Обобщающий урок «Статистика и вероятность».	1		
		<b>Контрольная работа №5 по теме «Статистика и вероятность».</b>	1		
Повторение. Итоговая контрольная работа	12	Анализ контрольной работы №5. Выражения и преобразования.	1	Знать определение арифметической и геометрической прогрессии. Применять формулы n-го члена арифметической прогрессии и суммы n-членов арифметической прогрессии при решении упражнений. Характеризовать числовые ряды с помощью различных средних. Находить вероятности событий при равновероятных исходах; решать задачи на вычисление вероятностей с применением комбинаторики. Находить геометрические вероятности. Уметь устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; Уметь определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата; Уметь сопоставлять характеристики объектов по одному или нескольким признакам; выявлять сходства и различия объектов. Уметь использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы, описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических	5-8
		Линейные уравнения и неравенства.	1		
		Квадратные уравнения.	1		
		Решение текстовых задач.	1		
		Квадратные неравенства.	1		
		Решение дробных и целых уравнений 3-й степени.	1		
		Решение дробных и целых уравнений 4-й степени.	1		
		Системы уравнений.	1		
		Графическая интерпретация решения систем уравнений.	1		
		<b>Итоговая контрольная работа №6.</b>	1		
		Анализ итоговой контрольной работы №6. Арифметическая прогрессия.	1		
		Геометрическая прогрессия.	1		

				данных, интерпретация фактов.	
		Итого	30 6 ч		

Геометрия 7-9 класс (204 ч)

7 класс					
Раздел	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности*
Начальные геометрические сведения	10	Прямая и отрезок.	1	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.	5-8
		Луч и угол.	1		
		Сравнение отрезков и углов.	1		
		Измерение отрезков.	1		
		Измерение углов.			
		Решение задач по теме «Измерение отрезков и углов»	1		
		Смежные и вертикальные углы.	1		
		Перпендикулярные прямые.	1		
		Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения».	1		
		Контрольная работа №1 по теме «Начальные геометрические сведения».	1		
Треугольник и.	17	Анализ контрольной работы №1. Треугольник.	1	Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой	5-8
		Первый признак равенства треугольников.	1		
		Решение задач на применение первого	1		

		признака.		равносторонним, какие	
		Перпендикуляр к прямой.	1	треугольники называются	
		Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1	равными; изображать и распознавать на чертежах	
		Равнобедренный треугольник и его свойства.	1	треугольники и их элементы; формулировать и доказывать	
		Второй признак равенства треугольников.	1	теоремы о признаках равенства	
		Решение задач на применение второго признака.	1	треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром,	
		Третий признак равенства треугольников.	1	проведённым из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о	
		Решение задач на применение второго и третьего признака.	1	перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются	
		Окружность.	1	медианой, биссектрисой и высотой	
		Основные задачи на построение.	1	треугольника; формулировать и доказывать теоремы о	
		Построение биссектрисы угла	1	свойствах равнобедренного	
		Построение перпендикулярных прямых	1	треугольника; решать задачи, связанные с признаками	
		Решение задач на построение.	1	равенства треугольников и свойствами равнобедренного	
		Решение задач на применение признаков равенства треугольников	1	треугольника; формулировать определение окружности;	
		Контрольная работа №2 по теме «Треугольники».	1	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.	
Параллельные прямые.	13	Анализ контрольной работы №2. Определение параллельности прямых.	1	Формулировать определение параллельных	5-8
		Практические способы построения параллельных прямых.	1	прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при	
		Признаки параллельности двух прямых к решению задач.	1	пересечении двух прямых секущей, называются накрест	
		Применение признаков параллельности прямых к решению задач.	1	лежащими, какие односторонними и какие соответственными;	
				формулировать и доказывать теоремы, выражающие	
				признаки параллельности двух	

		Аксиома параллельных прямых.	1	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.	
		Свойства параллельных прямых.	1		
		Применение аксиом параллельных прямых.	1		
		Решение задач на применение свойств параллельных прямых	1		
		Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей.	1		
		Решение задач по теме «Углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей»	1		
		Решение задач по теме «Параллельные прямые»	1		
		Решение задач по теме «Параллельные прямые»	1		
		<b>Контрольная работа №3 по теме «Параллельные прямые»</b>	1		
Соотношения между сторонами и углами треугольника.	18	Анализ контрольной работы №3. Сумма углов треугольника.	1	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,	5-8
		Решение задач по теме «Сумма углов треугольника».	1		
		Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1		
		Применение теоремы о соотношении между сторонами и углами треугольника.	1		
		Неравенство треугольника.	1		
		<b>Контрольная работа №4 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».</b>	1		
		Анализ контрольной работы №4. Прямоугольный треугольник.	1		

		Свойства прямоугольных треугольников.	1	расстояния между параллельными прямыми; решать задачи 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.	
		Признаки равенства прямоугольных треугольников.			
		Применение признаков равенства прямоугольных треугольников.	1		
		Расстояние от точки до прямой	1		
		Расстояние между параллельными прямыми.	1		
		Построение треугольника по трём элементам.	1		
		Решение задач на построение.	1		
		Применение свойств прямоугольно треугольника при решении задач.	1		
		Задачи на построение.	1		
		Решение задач по теме: «Прямоугольный треугольник».	1		
		<b>Контрольная работа №5 по теме: «Прямоугольный треугольник».</b>	<b>1</b>		
Повторение. Решение задач.	10	Анализ контрольной работы №5. Начальные геометрические сведения.	1		5-8
		Треугольник. Признаки равенства треугольников.	1		
		Медианы, биссектрисы, высоты.	1		
		Равнобедренный треугольник.	1		
		Параллельные прямые.	1		
		Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1		
		Прямоугольный треугольник.	1		
		Решение задач на построение.	1		
		<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	<b>1</b>		
		Анализ итоговой контрольной работы №6. Обобщающий урок за курс геометрии 7 класса	1		



8 класс					
Четырёхугольники.	14	Многоугольники. Выпуклый многоугольник.	1	Объяснять, что такое 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 утверждение о сумме углов выпуклого многоугольника; 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	5-8
		Четырёхугольник.	1		
		Параллелограмм.	1		
		Свойства параллелограмма.	1		
		Признаки параллелограмма.	1		
		Трапеция.	1		
		Свойства и признаки равнобедренной трапеции.	1		
		Теорема Фалеса (задача № 385).	1		
		Задачи на построение.	1		
		Прямоугольник.	1		
		Ромб. Квадрат.	1		
		Решение задач на тему: «Четырёхугольники».	1		
		Осевая и центральная симметрия.	1		
<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Четырёхугольники».</b>	1				

Площадь	14	Анализ контрольной работы №1. Понятие площади многоугольника.	1	Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников; 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	5-8
		Площадь прямоугольника.	1		
		Площадь параллелограмма.	1		
		Площадь треугольника.	1		
		Площадь прямоугольного треугольника.	1		
		<b>Отношение площадей треугольников.</b>	1		
		Площадь трапеции.	1		
		Решение задач на нахождение площади.	1		
		Теорема Пифагора.	1		
		Теорема, обратная теореме Пифагора.	1		
		<b>Формула Герона.</b>	1		
		Решение задач на тему: «Площадь. Теорема Пифагора».	1		
		Обобщающий урок по теме «Площадь».	1		
<b>Контрольная работа №2 по теме: «Площадь».</b>	1				
Подобные треугольники	19	Анализ контрольной работы №2. Определение подобных треугольников. Пропорциональные отрезки.	1	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; 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	5-8
		Отношение площадей подобных треугольников.	1		
		Первый признак подобия треугольников.	1		
		Второй признак подобия треугольников.	1		
		Третий признак подобия треугольников.	1		
		Пропорциональные отрезки на сторонах угла.	1		
		Решение задач на применение признаков подобия треугольников.	1		
		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Признаки подобия треугольников».</b>	1		
		Анализ контрольной работы №3. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Свойство высоты, проведенной из вершины прямого угла.	1		
		Пропорциональные отрезки	1		

		в прямоугольном треугольнике. Свойство катета.		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	
		Задачи на построение. Метод подобия.	1		
		Измерительные работы на местности.	1		
		Подобие произвольных фигур.	1		
		Решение задач на применение признаков подобия треугольников.	1		
		Решение задач на применение признаков подобия треугольников.	1		
		Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	1		
		Значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ .	1		
		Обобщающий урок по теме: «Подобные треугольники».	1		
		<b>Контрольная работа №4 по теме: «Подобные треугольник».</b>	1		
Окружность	17	Анализ контрольной работы №4. Взаимное расположение прямой и окружности.	1	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	5-8
		Касательная к окружности. Свойство касательной к окружности.	1		
		Признак касательной к окружности.	1		
		Центральные и вписанные углы. Градусная мера дуги окружности.	1		
		Теорема о вписанном угле.	1		
		Теорема об отрезках пересекающихся хорд.	1		
		Решение задач по теме: «Центральные и вписанные углы».	1		
		Четыре замечательные точки треугольника. Свойство биссектрисы угла.	1		
		Свойство серединного перпендикуляра к отрезку.	1		
		Теорема о пересечении высот треугольника.	1		
		Вписанная окружность.	1		

		Свойство описанного четырёхугольника.	1	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.	
		Описанная окружность.	1		
		Свойство вписанного четырёхугольника.	1		
		Решение задач по теме: «Окружность».	1		
		Обобщающий урок по теме: «Окружность».	1		
		<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Окружность»</b>	1		
Повторение. Решение задач.	4	Анализ контрольной работы №5. Четырёхугольники.	1	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 8 класса. Уметь выбирать, сопоставлять и обосновывать способы решения задачи. Уметь выбирать наиболее эффективные методы решения задач.	5-8
		Площадь.	1		
		Подобные треугольники.	1		
		Окружность.	1		
9 класс					
Векторы	8	Понятие вектора.	1	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.	5-8
		Равенство векторов.	1		
		Сложение двух векторов.	1		
		Законы сложения векторов. Сумма нескольких векторов.	1		
		Вычитание векторов.	1		
		Умножение вектора на число.	1		
		Применение векторов к решению задач.	1		
		Средняя линия трапеции.	1		

Метод координат.	10	Координаты вектора.	1	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка. Длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой. Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса 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.	5-8
		Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1		
		Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.	1		
		Простейшая задача в координатах.	1		
		Уравнение линии на плоскости.	1		
		<b>Уравнение окружности.</b>	1		
		Уравнение прямой.	1		
		Решение задач по теме «Векторы».	1		
		Решение задач по теме «Метод координат».	1		
		<b>Контрольная работа №1 по теме: «Векторы».</b>	1		
Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.	11	Анализ контрольной работы №1. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла.	1	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0 до 180 градусов; 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	5-8
		Основное тригонометрическое тождество.	1		
		Формулы для вычисления координат точки.	1		
		Соотношение между сторонами и углами треугольника.	1		
		Теорема синусов.	1		
		Теорема косинусов.	1		
		Решение треугольников.	1		
		Угол между векторами.	1		

		Скалярное произведение векторов.	1	векторами и скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач.	
		Решение задач по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов».	1		
		<b>Контрольная работа №2 по теме: «Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов».</b>	1		
Длина окружности. Площадь круга	12	Анализ контрольной работы №2. Правильные многоугольники.	1	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.	5-8
		Окружность, описанная около правильного многоугольника.	1		
		Окружность, вписанная в правильный многоугольник.	1		
		Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.	1		
		Длина окружности и площадь круга.	1		
		Длина окружности.	1		
		Площадь круга.	1		
		Площадь кругового сектора.	1		
		Решение задач по теме «Правильные многоугольники».	1		
		Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга».	1		
		Решение задач по теме «Нахождение площади круга и кругового сектора».	1		
		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Длина окружности и площадь круга».</b>	1		
Движение	8	Анализ контрольной работы №3. Отображение плоскости на себя.	1	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная	5-8
		Понятие движение.	1		
		Наложение и движение.	1		
		Параллельный перенос.	1		

		Поворот.	1	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.	
		Параллельный перенос и поворот.	1		
		<b>Контрольная работа №4 по теме: «Движение».</b>	1		
		Анализ контрольной работы №4. Решение задач по теме «Движение».	1		
Начальные сведения из стереометрии	8	Многогранники	1	Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое л-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; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; 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, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой	5-8
		Призма.	1		
		Параллелепипед.	1		
		Объём тела.	1		
		Тела и поверхности вращения.	1		
		Цилиндр.	1		
		Конус.	1		
		Сфера и шар.	1		

				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), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар.	
Об аксиомах планиметрии	2	Аксиомы, характеризующие взаимное расположение точек и прямых.	1		5-8
		Аксиомы, связанные с понятием наложения и равенства фигур.	1		
Повторение. Решение задач	9	Виды треугольников. Замечательные линии и точки в треугольнике.	1		5-8
		Вписанная и описанная окружности.	1		
		Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника.	1		
		Теорема Пифагора.	1		
		Теоремы синусов и косинусов.	1		
		Виды четырехугольников. Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.	1		
		<b>Итоговая контрольная работа №5.</b>	1		
		Формулы площадей плоских фигур.	1		
		Анализ итоговой контрольной работы №5. Координатный и векторный методы решения задач.	1		



СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей математики СОШ №2  
от «    » августа 2021 года № 1  
Калмазова И.А.  
подпись руководителя МО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР  
Фадеева С.А.  
от «    » августа 2021г.