

**Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема**  | **Учащиеся научатся** | **Учащиеся получат возможность**  |
| ***Неравенства*** | * понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
* решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления.
* использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.
 | * освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств;
* применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.
* применять аппарат неравенства для решения разнообразных математических задач, задач из смежных предметов и практики.
* понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения
* понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных
 |
| ***Квадратичная функция*** | * понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
* строить график квадратичной функции, исследовать ее свойства;
* понимать квадратичную функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.
 | * проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций стоить более сложные графики (кусочно-заданные, с "выколотыми" точками и т. п.);
* использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.
 |
| ***Уравнения и системы уравнений*** | * решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
* применять аналитический и графический языки для интерпретации понятий, связанных с понятием уравнения, для решения уравнений и систем уравнений;
* понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
* проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько и пр.)
 | * использовать широкий спектр специальных приемов решения уравнений и систем уравнений;
* уверенно применять аппарат уравнений и неравенств для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, реальной практики
 |
| ***Арифметическая и геометрическая прогрессии*** | * понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
* применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.
 | * решать комбинированные задачи с применением формул *n-*го члена и суммы *n*первых членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
* понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую - с экспоненциальным ростом.
 |
| ***Статистика и вероятность*** | * использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.
* находить относительную частоту и вероятность случайного события.
* решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.
 | * приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;
* научиться приводить содержательные примеры использования для описания данных.
* приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.
* научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач
 |
| ***Повторение***  | * сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
* выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы вычислений, применение калькулятора;
* использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчеты
* применять понятия, связанные с делимостью натуральных чисел;
* выполнять операции над множествами;
* решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
* оперировать понятиями "квадратный корень", применять его в вычислениях;
* выполнять преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями;
* выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
* выполнять разложение многочленов на множители;
* применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
 | * использовать начальные представления о множестве действительных чисел.
* развить представление о множествах;
* развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
* научиться использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.
* применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.
 |

 **Содержание курса алгебры 9 класса включает следующие тематические блоки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | **Зачётные работы** |
|  | Повторение материала 7-8 класса. | 2 |  |
| 1 | Неравенства. | 19 | 1 |
| 2 | Квадратичная функция. | 20 | 1 |
| 3 | Уравнения и системы уравнений. | 25 | 2 |
| 4 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. | 17 | 1 |
| 5 | Статистика и вероятность. | 6 |  |
|  | Повторение. Решение задач по курсу алгебры 7-9 | 13 | 1 |
|  |  Итого | **102ч** | **6** |

1. **Неравенства**

Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. 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.

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 вопрос о доказательстве неравенств. Учащиеся знакомятся с некоторыми приемами доказательства неравенств; система упражнений содержит значительное число заданий на применение аппарата неравенств.

1. **Квадратичная функция**

Функция *у = ах2 + bх + с* и ее график. Свойства квадратичной функции: возрастание и убывание, сохранение знака на промежутке, наибольшее (наименьшее) значение. 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 свойств сформировать умение использовать графические представлен для решения квадратных неравенств.

Изучение темы начинается с общего знакомства с функцией *у* =*ах2 + bх + с;* рассматриваются готовые графики квадратичных функций и анализируются их особенности (наличие оси симмет­рии, вершины, направление ветвей, расположение по отношению к оси *х),* 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 рассматривается перенос вдоль осей координат произвольных гра­фиков. Центральным моментом темы является доказательство то­го, что график любой квадратичной функции *у = ах2 + bх + с* мо­жет быть получен с помощью сдвигов вдоль координатных осей параболы *у* = *ах2.* Теперь учащиеся по коэффициентам квадратно­го трехчлена *ах2 + bх*+ *с* 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.

1. **Уравнения и системы уравнений**

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.

**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 уравнений с одной переменной. Систематизируются и углубляют 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. 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.

1. **Арифметическая и геометрическая прогрессии**

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы ***n*** – гочлена 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. 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.

1. **Статистические исследования**

Генеральная совокупность и выборка. Ранжирование данных. Полигон частот. Интервальный ряд. Гистограмма. Выборочная дисперсия, среднее квадратичное отклонение.

**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.

|  |  |
| --- | --- |
| Основное содержание по темам | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
| ***Неравенства (19 ч)*** |
|  Действительные числа. Общие свойства неравенств. Решение линейных неравенств. Решение систем линейных неравенств. Доказательство неравенств. Что означают слова «с точностью до …». |  Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.Использовать разные формы записи приближённых значений; делать выводы о точности приближения по записи приближённого 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 приёмы, основанные на определении отношений «больше» и «меньше», свойствах неравенств, некоторых классических неравенствах.Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры. Приводить примеры аналогов в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки. Знать понятие координатного луча, единичного отрезка и координаты точки. Уметь начертить координатный луч и отметить на нем заданные числа, назвать число, соответствующее данному штриху на координатном луче. |
| ***Квадратичная функция (20 ч)*** |
|  Какую функцию называют квадратичной. График и свойства функции у=ах2. Сдвиг графика функции у=ах2 вдоль осей координат. График функции у=ах2 +bх+с. Квадратные неравенства. |  Распознавать квадратичную функцию, приводить примеры квадратичных зависимостейиз реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять путём 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 её 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, путём несложных преобразований; решать системы неравенств, в которых одно неравенство или оба являются квадратными. Применять аппарат неравенств при решении различных задач. |
| ***Уравнения и системы уравнений. (25ч)*** |
|  Рациональные выражения. Целые уравнения. Дробные уравнения. Системы уравнений с двумя переменными. Решение задач. Графическое исследование уравнений. |  Распознавать рациональные и иррациональные выражения, классифицировать рациональные выражения. Находить область определения рационального выражения; доказывать тождества. Давать графическую интерпретацию функциональных свойств выражений с одной переменной.Распознавать целые и дробные уравнения. Решать целые и дробные выражения, применяя различные приёмы. Строить графики уравнений с двумя переменными.Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приёмов.Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения или системы уравнений; решать составленное уравнение (систему уравнений); интерпретировать результат. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем. |
|  ***Арифметическая и геометрическая прогрессии. (17 ч)*** |
|  Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Сумма первых n членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Сумма первых nчленов геометрической прогрессии. Простые и сложные проценты. Сумма квадратов первых n натуральных чисел. |  Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой.Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первыхn 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 задачи из реальной практики (с использованием калькулятора) |
| ***Статистика и вероятность. (6 ч)*** |
| Выборочные исследования. Интервальный ряд. Гистограмма. Характеристики разброса. Статистическое оценивание и прогноз. | Осуществлять поиск статистической информации, рассматривать реальную статистическую информацию, организовывать и анализировать её (ранжировать данные, строить интервальные ряды, строить диаграммы, полигоны частот, гистограммы; вычислять различные средние, а также характеристики разброса). Прогнозировать частоту повторения события на основе имеющихся статистических данных. |
| ***Повторение. (15 ч)*** |

**Календарно-тематическое планирование алгебра 9 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****пункта**  | **№ урока** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Дата**  |
| **план** | **факт** |
|  | 1-2 | Повторение | 2 | 05.0907.09 |  |
| **Неравенства 19 часов** |
| 1.1 | 3 | Числовые множества | 3 | 08.09 |  |
| 4 | Действительные числа | 12.09 |  |
| 5 | Действительные числа на координатной прямой | 14.09 |  |
| 1.2 | 6 | Общие свойства неравенств | 2 | 15.09 |  |
| 7 | Практическое применение свойств неравенств. Оценка выражений. | 19.09 |  |
| 1.3 | 8 | Линейные неравенства  | 4 | 21.09 |  |
| 9 | Линейные неравенства. Числовые промежутки. Решение линейных неравенств. | 22.09 |  |
| 10 | Решение задач с помощью линейных неравенств. Составление неравенства по условию задачи. | 26.09 |  |
| 11 | Решение задач с помощью линейных неравенств | 28.09 |  |
| 1.4 | 12 | Решение систем линейных неравенств | 3 | 29.09 |  |
| 13 | Составление систем линейных неравенств по условию задачи | 03.10 |  |
| 14 | Решение задач с помощью систем линейных неравенств.  | 05.10 |  |
| 1.5 | 15 | Доказательство линейных неравенств. Алгебраические приёмы | 3 | 06.10 |  |
| 16 | Доказательство линейных неравенств | 10.10 |  |
| 17 | Доказательство линейных неравенств с радикалами | 12.10 |  |
| 1.6 | 18 | Что означают слова «с точностью до…» | 2 | 13.10 |  |
| 19 | Относительная точность | 17.10 |  |
|  | 20 | Подготовка к контрольной работе | 2 | 19.10 |  |
| 21 | Контрольная работа «Линейные неравенства» | 20.10 |  |
| **Квадратичная функция 20 часов** |
| 2.1 | 22 | Самостоятельная работа. Определение квадратичной функции.  | 4 | 24.10 |  |
|  23 | График квадратичной функции | 26.10 |  |
| 24 | Исследование квадратичной функции. Нули функции, область определения | 27.10 |  |
| 25 | Исследование квадратичной функции. Промежутки возрастания и убывания | 07.11 |  |
| 2.2 | 26 | График функции у=ах2 | 2 | 09.11 |  |
|  27 | Свойства функции у=ах2 при а> 0и при а < 0 | 10.11 |  |
| 2.3 | 28 | Сдвиг графика функции у=ах2 вдоль оси у | 5 | 14.11 |  |
| 29 | Сдвиг графика функции у=ах2 вдоль оси х | 16.11 |  |
| 30 | Сдвиг графика функции у=ах2 вдоль осей координат | 17.11 |  |
| 31 | График функции у = ах2 + q | 21.11 |  |
| 32 | График функции у = а(х +p)2+q | 23.11 |  |
| 2.4 | 33 | График функции у=ах2+вх+с. Вычисление координат вершины | 4 | 24.11 |  |
| 34 | График функции у= ах2+вх+с и его исследование | 28.11 |  |
| 35 | График функции у=ах2+вх+с | 30.11 |  |
| 36 | Схематическое изображение графика функции у=ах2+вх+с | 01.12 |  |
| 2.5 | 37 | Квадратные неравенства | 4 | 05.12 |  |
| 38 | Решение квадратных неравенств | 07.12 |  |
| 39 | Решение неполных квадратных неравенств | 08.12 |  |
| 40 | Квадратные неравенства и их свойства | 12.12 |  |
|  | 41 | Контрольная работа «Квадратичная функция» | 1 | 14.12 |  |
| **Уравнение и системы уравнений 25 часов** |
| 3.1 | 42 | Рациональные и иррациональные выражения. Работа над ошибками. | 4 | 15.12 |  |
| 43 | Область определения выражения | 19.12 |  |
| 44 | Тождественные преобразования | 21.12 |  |
| 45 | Доказательство тождеств | 22.12 |  |
| 3.2 | 46 | Целые уравнения | 2 | 09.01 |  |
| 47 | Решение биквадратных уравнений и уравнений 3 степени |  |  |
| 3.3 | 48 | Дробные уравнения | 4 | 11.01 |  |
| 49 | Решение дробных уравнений. Алгоритм  | 12.01 |  |
| 50 | Решение дробных уравнений по алгоритму | 16.01 |  |
| 51 | Составление дробного уравнения по условию задачи | 18.01 |  |
| 3.4 | 52 | Корни, не удовлетворяющие условию задачи | 4 | 23.01 |  |
| 53 | Решение задач с помощью дробных выражений | 25.01 |  |
| 54 | Решение дробных уравнений и задач. | 26.01 |  |
| 55 | Решение уравнений и задач | 30.01 |  |
|  | 56 | Контрольная работа «Рациональные выражения. Уравнение» | 1 | 01.02 |  |
| 3.5 | 57 | Работа над ошибками. Системы уравнений с 2 переменными  | 4 | 02.02 |  |
| 58 | Графический способ решения систем | 06.02 |  |
| 59 | Способ сложения | 08.02 |  |
| 60 | Способ подстановки | 09.02 |  |
| 3.6 | 61 | Решение задач с помощью систем уравнений | 2 | 13.02 |  |
| 62 | Решение задач с помощью систем уравнений | 15.02 |  |
| 3.7 | 63 | Графическое исследование уравнений. Алгоритм  | 3 | 16.02 |  |
| 64 | Графическое исследование уравнений. Уточнение значений корня | 20.02 |  |
| 65 | Графическое исследование уравнений | 22.02 |  |
|  | 66 | Контрольная работа «Системы уравнений» | 1 | 27.02 |  |
| **Арифметическая и геометрическая прогрессия 17 часов** |
| 4.1 | 67 | Работа над ошибками. Числовые последовательности | 2 | 02.03 |  |
| 68 | Числовые последовательности. Реккурентная формула | 03.03 |  |
| 4.2 | 69 | Арифметическая прогрессия. Разность арифм. прогрессии. Формула п-го члена | 3 | 06.03 |  |
| 70 | Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена. Нахождение n-го члена | 09.03 |  |
| 71 | Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена | 13.03 |  |
| 4.3 | 72 | Сумма n первых членов арифметической прогрессии. Вывод формулы | 3 | 15.03 |  |
| 73 | Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии. Вычисления по формуле | 16.03 |  |
| 74 | Сумма n первых членов арифметической прогрессии | 29.03 |  |
| 4.4 | 75 | Геометрическая прогрессия. Знаменатель. Формула n-го члена | 3 | 30.03 |  |
| 76 | Геометрическая прогрессия. Нахождение n-го члена геом. прогрессии | 03.04 |  |
| 05.04 |  |
| 77 | Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена | 06.04 |  |
| 4.5 | 78 | Вывод формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии | 2 | 10.04 |  |
| 79 | Сумма первых n членов геометрической прогрессии | 12.04 |  |
| 4.6 | 80 | Простые и сложные проценты, примеры их применения | 3 | 13.04 |  |
| 81 | Простые и сложные проценты. Расчёт процентов по банковскому вкладу  | 17.04 |  |
| 82 | Простые и сложные проценты | 19.04 |  |
|  | 83 | Контрольная работа «Арифметическая и геометрическая прогрессии» | 1 | 20.04 |  |
| **Статистические исследования 6 часов** |
| 5.1 | 84 | Работа над ошибками. Статистические исследования | 2 | 24.04 |  |
| 85 | Статистические исследования | 26.04 |  |
| 5.2 | 86 | Интервальный ряд. Гистограмма. | 2 | 27.04 |  |
| 87 | Интервальный ряд. Гистограмма. | 03.05 |  |
| 5.3 | 88 | Характеристики разброса | 1 | 04.05 |  |
| 5.4 | 89 | Статистическое оценивание и прогноз | 1 |  |  |
| **Повторение 13 часов** |
|  | 90 | Целые и дробные выражения. Доказательство тождеств | 1 | 08.05 |  |
|  | 91 | Степени. Корни. Упрощение выражений | 1 | 10.05 |  |
|  | 92 | Степени. Корни. Решение уравнений и неравенств | 1 | 11.05 |  |
|  | 93 | Квадратный трехчлен . Решение квадратных уравнений и неравенств | 1 | 15.05 |  |
|  | 94 | Графическое решение уравнений | 1 | 17.05 |  |
|  | 95 | Решение систем уравнений | 1 | 18.05 |  |
|  | 96 | Графики. Чтение и исследование. | 1 |  |  |
|  | 97 | Построение графиков. | 1 |  |  |
|  | 98 | Решение задач на движение | 1 |  |  |
|  | 99 | Решение задач на проценты | 1 |  |  |
|  | 100-101 | Итоговое тестирование | 2 |  |  |
|  | 102 | Заключительный урок | 1 |  |  |
| **Итого 102 часа** |



**Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема**  | **Учащиеся научатся** | **Учащиеся получат возможность**  |
| ***Векторы*** | * *обозначать и изображать векторы,*
* *изображать вектор, равный данному,*
* *строить вектор, равный сумме двух векторов, используя правила треугольника, параллелограмма, формулировать законы сложения,*
* *строить сумму нескольких векторов, используя правило многоугольника,*
* *строить вектор, равный разности двух векторов, двумя способами.*
* *решать геометрические задачи использование алгоритма выражения через данные векторы, используя правила сложения, вычитания и умножения вектора на число.*
* *решать простейшие геометрические задачи, опираясь на изученные свойства векторов;*
* *находить среднюю линию трапеции по заданным основаниям.*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:**** *использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.*
 | * *овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;*
* *прибрести опыт выполнения проектов.*
 |
| ***Метод координат*** | * *оперировать на базовом уровне понятиями: координаты вектора, координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число;*
* *вычислять координаты вектора, координаты суммы и разности векторов, координаты произведения вектора на число;*
* *вычислять угол между векторами,*
* *вычислять скалярное произведение векторов;*
* *вычислять расстояние между точками по известным координатам,*
* *вычислять координаты середины отрезка;*
* *составлять уравнение окружности, зная координаты центра и точки окружности, составлять уравнение прямой по координатам двух ее точек;*
* *решать простейшие задачи методом координат*
 | * *овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;*
* *приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;*
* *приобрести опыт выполнения проектов*
 |
| ***Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов*** | * *оперировать на базовом уровне понятиями: синуса, косинуса и тангенса углов,*
* *применять основное тригонометрическое тождество при решении задач на нахождение одной тригонометрической функции через другую,*
* *изображать угол между векторами, вычислять скалярное произведение векторов,*
* *находить углы между векторами, используя формулу скалярного произведения в координатах,*
* *применять теорему синусов, теорему косинусов,*
* *применять формулу площади треугольника,*
* *решать простейшие задачи на нахождение сторон и углов произвольного треугольника*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:**** *использовать векторы для решения задач на движение и действие сил*
 | * *вычислять площади фигур, составленных из двух и более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;*
* *вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;*
* *применять алгебраический и тригонометрический материал при решении задач на вычисление площадей многоугольников;*
* *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении геометрических задач*
 |
| ***Длина окружности и площадь круга*** | * *оперировать на базовом уровне понятиями правильного многоугольника,*
* *применять формулу для вычисления угла правильного n-угольника.*
* *применять формулы площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной и описанной окружности,*
* *применять формулы длины окружности, дуги окружности, площади круга и кругового сектора.*
* *использовать свойства измерения длин, углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла;*
* *вычислять площади треугольников, прямоугольников, трапеций, кругов и секторов;*
* *вычислять длину окружности и длину дуги окружности;*
* *вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы.*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:**** *решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.*
 | * *выводить формулу для вычисления угла правильного n-угольника и применять ее в процессе решения задач,*
* *проводить доказательства теорем о формуле площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной и описанной окружности и следствий из теорем и применять их при решении задач,*
* *решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур.*
 |
| ***Движения***  | * *оперировать на базовом уровне понятиями отображения плоскости на себя и движения,*
* *оперировать на базовом уровне понятиями осевой и центральной симметрии, параллельного переноса, поворота,*
* *распознавать виды движений,*
* *выполнять построение движений с помощью циркуля и линейки, осуществлять преобразование фигур,*
* *распознавать по чертежам, осуществлять преобразования фигур с помощью осевой и центральной симметрии, параллельного переноса и поворота.*
 | * *применять свойства движения при решении задач,*
* *применять понятия: осевая и центральная симметрия, параллельный перенос и поворот в решении задач*
 |
| ***Начальные сведения из стереометрии***  | * *распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;*
* *распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;*
* *определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;*
* *вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.*
 | * *вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*
* *углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*
* *применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.*
 |
| ***Об аксиомах геометрии***  |  | *Получить более глубокое представление о си­стеме аксиом планиметрии и аксиоматическом методе* |
| ***Повторение курса планиметрии***  | * *применять при решении задач основные соотношения между сторонами и углами прямоугольного и произвольного треугольника;*
* *применять формулы площади треугольника.*
* *решать треугольники с помощью теорем синусов и косинусов,*
* *применять признаки равенства треугольников при решении геометрических задач,*
* *применять признаки подобия треугольников при решении геометрических задач,*
* *определять виды четырехугольников и их свойства,*
* *использовать формулы площадей фигур для нахождения их площади,*
* *выполнять чертеж по условию задачи, решать простейшие задачи по теме «Четырехугольники»*
* *использовать свойство сторон четырехугольника, описанного около окружности; свойство углов вписанного четырехугольника при решении задач,*
* *использовать формулы длины окружности и дуги, площади круга и сектора при решении задач,*
* *решать геометрические задачи, опираясь на свойства касательных к окружности, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат,*
* *проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами,*
* *распознавать уравнения окружностей и прямой, уметь их использовать,*
* *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин*
 |

 **Тематическое планирование по геометрии 9 кл.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Кол-вочасов | Количество контрольных работ |
| 1 | Повторение курса геометрии 8 класса | 2 |  |
| 2 | Векторы | 9 | 1 |
| 3 | Метод координат | 10 | 1 |
| 4 | Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов | 14 | 1 |
| 5 | Длина окружности и площадь круга | 11 | 1 |
| 6 | Движения  | 7 | 1 |
| 7 | Начальные сведения из стереометрии | 4 |  |
| 8 | Об аксиомах геометрии | 1 |  |
| 9 | Итоговое повторение | 10 | 2 |
| Итого |  | 68 |  |

**Содержание учебного предмета «Геометрия 9»**

**Векторы и метод координат (19 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.

**Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (14 ч.)**

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. 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° до 180° 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.

**Длина окружности и площадь круга (11 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 12-угольника, если дан правильный п-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.

**Движения (7 ч.)**

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

Основная цель — познакомить учащихся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений, с 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 обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.

**Начальные сведения из стереометрии (4 ч.)**

Предмет стереометрия. Многогранник. Призма. Параллелепипед. Цилиндр. Конус. Сфера и шар.

Основная цель – познакомить учащихся с многогранниками; телами и поверхностями вращения.

**Об аксиомах геометрии (1 ч.)**

Об аксиомах планиметрии. Некоторые сведения о развитии геометрии

Основная цель — дать более глубокое представление о си­стеме аксиом планиметрии и аксиоматическом методе

**Повторение (10 ч.)**

Параллельные прямые. Треугольники. Четырехугольники. Окружность.

Основная цель — использовать математические знания для решения различных математических задач.

**Перечень контрольных работ**

Контрольная работа № 1 по теме «Векторы».

Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат».

Контрольная работа № 3 по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника».

Контрольная работа № 4 по теме «Длина окружности и площадь круга».

Контрольная работа № 5 по теме «Движения».

**Календарно-тематическое планирование**

| **Наименование раздела** | **№**  | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Дата**  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **план** | **факт** |
| **Повторение (2 ч.)**  | 1 | Повторение. Треугольники | 1 | 02.09 |  |
| 2 | Повторение. Четырехугольники | 1 | 06.09 |  |
| **Векторы (9 ч.)**         | 3 | Понятие вектора. Равенство векторов | 1 | 09.09 |  |
| 4 | Откладывание вектора от данной точки  | 1 | 135.09 |  |
| 5 | Сумма двух векторов Законы сложения векторов. | 1 | 16.09 |  |
| 6 | Сумма нескольких векторов. Вычитание векторов | 1 | 20.09 |  |
| 7 | Решение задач «Сложение и вычитание векторов» | 1 | 23.09 |  |
| 8 | Произведение вектора на число.  | 1 | 27.09 |  |
| 9 | Применение векторов к решению задач | 1 | 30.09 |  |
| 10 | Средняя линия трапеции | 1 | 04.10 |  |
| 11 | Контрольная работа по теме: «Векторы» | 1 | 07.10 |  |
|  **Метод координат (10 ч)**     | 12 | Координаты вектора. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам | 1 | 11.10 |  |
| 13 | Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца | 1 | 14.10 |  |
| 14 | Простейшие задачи в координатах.  | 1 | 18.10 |  |
| 15 | Решение задач по теме: «Метод координат» | 1 | 21.10 |  |
| 16 | Уравнение окружности.  | 1 | 25.10 |  |
| 17 | Уравнение прямой | 1 | 28.10 |  |
| 18 | Использование уравнений окружности и прямой при решении задач | 1 | 08.11 |  |
| 19-20 | Решение задач с использованием метода координат | 2 | 11.1115.11 |  |
|  | 21 | Контрольная работа по теме: «Метод координат» | 1 | 18.11 |  |
| **Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (14 ч)** | 22 | Синус, косинус, тангенс.  | 1 | 22.11 |  |
| 23 | Основное тригонометрическое тождество. | 1 | 25.11 |  |
| 24 | Формулы приведения. Формулы для вычисления координат точки | 1 | 29.11 |  |
| 25 | Теорема о площади треугольника. Поисково-исследовательский этап по проекту «Треугольники... они повсюду!!!» | 1 | 02.12 |  |
| 26 | Теорема синусов | 1 | 06.12 |  |
| 27 | Теорема косинусов | 1 | 09.12 |  |
| 28 | Решение треугольников | 1 | 13.12 |  |
| 29 | Измерительные работы. Трансляционно-оформительский этап по проекту «Треугольники... они повсюду!!!»  | 1 | 16.12 |  |
| 30 | Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника» | 1 | 20.12 |  |
| 31 | Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника» | 1 | 23.12 |  |
| 32 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 | 10.01 |  |
|  | 33 | Скалярное произведение векторов и его свойства | 1 | 13.01 |  |
| 34 | Применение скалярного произведения векторов к решению задач. Организация проектной деятельности. Заключительный этап | 1 | 17.01 |  |
| 35 | Контрольная работа по теме: «Соотношение между сторонами и углами треугольника» | 1 | 20.01 |  |
| **Длина окружности и площадь круга (11 ч)** | 36 | Правильный многоугольник. Поисково-исследовательский этап по проекту «Геометрические паркеты» | 1 | 24.01 |  |
| 37 | Окружность, описанная около правильного многоугольника | 1 | 27.01 |  |
| 38 | Окружность, вписанная в правильный многоугольник. | 1 | 31.01 |  |
| 39 | Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него | 1 | 03.02 |  |
| 40 | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности | 1 | 07.02 |  |
| 41 | Построение правильных многоугольников | 1 | 10.02 |  |
| 42 | Длина окружности. Трансляционно-оформительский этап по проекту «Геометрические паркеты» | 1 | 14.02 |  |
|  | 43 | Площадь круга Площадь кругового сектора | 1 | 17.02 |  |
| 44 | Решение задач «Длина окружности. Площадь круга» | 1 | 18.02 |  |
| 45 | Решение задач. Организация проектной деятельности. Заключительный этап | 1 | 21.02 |  |
| 46 | Контрольная работа №4 по теме: «Длина окружности и площадь круга» | 1 | 24.02 |  |
| **Движение (7 ч)** | 47 | Отображение плоскости на себя. Понятие движения | 1 | 28.02 |  |
| 48 | Симметрия. Поисково-исследовательский этап по проекту «В моде — геометрия!» | 1 | 03.03 |  |
| 49 | Параллельный перенос. Поворот | 1 | 07.03 |  |
| 50 | Параллельный перенос. Поворот | 1 | 10.03 |  |
| 51 | Решение задач по теме: «Движения» | 1 | 14.03 |  |
| 52 | Решение задач по теме: «Движения» | 1 | 17.03 |  |
| 53 | Контрольная работа №5 по теме: «Движения» | 1 | 31.03 |  |
| **Начальные сведения из стереометрии (4 ч)** | 54 | Предмет стереометрии. Многогранники | 1 | 04.04 |  |
| 55 | Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда | 1 | 07.04 |  |
| 56 | Тела вращения. Цилиндр. Конус. | 1 | 11.04 |  |
| 57 | Сфера. шар | 1 | 14.04 |  |
| **Об аксиомах геометрии (1 ч.)** | 58 | Об аксиомах геометрии | 1 | 18.04 |  |
| **Повторение (10 ч.)** | 59 | Треугольники. Признаки равенства треугольников | 1 | 21.04 |  |
|  | 60 | Подобие треугольников | 1 | 25.04 |  |
| 61 | Параллельные прямые | 1 | 28.04 |  |
| 62 | Четырехугольники | 1 | 02.05 |  |
| 63 | Площади | 1 | 05.05 |  |
| 64 | Секущие и касательные | 1 | 12.05 |  |
| 65 | Окружность. Вписанный угол | 1 | 16.05 |  |
| 66 | Вписанные и описанные четырехугольники | 1 | 19.05 |  |
| 67 | Резерв | 1 | 23.05 |  |
| 68 | Резерв | 1 | 26.05 |  |
| **Итого 68 часов** |