

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

## Нормативно-правовые документы

Рабочая программа разработана на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике 2004 г., примерной программы среднего (полного) общего образования по математике на базовом уровне (Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев. – М.: Дрофа, 2007г.), рекомендаций к разработке календарно-тематического планирования по УМК Мордковича А.Г. Алгебра. 8 класс. Ч.1.Учебник. Ч.2.Задачник, Атанасяна Л.С., Бутузова В.Ф., Кадомцева С.Б. Геометрия 7 - 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. Программа по математике в 8 классе рассчитана на 170 ч. (5 ч.в неделю): алгебра – 102 ч., геометрия – 68 ч.

**Структура документа**

Рабочая программа по математике для 8 класса общеобразовательного учреждения состоит из разделов:

* Пояснительная записка
* Обязательный минимум содержания курса математики 8 класса
* Требования к математической подготовке обучающихся
* Содержание обучения с примерным распределением учебных часов по разделам курса
* Примерный учебно-тематический план
* Итоговый контроль уровня обученности
* Литература

**Общая характеристика учебного предмета**

В курсе математики 8 класса содержание образования развивается в следующих направлениях:

* систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости;
* развитие логического мышления;
* подготовка аппарата, необходимого для изучения стереометрии в старших классах.
* развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов;
* усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средствами математического моделирования прикладных задач;
* осуществление функциональной подготовки школьников;
* овладение приемами вычислений на калькуляторе в ходе изучения курса.

Курс характеризуется рациональным сочетанием логической стройности и геометрической наглядности. Увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются внутренние логические связи курса, повышается роль дедукции, степень абстракции изучаемого материала. Обучающиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач.

Прикладная направленность курса обеспечивается систематическим обращением к примерам, раскрывающим возможности применения математики к изучению действительности и решению практических задач.

Систематическое изучение курса позволяет вести работу по формированию представлений обучающихся о строении математической теории, обеспечивает развитие логического мышления школьников.

**Место предмета в базисном учебном плане**

Согласно Федеральному базисному учебному плану 2004 года для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе основного общего образования отводится не менее 175 ч из расчета 5 ч в неделю.

Составленная программа рассчитана на обучение по учебнику Алгебра 8 А.Г. Мордковича и по учебнику Геометрия 7-9 Л.С. Атанасяна.

Кроме тематических текущих контрольных работ, в конце каждой четверти возможно проведение четвертных контрольных работ, в каждой из которых должны быть отражены все изученные к этому времени темы.

Повторение курса, предусмотренное во 11 полугодии 8 класса, носит обобщающий и систематизирующий характер.

Определенные вопросы, отмеченные в программе курсивом, подлежат изучению, но не включаются в требования к уровню подготовки школьников.

Раздел программы «Контроль уровня обученности» включает в себя контрольно-измерительные материалы при контроле за курс 8 класса в форме контрольной работы.

**Цели**

Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

* **овладение** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
* **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
* **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
* **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**АРИФМЕТИКА**

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, *арифметические действия над ними.* Этапы развития представления о числе.

**АЛГЕБРА**

**Алгебраические выражения***.* Квадратный трехчлен. *Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене.* Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Корень многочлена. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

**Уравнение и неравенства***.* Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Неравенство с одной переменной Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Числовые неравенства и их свойства. *Доказательство числовых и алгебраических неравенств.* Решение текстовых задач алгебраическим способом.

**Числовые функции.** Возрастание и убывание функции. Чтение графиков функции. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Графики функций: корень квадратный, модуль. Использование графиков для решения уравнений. *Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.*

**Координаты.** Геометрический смысл модуля числа.

**ГЕОМЕТРИЯ**

**Треугольник.** Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0˚ до 90˚. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан.

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

**Многоугольники.** Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники.

**Окружность и круг.** Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, *двух окружностей*. Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки. *Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.* Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. *Вписанные и описанные четырехугольники.*

**Измерение геометрических величин.** Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). *Формулы, выражающие площадь треугольника: формула Герона. Площадь четырехугольника.* Связь между площадями подобных фигур.

**Геометрические преобразования.** *Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая и центральная симметрия. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.*

**ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**Множества и комбинаторика.** Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

**Вероятность.** Частота события, вероятность.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**В результате изучения математики ученик должен**

**АЛГЕБРА**

**знать/понимать**

* существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
* существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
* как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
* как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
* как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
* вероятностный характер многих закономерностей и выводов;
* каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
* смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

**уметь**

* составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
* выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
* применять свойства квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
* решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, простейшие иррациональные уравнения, системы двух линейных уравнений;
* решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной;
* решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
* изображать числа точками на координатной прямой;
* определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;
* находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
* определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
* описывать свойства изученных функций, строить их графики;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
* моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
* описания зависимостей между физическими величинами, соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
* интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами;

**ГЕОМЕТРИЯ**

**уметь**

* пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
* распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
* изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
* вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей), в том числе: для углов от 0˚ до 90˚ определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, идеи симметрии;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* описания реальных ситуаций на языке геометрии;
* расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
* решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
* решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
* построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

**ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**уметь**

* проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
* извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
* решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;
* вычислять средние значения результатов измерений;
* находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
* находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* выстраивания аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога);
* распознавания логически некорректных рассуждений;
* записи математических утверждений, доказательств;
* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
* решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
* решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
* сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
* понимания статистических утверждений;

**приобретать опыт**

* самостоятельно работать с источниками информации, анализировать, обобщать и систематизировать полученную информацию, интегрировать ее в личный опыт.

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**АЛГЕБРА**

1. **Повторение (5 ч)**

**Основные понятия** Линейные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Свойства степеней с натуральным показателем. Степень с нулевым показателем Действия с многочленами. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Линейное уравнение с двумя переменными. Линейная функция, прямая пропорциональность, функция y=x2, их свойства и графики. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.

**Основная цель**- систематизация знаний обучающихся.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- графики и свойства функций;

- основные методы решений уравнений и систем;

- свойства степени с натуральным показателем;

- алгоритмы действия с одночленами и многочленами;

**уметь**

- решать линейные уравнения;

- выполнять операцию возведения в степень, применять свойства степеней при вычислении значений выражений;

- приводить одночлен к стандартному виду, выполнять действия с одночленами: сложение, вычитание, умножение, возведение в натуральную степень, деление;

- строить и читать график линейного уравнения с двумя переменными, линейной функции, прямой пропорциональности, у=х2;

- определять взаимное расположение графиков линейных функций;

- решать уравнения графически;

- составлять систему двух линейных уравнений с двумя переменными как математическую модель реальной ситуации;

-решать системы линейных уравнений графическим способом, методом подстановки, методом алгебраического сложения;

**использовать в практической деятельности**

- построение и исследование простейших математических моделей;

**приобретать опыт**

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов при изменении определенных условий

1. **Алгебраические дроби. Арифметические операции над алгебраическими дробями (21 ч)**

**Основные понятия:**

Понятие алгебраической дроби, основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Преобразование алгебраических выражений. Первые представления о решении рациональныхуравнений.

**Основная цель:** выработать умение выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- понятие алгебраической дроби, основное свойство алгебраической дроби;

- алгоритм сокращения дробей и приведения к общему знаменателю;

- правила сложения и вычитания алгебраических дробей с одинаковыми и разными знаменателями;

- правила умножения и деления алгебраических дробей;

- правило возведения алгебраической дроби в степень

- правило преобразования рациональных выражений;

- правило решения рациональных уравнений;

**уметь**

- находить значения алгебраических дробей, область допустимых значений для дробей;

- составлять математические модели для задач;

- сокращать дроби и приводить к одинаковому знаменателю;

- выполнять арифметические действия с алгебраическими дробями;

- возводить дробь в степень;

- упрощать выражения, доказывать тождества;

- решать рациональные уравнения;

**использовать в практической деятельности**

- умение строить простейшие математические модели;

**приобретать опыт**

- алгоритмической деятельности при составлении математической модели заданной ситуации.

**3. Функция y=√x. Свойства квадратного корня (18 ч)**

**Основные понятия:**

Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Функция y=√x, ее свойства и график. Графическое решение уравнений вида √x.= f(x), где f(x) =kx+m, f(x)= k/x, f(x) =ax²+bx+c. Построение графика функции y=√x+t+m. Понятие о выпуклости функции. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях. Преобразований выражений, содержащих квадратные корни. Понятие кубического корня.

**Основная цель:** выработать умение выполнять несложные преобразования выражений, содержащих квадратный корень; изучить новую функцию y=√x.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- понятие квадратного корня;

- правила вычисления квадратного корня из неотрицательного числа;

- основные свойства и правила построения графика функции y=√x;

- правила построения графика при помощи параллельного переноса;

- свойства квадратного корня;

- правила вынесения/внесения множителя из-под/под корня, правила преобразования подобных членов;

- правило избавления от иррациональности в знаменателе;

- алгоритм упрощения сложных выражений;

- формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности, разность кубов, куб суммы и разности двух выражений;

**уметь**

- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;

- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;

- описывать свойства изученных функций, строить их графики;

- изображать числа точками на координатной прямой;

- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;

- строить графики известных функций;

- решать уравнения графически;

- строить графики функций с помощью параллельного переноса;

- вычислять квадратный корень из чисел и выражений, используя свойства;

- решать уравнения;

- выносить/вносить множитель из-под/под корня;

- пользоваться свойствами квадратных корней;

**использовать в практической деятельности**

- описания и исследования функций реальных зависимостей, представления их графически;

- интерпретация графиков реальных процессов;

- выполнения расчетов по формулам сокращенного умножения, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

**приобретать опыт**

- интерпретации реальных ситуаций через математическую модель такую как функция и отображения ее графически;

- осуществления алгоритмической деятельности и планирования ее рациональности.

**4.** **Квадратичная функция. Функция y=k/x. (18 ч)**

**Основные понятия:**

Возрастание и убывание функции. Чтение графиков функции. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Функция y=ax², ее свойства и график. Функция y=k/x, ее свойства и график. Построение графиков функций y=f(x+t)+m и у=-f(x) по известному графику функции y=f(x). График квадратичной функции y=ax²+bx+c (a≠0). Понятие ограниченности функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений квадратичной функции на заданном промежутке. Графическое решение квадратных уравнений. Построение и чтение графиков кусочных функций, составленных из функций y=C, y=kx, y=kx+m, y=k/x**,** y=ax²+bx+c.*Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.*

**Основная цель:** расширить класс функций, свойства и графики которых известны учащимся; продолжить формирование представлений о таких фундаментальных понятиях математики, каким являются понятия функции, ее области определения, ограниченности, непрерывности, наибольшего и наименьшего значений на заданном промежутке.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- виды функций: линейная, квадратичная, прямая и обратная пропорциональности, кусочная;

- основные свойства функций;

- алгоритм построения графиков функций;

- алгоритм графического решения уравнений;

**уметь**

- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;

- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;

- описывать свойства изученных функций, строить их графики;

- изображать числа точками на координатной прямой;

- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;

- строить графики известных функций;

- решать уравнения графически;

- строить графики функций с помощью параллельного переноса;

**использовать в практической деятельности**

- описания и исследования функций реальных зависимостей, представления их графически;

- интерпретация графиков реальных процессов;

- выполнения расчетов по формулам сокращенного умножения, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

**приобретать опыт**

- интерпретации реальных ситуаций через математическую модель такую как функция и отображения ее графически;

- осуществления алгоритмической деятельности и планирования ее рациональности.

**4. Квадратные уравнения (21 ч)**

**Основные понятия:**

Основные понятия, связанные с квадратными уравнениями. Обзор известных методов решения квадратных уравнений: метод разложения на множители, метод выделения полного квадрата, графические методы. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Квадратный трехчлен. *Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене.*  Корень многочлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Рациональные уравнения. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Иррациональные уравнения. Равносильность уравнений и равносильные преобразования уравнений (первые представления).

**Основная цель:** выработать умения решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, и применять их при решении задач.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- понятия квадратного уравнения, корня квадратного уравнения, неполного квадратного уравнения;

- формулы корней квадратного уравнения;

- алгоритм решения полных и неполных квадратных уравнений;

- теорему Виета;

- алгоритм разложения квадратного трехчлена на множители;

- понятие рационального уравнения, биквадратные уравнения;

- понятие иррационального уравнения

**уметь**

- решать квадратные уравнения различными способами: метод разложения на множители, метод выделения полного квадрата, графические методы, с использованием формул корней квадратного уравнения (общая и с четным вторым коэффициентом), теоремы Виета;

- решать неполные квадратные уравнения;

- решать и оформлять задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений;

- решать рациональные и биквадратные уравнения и уравнения, решаемые с помощью замены переменной;

- сокращать дроби;

- раскладывать квадратный трехчлен на множители;

- решать иррациональные уравнения;

**использовать в практической деятельности**

- умение строить простейшие математические модели;

**приобретать опыт**

- алгоритмической деятельности при составлении математической модели заданной ситуации.

1. **Неравенства (15 ч)**

**Основные понятия:**

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Решение линейных и квадратных неравенств. *Доказательство числовых и алгебраических неравенств.* Равносильность неравенств (первые представления). Возрастающие и убывающие функции. Исследование функций на монотонность (с использованием свойств числовых неравенств).

**Основная цель:** выработать умения решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной; познакомиться со свойством монотонности функции.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- понятие и свойства числовых неравенств;

- понятие и правила решения линейных неравенств;

- понятие и правила решения квадратного неравенства;

- понятие убывающей и возрастающей функций;

**уметь**

- сравнивать числа и выражения;

- пользоваться свойствами числовых неравенств;

- решать линейные неравенства и показывать решение на координатной прямой;

- решать задачи с помощью неравенств;

- решать квадратные неравенства с помощью параболы, методом интервалов;

- определять промежутки монотонности функции;

**использовать в практической деятельности**

- описания и исследования функций реальных зависимостей, представления их графически;

- интерпретация графиков реальных процессов;

- выполнения расчетов по формулам сокращенного умножения, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

- умения строить простейшие математические модели;

**приобретать опыт**

- интерпретации реальных ситуаций через математическую модель такую как числовые промежутки и отображения ее графически;

- осуществления алгоритмической деятельности и планирования ее рациональности

- алгоритмической деятельности при составлении математической модели заданной ситуации.

**ГЕОМЕТРИЯ**

1. **Повторение (3 ч)**

**Основные понятия**. Смежные и вертикальные углы и их свойства. Признаки равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Свойства, признаки равенства прямоугольных треугольников.

**Основная цель -** систематизация знаний обучающихся.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- понятие середины отрезка и биссектрисы угла;

- понятие длины отрезка и ее свойства;

- понятие градуса и градусной меры угла и ее свойства;

- смежные и вертикальные углы и их свойства;

- понятие перпендикулярных прямых и их свойство;

- формулировки и доказательство признаков равенства треугольников;

- понятие перпендикуляра к прямой, медианы, биссектрисы и высоты треугольника, их свойства;

- формулировку теоремы о перпендикуляре;

- понятия равнобедренного и равностороннего треугольников и их свойств;

- понятие окружности и ее элементов;

- понятие параллельных прямых, признаки параллельности двух прямых;

- понятие накрест лежащих, односторонних и соответственных углов;

- аксиому параллельных прямых и ее следствия;

- свойства параллельных прямых

- формулировки теоремы о сумме углов треугольника и ее следствия;

- формулировки теоремы о соотношении между сторонами и углами треугольника и ее следствий;

- формулировка теоремы о неравенстве треугольника;

- понятие прямоугольного треугольника;

- свойства прямоугольных треугольников;

- признак прямоугольного треугольника;

- признаки равенства прямоугольных треугольников;

- понятие перпендикуляра к прямой, наклонной;

- расстояние от точки до прямой, расстояние между параллельными прямыми;

**уметь**

- строить биссектрису угла;

- находить длины части отрезка (угла) или всего отрезка (угла);

- измерять углы;

- строить угол, смежный с данным углом, вертикальные углы, находить на рисунке смежные и вертикальные углы;

- строить перпендикулярные прямые;

- решать задачи на применение признаков равенства треугольников;

- строить перпендикуляр к прямой, медиану, биссектрису и высоту треугольника;

- применять свойства равнобедренного треугольника на практике;

- строить и находить на чертеже накрест лежащие, односторонние и соответственные углы;

- решать задачи на применение признаков параллельности двух прямых, аксиомы параллельных прямых, свойств параллельных прямых;

- решать задачи на применение теоремы о сумме углов треугольника и ее следствия, теоремы о соотношении между сторонами и углами треугольника и ее следствий, теоремы о неравенстве треугольника, свойств прямоугольных треугольников, признака прямоугольного треугольника, признаков равенства прямоугольных треугольников;

- решать задачи на нахождение расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми;

- строить и находить на чертеже остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники, прямоугольные треугольники;

- решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки;

**использовать в практической деятельности**

- умение решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники, технические средства);

**приобретать опыт**

- алгоритмической деятельности при составлении математической модели заданной ситуации.

1. **Четырехугольники (14 ч)**

**Основные понятия:**

Понятия многоугольника, выпуклого многоугольника. Параллелограмм и его признаки и свойства. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Осевая и центральная симметрии.

**Основная цель:** дать систематические сведения о четырехугольниках и их свойствах; сформировать представления о фигурах, симметричных, относительно точки или прямой.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- понятие многоугольника и выпуклого многоугольника, элементов многоугольника, внутренней и внешней области;

- понятие периметра многоугольника;

- формулу суммы углов выпуклого многоугольника;

- понятие параллелограмма, его признаки и свойства;

- понятие трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции;

- понятие прямой и обратной теоремы;

- понятия прямоугольника, ромба и квадрата, их свойства и признаки;

- понятие симметричных точек и фигур относительно прямой и точки;

**уметь**

- объяснить, какая фигура называется многоугольником, назвать его элементы;

- выводить и пользоваться формулой суммы углов выпуклого многоугольника;

- доказывать и применять свойства и признаки параллелограмма и трапеции при решении задач;

- доказывать и применять свойства и признаки прямоугольника, ромба и квадрата при решении задач;

- выполнять чертежи по условию задачи;

- делить отрезок на n равных частей с помощью циркуля и линейки;

- решать задачи на построение;

- строить симметричные точки, распознавать фигуры, обладающие осевой и центральной симметрией;

**использовать в практической деятельности**

- умения строить и исследовать простейших математических моделей;

**приобретать опыт**

- алгоритмической деятельности при составлении математической модели заданной ситуации.

1. **Площади фигур (16 ч)**

**Основные понятия:**

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

**Основная цель:** сформировать понятие площади многоугольника, развить умение вычислять площади фигур, применяя изученные свойства и формулы, применять теорему Пифагора.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- основные свойства площадей;

- формулу для вычисления площади прямоугольника;

- формулы для вычисления площади параллелограмма, треугольника и трапеции;

- теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу;

- теорему Пифагора и обратную ей теорему;

**уметь**

- вывести формулу площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции;

- доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу;

- доказывать Пифагора и обратную ей теорему;

- применять все изученные формулы при решении задач;

- выполнять чертежи по условию задачи;

**использовать в практической деятельности**

- конструирования новых алгоритмов;

**приобретать опыт**

- вычислений при осуществлении алгоритмической деятельности.

1. **Подобные треугольники. (19 ч)**

**Основные понятия:**

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательствам теорем и решению задач. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

**Основная цель:** сформировать понятия подобных треугольников, выработать умение применять признаки подобия треугольников, сформировать аппарат решения прямоугольного треугольника.

**В результате изучения темы учащийся должен**

**знать/понимать**

- понятие пропорциональных отрезков и подобных треугольников;

- теорему об отношении площадей подобных треугольников и свойство биссектрисы треугольника;

- признаки подобия треугольников;

- утверждении о пропорциональности отрезков, отсеченными параллельными прямыми на сторонах угла;

- теоремы о средней линии и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;

- понятие синуса, косинуса, тангенса острого угла прямоугольного треугольника;

- основное тригонометрическое тождество;

- значения синуса, косинуса, тангенса для углов 30˚, 45˚, 60˚;

**уметь**

- доказывать признаки подобия треугольников;

- доказывать теоремы о средней линии и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;

- доказывать основное тригонометрическое тождество;

- выполнять чертежи по условию задачи;

- применять все изученные формулы при решении задач;

- с помощью циркуля и линейки делить отрезок в данном отношении;

- решать задачи на построение;

**использовать в практической деятельности**

- умения строить и исследовать простейших математических моделей;

**приобретать опыт**

- алгоритмической деятельности при составлении математической модели заданной ситуации.

1. **Окружность (16 ч)**

**Основные понятия:** Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

**Основная цель:** систематизировать сведения об окружности и ее свойствах, вписанной или описанной окружностях.

**В результате изучения темы учащийся должен**

знать/понимать

- возможные случаи взаимного расположения прямой и окружности;

- понятие касательной, ее свойство и признак;

- понятие центрального и вписанного угла;

- как определяется градусная мера дуги окружности;

- теорему о вписанном угле, следствия из нее;

- теорему о произведении отрезков пересекающихся хорд;

- теорему о биссектрисе угла и о серединном перпендикуляре к отрезку, их следствия;

- теорему о пересечении высот треугольника;

- понятие окружности, вписанной в многоугольник, и окружности, описанной около многоугольника;

- теорему об окружности, вписанной в многоугольник, и об окружности, описанной около многоугольника;

- свойства вписанного и описанного четырехугольника;

- при каком условии четырехугольник является вписанным и описанным;

**уметь**

- доказывать признак и свойства касательной;

- доказывать теорему о произведении отрезков пересекающихся хорд;

- доказывать теорему о вписанном угле, следствия из нее;

- доказывать теорему о биссектрисе угла и о серединном перпендикуляре к отрезку, их следствия;

- доказывать теорему о пересечении высот треугольника;

- доказывать теорему об окружности, вписанной в многоугольник, и об окружности, описанной около многоугольника;

- доказывать свойства вписанного и описанного четырехугольника;

- выполнять чертежи по условию задачи;

- применять все изученные теоремы и утверждения при решении задач;

- доказывать подобие треугольников с использованием соответствующих признаков;

- вычислять элементы подобных треугольников;

**использовать в практической деятельности**

- умения строить и исследовать простейших математических моделей;

**приобретать опыт**

- алгоритмической деятельности при составлении математической модели заданной ситуации.

**Календарно - тематическое планирование уроков**

Плановых контрольных работ **13**, входящий, промежуточный, итоговый контроль **3** зачетов **0**, тестов 0, л.р. 0 и др.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пункта (§) | Кол-во часов | № урока | Наименование разделов и тем урока | Дата проведения | | Примечание |
| по плану | факти-ческий |
| **Повторение курса алгебры за 7 класс (5 часов)** | | | | | | |
| - | 6 | 1 | Числовые и алгебраические выражения. |  |  |  |
| - | 2 | Графики функций. |  |  |  |
| - | 3 | Линейные уравнения |  |  |  |
| - | 4 | Системы линейных уравнений |  |  |  |
| - | 5 | **Входящая контрольная работа** |  |  |  |
| **Глава 1. Алгебраические дроби (21 час)** | | | | | | |
| §1 | 1 | 6 | Основные понятия |  |  |  |
| §2 | 2 | 7 | Основное свойство алгебраической дроби |  |  |  |
| §2 | 8 | Основное свойство алгебраической дроби. Решение задач |  |  |  |
| §3 | 3 | 9 | Сложение, вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями |  |  |  |
| §3 | 10 | Сложение, вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями |  |  |  |
| §3 | 11 | Сложение, вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями |  |  |  |
| §4 | 3 | 12 | Сложение, вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями |  |  |  |
| §4 | 13 | Сложение, вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями |  |  |  |
| §4 | 14 | Сложение, вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями |  |  |  |
| - | 1 | **15** | **Контрольная работа №1 «Сложение и вычитание алгебраических дробей»** |  |  |  |
| §5 | 2 | 16 | Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень |  |  |  |
| §5 | 17 | Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень |  |  |  |
| §6 | 3 | 18 | Преобразование рациональных выражений |  |  |  |
| §6 | 19 | Преобразование рациональных выражений. Решение задач |  |  |  |
| §6 | 20 | Преобразование рациональных выражений. Решение задач |  |  |  |
| §7 | 2 | 21 | Первые представления о решении рациональных уравнений |  |  |  |
| §7 | 22 | Первые представления о решении рациональных уравнений |  |  |  |
| §8 | 3 | 23 | Степень с отрицательным показателем |  |  |  |
| §8 | 24 | Степень с отрицательным показателем. Решение задач |  |  |  |
| §8 | 25 | Степень с отрицательным показателем. Решение задач |  |  |  |
| - | 1 | **26** | **Контрольная работа№2 «Алгебраические дроби»** |  |  |  |
| **Повторение - (3 ч)** | | | | | | |
| - | 3 | 27 | Смежные и вертикальные углы и их свойства. |  |  |  |
| - | 28 | Признаки равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. |  |  |  |
| - | 29 | Свойства параллельных прямых. Сумма углов треугольника |  |  |  |
| **Четырехугольники (14 ч)** | | | | | | |
| П.39-41 | 2 | 30 | Многоугольники |  |  |  |
| П.39-41 | 31 | Многоугольники. Решение задач |  |  |  |
| П.42 | 1 | 32 | Параллелограмм |  |  |  |
| П.43 | 1 | 33 | Признаки параллелограмма |  |  |  |
| - | 1 | 34 | Решение задач. Параллелограмм |  |  |  |
| П.44 | 1 | 35 | Трапеция |  |  |  |
| П.44 | 1 | 36 | Теорема Фалеса |  |  |  |
| - | 1 | 37 | Задачи на построение |  |  |  |
| П. 45 | 1 | 38 | Прямоугольник |  |  |  |
| П.46 | 1 | 39 | Ромб. Квадрат. |  |  |  |
| П. 47 | 3 | 40 | Осевая и центральная симметрия |  |  |  |
| П. 47 | 41 | Осевая и центральная симметрия. Решение задач |  |  |  |
| П. 47 | 42 | Подготовка к контрольной работе №4 «Четырехугольники» |  |  |  |
| - | 1 | **43** | **Контрольная работа №3 «Четырехугольники»** |  |  |  |
| **Глава 2. Функция y=√x. Свойства квадратного корня (18 часов)** | | | | | | |
| §9 | 2 | 44 | Рациональные числа |  |  |  |
| §9 | 45 | Рациональные числа. Решение задач |  |  |  |
| §10 | 2 | 46 | Понятие квадратного корня из неотрицательного числа |  |  |  |
| §10 | 47 | Понятие квадратного корня из неотрицательного числа |  |  |  |
| §11 | 1 | 48 | Иррациональные числа |  |  |  |
| §12 | 1 | 49 | Множество действительных чисел |  |  |  |
| §13 | 2 | 50 | Функция y=√x, ее свойства |  |  |  |
| §13 | 51 | Функция y=√x, ее свойства. Решение задач |  |  |  |
| §14 | 2 | 52 | Свойства квадратных корней |  |  |  |
| §14 | 53 | Свойства квадратных корней |  |  |  |
| §15 | 4 | 54 | Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня |  |  |  |
| §15 | 55 | Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня |  |  |  |
| §15 | 56 | Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня |  |  |  |
| §15 | 57 | Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня |  |  |  |
| - | 1 | **58** | **Контрольная работа №4 «Функция y=√x. Свойства квадратного корня»** |  |  |  |
| §16 | 3 | 59 | Модуль действительного числа |  |  |  |
| §16 | 60 | Модуль действительного числа |  |  |  |
| §16 | 61 | Модуль действительного числа |  |  |  |
| **Площади фигур (16 ч)** | | | | | | |
| П.48 - 49 | 1 | 62 | Площадь многоугольника |  |  |  |
| П.50 | 1 | 63 | Площадь прямоугольника |  |  |  |
| П.51 | 2 | 64 | Площадь параллелограмма |  |  |  |
| П.51 | 65 | Площадь параллелограмма |  |  |  |
| П.52 | 2 | 66 | Площадь треугольника |  |  |  |
| П.52 | 67 | Площадь треугольника |  |  |  |
| П.53 | 2 | 68 | Площадь трапеции |  |  |  |
| П.53 | 69 | Площадь трапеции |  |  |  |
| - | 2 | 70 | Решение задач «Площади» |  |  |  |
| - | 71 | Решение задач «Площади» |  |  |  |
| П.54 | 1 | 72 | Теорема Пифагора |  |  |  |
| П.55 | 1 | 73 | Теорема, обратная теореме Пифагора |  |  |  |
| - | 3 | 74 | Решение задач. Теорема Пифагора |  |  |  |
| - | 75 | Решение задач. Теорема Пифагора |  |  |  |
| - | 76 | Подготовка к контрольной работе №5 «Площадь» |  |  |  |
| - | 1 | **77** | **Контрольная работа №5 «Площадь»** |  |  |  |
| **Глава 3. Квадратичная функция. Функция y=k/x. (18 ч)** | | | | | | |
| §17 | 3 | 78 | Функция , ее свойства и график |  |  |  |
| §17 | 79 | Функция , ее свойства и график |  |  |  |
| §17 | 80 | Функция , ее свойства и график |  |  |  |
| §18 | 2 | 81 | Функция , ее свойства и график |  |  |  |
| §18 | 82 | Функция , ее свойства и график |  |  |  |
| - | 1 | 83 | **Контрольная работа №6 «Квадратичная функция. Функция y=k/x»** |  |  |  |
| §19 | 2 | 84 | Построение графиков функций y=f(x+t) по известному графику функции y=f(x). |  |  |  |
| §19 | 85 | Построение графиков функций y=f(x+t) по известному графику функции y=f(x). |  |  |  |
| §20 | 2 | 86 | Построение графиков функций y=f(x)+m по известному графику функции y=f(x). |  |  |  |
| §20 | 87 | Построение графиков функций y=f(x)+m по известному графику функции y=f(x). |  |  |  |
| §21 | 2 | 88 | Построение графиков функций y=f(x+t)+m по известному графику функции y=f(x). |  |  |  |
| §21 | 89 | Построение графиков функций y=f(x+t)+m по известному графику функции y=f(x). |  |  |  |
| §22 | 3 | 90 | Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график |  |  |  |
| §22 | 91 | Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график |  |  |  |
| §22 | 92 | Функция y=ax²+bx+c, ее свойства и график |  |  |  |
| §23 | 1 | 93 | Графическое решение квадратных уравнений |  |  |  |
| - | 1 | **94** | **Контрольная работа №7 «Графическое решение квадратных уравнений»** |  |  |  |
| - | 1 | 95 | Анализ контрольной работы № 7. «Графическое решение квадратных уравнений» |  |  |  |
| **Подобные треугольники. (19 ч)** | | | | | | |
| П.56-57 | 1 | 96 | Определение подобных треугольников |  |  |  |
| П. 58 | 1 | 97 | Отношение площадей подобных фигур |  |  |  |
| П.58 | 1 | 98 | 1 признак подобия треугольников |  |  |  |
| П.60, 61 | 1 | 99 | 2 и 3 признаки подобия треугольников |  |  |  |
| - | 1 | 100 | Решение задач «Признаки подобия треугольников» |  |  |  |
| - | 1 | **101** | **Контрольная работа №8 «Признаки подобия треугольников»** |  |  |  |
| П.62 | 1 | 102 | Средняя линия треугольника |  |  |  |
| П.62 | 1 | 103 | Свойство медианы треугольника |  |  |  |
| П.63 | 1 | 104 | Пропорциональные отрезки |  |  |  |
| П.63 | 1 | 105 | Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике |  |  |  |
| П.64 | 1 | 106 | Измерительные работы на местности |  |  |  |
| П.64 | 1 | 107 | Задачи на построение |  |  |  |
| П.65 | 1 | 108 | Задачи на построение методом подобных треугольников |  |  |  |
| П.66 | 1 | 109 | Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника |  |  |  |
| П.67 | 1 | 110 | Значения синус, косинус и тангенс для угла 30, 45, 60 и 90 градусов |  |  |  |
| - | 1 | 111 | Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. |  |  |  |
| - | 1 | 112 | Решение задач «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника» |  |  |  |
| - | 1 | **113** | **Контрольная работа №9 «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника»** |  |  |  |
| - | 1 | 114 | Анализ контрольной работы №9 «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника» |  |  |  |
| **Глава 4. Квадратные уравнения (21 ч)** | | | | | | |
| §24 | 2 | 115 | Основные понятия |  |  |  |
| §24 | 116 | Основные понятия. Решение задач |  |  |  |
| §25 | 3 | 117 | Формулы корней квадратного уравнения |  |  |  |
| §25 | 118 | Формулы корней квадратного уравнения |  |  |  |
| §25 | 119 | Формулы корней квадратного уравнения |  |  |  |
| §26 | 3 | 120 | Рациональные уравнения |  |  |  |
| §26 | 121 | Рациональные уравнения |  |  |  |
| §26 | 122 | Рациональные уравнения |  |  |  |
| - | 1 | 123 | **Контрольная работа №10 «Рациональные уравнения»** |  |  |  |
| §27 | 4 | 124 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |  |  |  |
| §27 | 125 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |  |  |  |
| §27 | 126 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |  |  |  |
| §27 | 127 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |  |  |  |
| §28 | 2 | 128 | Еще одна формула корней квадратного уравнения |  |  |  |
| §28 | 129 | Еще одна формула корней квадратного уравнения |  |  |  |
| §29 | 2 | 130 | Теорема Виета |  |  |  |
| §29 | 131 | Теорема Виета. Решение задач |  |  |  |
| §30 | 3 | 132 | Иррациональные уравнения. |  |  |  |
| §30 | 133 | Иррациональные уравнения. |  |  |  |
| §30 | 134 | Иррациональные уравнения. |  |  |  |
| - | 1 | 135 | **Контрольная работа №11 «Квадратные уравнения»** |  |  |  |
| **Окружность (16 ч)** | | | | | | |
| П.68 | 1 | 136 | Взаимное расположение прямой и окружности |  |  |  |
| П.69 | 2 | 137 | Касательная к окружности и ее свойства. |  |  |  |
| П.69 | 138 | Касательная к окружности и ее свойства. |  |  |  |
| П.70 | 1 | 139 | Центральный угол |  |  |  |
| П.71 | 3 | 140 | Теорема о вписанном угле |  |  |  |
| П.71 | 141 | Теорема об отрезках пересекающихся хорд |  |  |  |
| П.71 | 142 | Теорема об отрезках пересекающихся хорд. Решение задач |  |  |  |
| П.72 | 1 | 143 | Свойства биссектрисы угла |  |  |  |
| П.72 | 1 | 144 | Серединный перпендикуляр |  |  |  |
| П.73 | 1 | 145 | Теорема о точке пересечения высот треугольника |  |  |  |
| П.74 | 1 | 146 | Вписанная окружность |  |  |  |
| П.74 | 1 | 147 | Свойства описанного четырехугольника |  |  |  |
| П.75 | 1 | 148 | Описанная окружность |  |  |  |
| П.75 | 1 | 149 | Свойства вписанного четырехугольника |  |  |  |
| - | 1 | 150 | **Контрольная работа №12 «Окружность»** |  |  |  |
| - | 1 | 151 | Анализ контрольной работы №12 «Окружность» |  |  |  |
| **Глава 5. Неравенства (15 ч)** | | | | | | |
| §31 | 3 | 152 | Числовые неравенства и их свойства |  |  |  |
| §31 | 153 | Числовые неравенства и их свойства |  |  |  |
| §31 | 154 | Числовые неравенства и их свойства |  |  |  |
| §32 | 3 | 155 | Исследование функций на монотонность |  |  |  |
| §32 | 156 | Исследование функций на монотонность |  |  |  |
| §32 | 157 | Исследование функций на монотонность |  |  |  |
| §33 | 2 | 158 | Решение линейных неравенств |  |  |  |
| §33 | 159 | Решение линейных неравенств |  |  |  |
| §34 | 3 | 160 | Решение квадратных неравенств |  |  |  |
| §34 | 161 | Решение квадратных неравенств |  |  |  |
| §34 | 162 | Решение квадратных неравенств |  |  |  |
| - | 1 | 163 | Подготовка к контрольной работе №14 «Неравенства» |  |  |  |
| - | 1 | 164 | **Контрольная работа №13 «Неравенства»** |  |  |  |
| §35 | 1 | 165 | Приближенные значения действительных чисел |  |  |  |
| §36 | 1 | 166 | Стандартный вид положительного числа |  |  |  |
| **Итоговое повторение – 4 часа** | | | | | | |
| - | 1 | 167 | Алгебраические дроби |  |  |  |
| - | 1 | 168 | Квадратичная функция, квадратные уравнения |  |  |  |
| - | 1 | 169 | **Итоговая контрольная работа** |  |  |  |
| - | 1 | 170 | Анализ контрольной работы |  |  |  |