

# I. Пояснительная записка

## 1. Нормативные акты и документы

Программа курса математики 9 класса составлена на основе программы Министерства образования РФ, требований стандарта основного общего образования для учебного пособия «Алгебра -9» (автор Ю.Н.Макарычев) и «Геометрия 7-9» (автор А.В. Погорелов). Данная программа курса математики в 9 классе состоит из блоков, чередуются темы по алгебре и геометрии. Количество часов соответствует Программе общеобразовательных учреждений по алгебре и геометрии, т.е. изменений в количестве часов нет. Выбор программы обусловлен уровнем подготовки обучающихся, соответствием содержания программы их возрастным особенностям. Данная программа в должной мере позволяет осуществить подготовку обучающихся в соответствии с требованиями стандарта основного общего образования: сформировать систему математических компетенций, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, а так же для формирования мышления, характерного и для математической деятельности и для повседневной жизни. В рабочей программе представлены: содержание математического образования, требования к обязательному и возможному уровню подготовки обучающегося и выпускника, виды контроля.

Использованы нормативные акты и документы:

1. Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования. Приказ МОиН РФ от 05.03.2004г. № 1089.

2. Государственный стандарт начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 г № 1089.

3. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра. 7-9 классы / авт.-сост. Бурмистрова, Т.А. – М. Просвещение, 2014.

4. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 7-9 классы / авт.-сост. Бурмистрова, Т.А. – М. Просвещение, 2014.

5. Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2021-2022 учебный год; 6.Базисный учебный план 2021-2022 учебного года.

### Учебники:

Алгебра 9. Учебник для общеобразовательных учреждений Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.В. Суворова. Под редакцией С.А. Теляковского./ М.: Просвещение, 20014г

Геометрия 7–9. Учебник для общеобразовательных учреждений. А.В.Погорелов /М.: Просвещение, 2014г.

## 2. Общие цели курса

Цели изучения курса:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования в средней школе и профессиональных учебных заведениях;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, логического мышления, способности к преодолению трудностей;
- планирования деятельности, решения разнообразного класса задач курса, в том числе, требующих поиска путей и способов решения, ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи.
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения 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;
- 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 части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно технического прогресса;
- развитие представлений о полной картине мира, о взаимосвязи математики с другими предметами.

#### Задачи обучения:

- повторить и закрепить знания, умения и навыки, полученные в 5-8 классах: вычислительные навыки, умения решать линейные уравнения и неравенства, их системы, умения строить графики функций и др.
- изучить квадратичную функцию и её график, решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов;
- научить решать уравнения и их системы разными способами;
- изучить арифметическую и геометрическую прогрессии, научить решать задачи с прогрессиями;
- ознакомить со степенной функцией, корнем  $n$ -ой степени, тригонометрическими функциями любого угла, основными тригонометрическими формулами, элементами теории вероятностей и комбинаторики;
- качественно подготовиться к выпускным экзаменам.
- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразование фигур;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей), в том числе: определять значение тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них; находить стороны, углы и площади треугольников, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- решать геометрические задания, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, соображения симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

### **3. Место учебного предмета в учебном плане**

Согласно федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 9 классе отведено 170 часов (из расчёта 5 часов в неделю). Из них: алгебры всего -102 часа, (контрольных работ 8 часов), геометрии всего -68 часов, (контрольных работ 4 часов). Всего контрольных работ 1 час. Изменений в содержании программы и количестве часов нет.

### **4. Роль учебного предмета в достижении результатов**

#### **Требования к результатам обучения и освоения курса математики основной школы**

**В результате изучения курса математики основной школы ученик должен:**

знать/понимать

- существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определённые функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических 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.

## АРИФМЕТИКА

уметь:

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты — в виде дроби и дробь — в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять оценку числовых выражений;
- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;

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

- решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;

## АЛГЕБРА

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 натуральными показателями, с многочленами; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- 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;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по её аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по её 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 исследовании построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

## ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ

### 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 и с использованием правила умножения;
- вычислять средние значения результатов измерений;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и статистические данные;
- находить вероятность случайных событий в простейших случаях;

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

- выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге;
- 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.

## ГЕОМЕТРИЯ

### уметь:

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- аргументировать суждения, используя определения, свойства, признаки;
- изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задач;
- осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развёртки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин: длин и углов, площадей и объёмов;
- для углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  определять значения тригонометрических функций;
- находить значения тригонометрических функций по значению одной из них;
- находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, 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, преобразования симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;

- решать основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки: угла, равного данному, биссектрисы данного угла, серединного перпендикуляра к отрезку, треугольника по трём сторонам;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;
- 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;

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания предметов окружающего мира и реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчётов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
- решения простейших практических задач, связанных с вычислениями длин, площадей основных геометрических фигур с помощью формул (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

## II. Содержание учебного предмета

### 1) Разделы учебной программы и их характеристики

#### Содержание обучения (алгебра, 9 класс)

##### 1. Свойства функций. Квадратичная функция.

Функция. Свойства функций. Квадратный трёхчлен. Разложение квадратного трёхчлена на множители. Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , её свойства и график. Степенная функция.

**Основная цель:** расширить сведения о свойствах функций, ознакомить учащихся со свойствами и графиком квадратичной функции.

В начале темы систематизируются сведения о функциях. Повторяются основные понятия: функция, аргумент, область определения функции, график. Даются понятия о возрастании и убывании функции, промежутках знакопостоянства. Тем самым создается база для усвоения свойств квадратичной и степенной функций, а также для дальнейшего углубления функциональных представлений при изучении курса алгебры и начал анализа.

Подготовительным шагом к изучению свойств квадратичной функции является также рассмотрение вопроса о квадратном трёхчлене и его корнях, выделении квадрата двучлена из квадратного трёхчлена, разложении квадратного трёхчлена на множители.

Изучение квадратичной функции начинается с рассмотрения функции  $y=ax^2$ , её свойств и особенностей графика, а также других частных видов квадратичной функции – функций  $y=ax^2+n$ ,  $y=a(x-m)^2$ . Эти сведения используются при изучении свойств квадратичной функции общего вида. Важно, чтобы обучающиеся поняли, что график функции  $y = ax^2 + bx + c$  может быть получен из графика функции  $y = ax^2$  с помощью двух параллельных переносов. Приёмы построения графика функции  $y = ax^2 + bx + c$  отрабатываются на конкретных примерах. При этом особое внимание следует уделить формированию у обучающихся умения указывать координаты вершины параболы, ее ось симметрии, направление ветвей параболы.

При изучении этой темы дальнейшее развитие получает умение находить по графику промежутки возрастания и убывания функции, а также промежутки, в которых функция сохраняет знак.

Учащиеся знакомятся со свойствами степенной функции  $y=x^n$  при четном и нечетном натуральном показателе  $n$ . Вводится понятие корня  $n$ -й степени. Учащиеся должны понимать смысл записей вида  $\sqrt[3]{-27}$ ,  $\sqrt[4]{81}$ . Они получают представление о нахождении значений корня с помощью калькулятора, причем выработка соответствующих умений не требуется.

##### 2. Уравнения и неравенства с одной переменной.

Целые уравнения. Дробные рациональные уравнения. Неравенства второй степени с одной переменной. Метод интервалов.

**Основная цель:** систематизировать и обобщить сведения о решении целых и дробных рациональных уравнений с одной переменной. Сформировать умение решать неравенства вида  $ax^2 + bx + c > 0$  или  $ax^2 + bx + c < 0$ , где  $a \neq 0$ .

В этой теме завершается изучение рациональных уравнений с одной переменной. В связи с этим проводится некоторое обобщение и углубление сведений об уравнениях. Вводятся понятия целого рационального уравнения и его степени. Обучающиеся знакомятся с решением уравнений третьей степени и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной. Метод решения уравнений путем введения вспомогательных переменных будет широко использоваться в дальнейшем при решении тригонометрических, логарифмических и других видов уравнений.

Расширяются сведения о решении дробных рациональных уравнений. Обучающиеся знакомятся с некоторыми специальными приёмами решения таких уравнений.

Формирование умений решать неравенства вида  $ax^2 + bx + c > 0$  или  $ax^2 + bx + c < 0$ , где  $a \neq 0$ , осуществляется с опорой на сведения о графике квадратичной функции (направление ветвей параболы, её расположение относительно оси  $Ox$ ).

Обучающиеся знакомятся с методом интервалов, с помощью которого решаются несложные рациональные неравенства.

### 3. Уравнения и неравенства с двумя переменными.

Уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений второй степени. Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Неравенства с двумя переменными и их системы.

**Основная цель:** выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.

В данной теме завершается изучение систем уравнений с двумя переменными. Основное внимание уделяется системам, в которых одно из уравнений первой степени, а другое второй. Известный учащимся способ подстановки находит здесь дальнейшее применение и позволяет сводить решение таких систем к решению квадратного уравнения.

Ознакомление обучающихся с примерами систем уравнений с двумя переменными, в которых оба уравнения второй степени, должно осуществляться с достаточной осторожностью и ограничиваться простейшими примерами.

Привлечение известных учащимся графиков позволяет привести примеры графического решения систем уравнений. С помощью графических представлений можно наглядно показать учащимся, что системы двух уравнений с двумя переменными второй степени могут иметь одно, два, три, четыре решения или не иметь решений.

Разработанный математический аппарат позволяет существенно расширить класс содержательных текстовых задач, решаемых с помощью систем уравнений.

Изучение темы завершается введением понятий неравенства с двумя переменными и системы неравенств с двумя переменными. Сведения о графиках уравнений с двумя переменными используются при иллюстрации множеств решений некоторых простейших неравенств с двумя переменными и их систем.

### 4. Прогрессии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

**Основная цель:** дать понятия об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.

При изучении темы вводится понятие последовательности, разъясняется смысл термина « $n$ -й член последовательности», вырабатывается умение использовать индексное обозначение. Эти сведения носят вспомогательный характер и используются для изучения арифметической и геометрической прогрессий.

Работа с формулами  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессий, помимо своего основного назначения, позволяет неоднократно возвращаться к вычислениям, тождественным преобразованиям, решению уравнений, неравенств, систем.

Рассматриваются характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, что позволяет расширить круг предлагаемых задач.

### 5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Относительная частота и вероятность случайного события.

**Основная цель:** ознакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчета их числа; ввести понятия относительной частоты и вероятности случайного события.

Изучение темы начинается с решения задач, в которых требуется составить те или иные комбинации элементов и подсчитать их число. Разъясняется комбинаторное правило умножения, которое исполняется в дальнейшем при выводе формул для подсчета числа перестановок, размещений и сочетаний.

При изучении данного материала необходимо обратить внимание обучающихся на различие понятий «размещение» и «сочетание», сформировать у них умение определять, о каком виде комбинаций идет речь в задаче.

В данной теме учащиеся знакомятся с начальными сведениями из теории вероятностей. Вводятся понятия «случайное событие», «относительная частота», «вероятность случайного события». Рассматриваются статистический и классический подходы к определению вероятности случайного события. Важно обратить внимание обучающихся на то, что классическое определение вероятности можно применять только к таким моделям реальных событий, в которых все исходы являются равновероятными.

## 6. Повторение.

**Основная цель:** повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы.

### Содержание обучения (геометрия, 9 класс)

#### 1. Подобие фигур.

Понятие о гомотетии и подобии фигур. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Подобие прямоугольных треугольников. Центральные и вписанные углы и их свойства.

**Основная цель:** усвоить признаки подобия треугольников и отработать навыки их применения.

Данная тема фактически завершает изучение главнейших вопросов курса геометрии: признаки равенства треугольников, сумма углов треугольника, теорема Пифагора. Свойства подобных треугольников будут многократно применяться в дальнейших темах курса, поэтому значительное внимание уделяется решению задач, направленных на формирование умений доказывать подобие треугольников с использованием соответствующих признаков и вычислять элементы подобных треугольников.

В данной теме разбирается вопрос об углах, вписанных в окружность.

#### 2. Решение треугольников.

Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников.

**Основная цель:** познакомить учащихся с основными алгоритмами решения произвольных треугольников.

В данной теме знания учащихся о признаках равенства треугольников, о построении треугольника по трём элементам дополняются сведениями о методах вычисления всех элементов треугольника, если заданы три его определенных элемента. Таким образом обобщаются представления учащихся о том, что любой треугольник может быть задан тремя независимыми элементами.

В начале темы доказываются теоремы синусов и косинусов, которые вместе с теоремой о сумме углов треугольника составляют аппарат решения треугольников.

Применение теорем синусов и косинусов закрепляется в решении задач, воспроизведения доказательств этих теорем можно от учащихся не требовать.

Среди задач на решение треугольников основными являются три, соответствующие признакам равенства треугольников: решение треугольника по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум углам, по трём сторонам. При их решении в первую очередь следует уделить внимание формированию умений применять теоремы синусов и косинусов для вычисления неизвестных элементов треугольника. Усвоение основных алгоритмов решения произвольных треугольников происходит в ходе решения задач с числовыми данными. При этом широко привлекаются алгебраический аппарат, методы приближенных вычислений, использование тригонометрических таблиц или калькуляторов. Тем самым важные практические умения учащихся получают дальнейшее развитие.

### 3. Многоугольники.

Ломаная. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника. Длина окружности. Длина дуги окружности. Радианная мера угла.

**Основная цель:** расширить и систематизировать сведения о многоугольниках и окружностях.

Сведения о многоугольниках обобщают известные учащимся факты о треугольниках и четырёхугольниках: теорема о сумме углов многоугольника — обобщение теоремы о сумме углов треугольника, равносторонний треугольник и квадрат — частные случаи правильных многоугольников. Изучение формул, связывающих стороны правильных многоугольников с радиусами вписанных в них и описанных около них окружностей, решение задач на вычисление элементов правильных многоугольников, длин окружностей и их дуг подготавливают аппарат решения задач, связанных с многогранниками и телами вращения в стереометрии. Особое внимание следует уделить изучению частных видов многоугольников: правильному треугольнику, квадрату, правильному шестиугольнику.

### 4. Площади фигур.

Площадь и её свойства. Площади прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции. Площади круга и его частей.

**Основная цель:** сформировать у учащихся общее представление о площади и умение вычислять площади фигур.

Понятие площади и её основные свойства изучаются с опорой на наглядные представления учащихся и их жизненный опыт. В теме доказывается справедливость формулы для вычисления площади прямоугольника, на основе которой выводятся формулы площадей других плоских фигур. Это доказательство от учащихся можно не требовать.

Вычисление площадей многоугольников и круга является составной частью решения задач на многогранники и тела вращения в курсе стереометрии. Поэтому при изучении данной темы основное внимание следует уделить формированию практических навыков вычисления площадей плоских фигур в ходе решения соответствующих задач.

### 5. Элементы стереометрии.

Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Многогранники. Тела вращения.

**Основная цель:** дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве, о расположении прямых и плоскостей в пространстве.

В начале темы дается определение предмета стереометрии, приводится система аксиом стереометрии и пример доказательства с их помощью теорем.

Рассматриваются различные случаи расположения прямых и плоскостей в пространстве. Определение простейших многогранников и тел вращения проводится на основе наглядных представлений.

### 5. Обобщающее повторение курса планиметрии.

**Основная цель:** повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс планиметрии 7-9 класса.

## 2) Планируемый результат

№	Содержание материала	Основная цель	Формируемые компетенции учащихся	Формы контроля
1	Квадратичная функция	Расширить сведения о свойствах функций, познакомит учащихся со свойствами	<b>Знать:</b> определение функции, понятие области определения и области значений; свойства функций: возрастание, убывание, промежутки знакопостоянства; определение квадратного трёхчлена; что такое корень квадратного трёхчлена; разложение квадратного трёхчлена на множители;	Контрольная работа №1/1 «Функции. Квадратный трёхчлен»

		<p>и графиком квадратичной функции.</p>	<p>правила построения графиков функций <math>y = ax^2</math>, <math>y = ax^2 + n</math>, <math>y = a(x-m)^2</math>;          функцию <math>y = ax^2 + bx + c</math>, её свойства и график;          определение степенной функции и её свойства.</p> <p><b>Понимать,</b>          что функция – это математическая модель, позволяющая описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами.</p> <p><b>Уметь:</b>          вычислять значение функции, заданной формулой; находить ООФ и ОЗФ;          описывать свойства функций на основе их графического представления: область определения и область значений функции, промежутки монотонности, промежутки знакопостоянства; интерпретировать графики реальных зависимостей; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций <math>y = ax^2</math>, <math>y = ax^2 + n</math>, <math>y = a(x-m)^2</math>;          строить график функции <math>y = ax^2 + bx + c</math>, указывать координаты вершины параболы, ось симметрии, направление ветвей;          находить корни квадратного трёхчлена; раскладывать квадратный трёхчлен на множители; изображать схематически график степенной функции; находить корни <math>n</math>-й степени.</p>	<p><b>Контрольная работа №2/2</b> по теме          «Повторение курса 8 класса»</p> <p><b>Контрольная работа №3</b> по теме          «Построение квадратичной функции»</p>
<p>2</p>	<p><b>Подобие фигур</b></p>	<p>Усвоить признаки подобия треугольников и отработать навыки их применения</p>	<p><b>Знать, что такое:</b>          преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры;          гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры;          углы: плоский, дополнительные, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий данному вписанному.</p> <p><b>Знать формулировки и доказательства:</b>          теорема о гомотетии;          свойство преобразования подобия (сохраняет углы);          свойства подобных фигур;          признак подобия треугольников по двум углам;          признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними;          признак подобия треугольников по трём сторонам;          свойство биссектрисы треугольника;          теорема об угле, вписанном в окружность;          пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.</p> <p><b>Знать формулировки:</b>          свойства преобразования подобия;          признак подобия прямоугольных треугольников;          свойство катета (среднее пропорциональное);          свойство высоты (среднее пропорциональное);          свойство вписанных углов, опирающихся на одну дугу.</p> <p><b>Понимать,</b>          что вписанные углы, опирающиеся на диаметр, - прямые.</p> <p><b>Уметь:</b>          решать задачи на вычисление и доказательство с</p>	<p><b>Контрольная работа №/</b>          «Подобие треугольников»</p> <p><b>Контрольная работа №</b>          «Углы, вписанные в окружность»</p>

			использованием изученных признаков и свойств.	
3	<b>Решение треугольников</b>	Познакомить учащихся с основными алгоритмами решения произвольных треугольников.	<p><b>Знать формулировки и доказательства:</b> теорема косинусов; теорема синусов; соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами.</p> <p><b>Понимать:</b> чему равен квадрат стороны треугольника; что значит решить треугольник.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление неизвестных сторон и углов треугольника.</p>	<b>Контрольная работа № «Решение треугольников»</b>
4	<b>Уравнения и неравенства с одной переменной</b>	Систематизировать и обобщить сведения о решении целых и дробных рациональных уравнений с одной переменной. Сформировать умение решать неравенства вида $ax^2 + bx + c > 0$ или $ax^2 + bx + c < 0$ , где $a \neq 0$	<p><b>Знать:</b> способы разложения многочлена на множители; определение биквадратного уравнения; различные способы решения уравнений; определение неравенства второй степени; метод интервалов.</p> <p><b>Уметь:</b> решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных; решать биквадратные уравнения; решать дробные рациональные уравнения; решать неравенства второй степени, используя графические представления; использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.</p>	<b>Контрольная работа № «Уравнения и неравенства с одной переменной»</b>
5	<b>Многоугольники</b>	Расширить и систематизировать сведения о многоугольниках и окружностях.	<p><b>Знать, что такое:</b> ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаная; многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый многоугольник; угол выпуклого многоугольника и его внешний угол; правильный многоугольник; вписанные и описанные многоугольники; центр многоугольника; центральный угол многоугольника; радианная мера угла; число <math>\pi</math>.</p> <p><b>Знать формулировки и доказательства:</b> теорема о длине отрезка, соединяющего концы ломаной; теорема о сумме углов выпуклого n-угольника; теорема о правильном многоугольнике; теорема о подобии правильных выпуклых n-угольников; теорема об отношении длины окружности к диаметру.</p> <p><b>Знать:</b> приближённое значение числа <math>\pi</math>;</p>	<b>Контрольная работа № «Многоугольники» Рубежный контроль</b>

			<p>как градусную меру перевести в радианную и наоборот;  что у правильных многоугольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны;</p> <p><b>Понимать:</b>  что такое длина окружности.</p> <p><b>Выводить:</b>  формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных n-угольников;  формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных треугольника, четырёхугольника, шестиугольника.</p> <p><b>Уметь:</b>  строить вписанные в окружность и описанные около неё правильные n-угольники (n=3, 4, 6);  строить по вписанному правильному n-угольнику правильный 2n-угольник;  решать задачи на вычисление внутренних и внешних углов выпуклым многоугольником, на вычисление суммы углов выпуклых многоугольников;  с помощью изученных формул для R и r решать задачи на вычисление радиусов вписанных и описанных окружностей, длины окружности, сторон правильных многоугольников.</p>	
6	Уравнения и неравенства с двумя переменными	<p>Выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.</p>	<p><b>Знать:</b>  определение уравнения с двумя переменными и его график;  определение системы уравнений второй степени;  решение задач с помощью систем уравнений 2-ой степени;  определение неравенства с двумя переменными и простейшие системы, содержащие уравнение 2-ой степени с двумя переменными;  решать способом подстановки простейшие системы, содержащие уравнение 2-ой степени с двумя переменными;  решать текстовые задачи с помощью составления систем уравнений 2-ой степени, интерпретировать полученный результат;  решать графически простейшие неравенства с двумя переменными и их системы.их системы.</p> <p><b>Уметь:</b>  строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность;  решать графически</p>	<p><b>Контрольная работа № «Уравнения и неравенства с двумя переменными»</b></p>
7	Площади фигур	<p>Сформировать у учащихся общее представление о площади и умение вычислять</p>	<p><b>Знать, что такое:</b>  площадь;  круг, его центр и радиус;  круговой сектор и сегмент.</p> <p><b>Выводить:</b>  формулы площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции, круга;  формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей треугольника.</p>	<p><b>Контрольная работа № «Площади фигур»</b></p> <p><b>Контрольная работа №</b></p>

		площади фигур.	<p><b>Знать:</b> формулы площади кругового сектора и сегмента; как относятся площади подобных фигур.</p> <p><b>Уметь:</b> с помощью изученных формул решать задачи на вычисление площадей фигур.</p>	по теме «Площадь круга. Площади подобных фигур»
8	Прогрессии		<p><b>Знать:</b> определение последовательности; определения арифметической и геометрической прогрессии; формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессии; формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии; формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><b>Понимать:</b> смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами; примеры ошибок, возникающих при идеализации.</p> <p><b>Уметь:</b> применять индексные обозначения для членов последовательностей; приводить примеры задания последовательностей формулой n-го члена и рекуррентной формулой; находить члены последовательности, заданной формулой; находить члены последовательности, заданной рекуррентно; распознавать арифметические и геометрические прогрессии. находить n-й член арифметической и геометрической прогрессии по формуле; находить сумму первых n членов арифметической и геометрической прогрессии по формуле; находить сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии; решать несложные задачи с применением формул общего члена и суммы нескольких первых членов прогрессий; решать задачи на сложные проценты.</p>	<p><b>Контрольная работа № «Арифметическая прогрессия»</b></p> <p><b>Контрольная работа № «Геометрическая прогрессия»</b></p>
9	Элементы стереометрии	Дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве, о расположении прямых и плоскостей	<p><b>Знать, что такое:</b> стереометрия; параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые; параллельные прямые и плоскость; параллельные плоскости; прямая, перпендикулярная плоскости; перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость; расстояние от точки до плоскости; наклонная, её основание и проекция; двугранный и многогранный углы; многогранник и его элементы; призма и её элементы, прямая и правильная</p>	—

		в пространстве	призмы; параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб; пирамида и её элементы. Правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; тело вращения; цилиндр и его элементы; конус и его элементы; шар и сфера, шаровой сектор и сегмент.	
10	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Познакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчёта их числа; ввести понятия относительной частоты и вероятности случайного события	<p><b>Знать:</b> комбинаторное правило умножения; понятия перестановки, размещения, сочетания и соответствующие им формулы; понятия относительная частота и вероятность случайного события.</p> <p><b>Уметь:</b> решать комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов; применять правило комбинаторного умножения; распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять формулы; находить частоту случайных событий в простейших случаях; находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные; находить классическую вероятность случайного события; приводить примеры достоверных и невозможных событий; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.</p>	Контрольная работа № «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»
11	Повторение (геометрия)	Повторить, систематизировать и обобщить знания по курсу планиметрии и основной школы		Итоговая контрольная работа № «Повторение курса математики»
12	Повторение (алгебра)	Повторить, систематизировать и обобщить знания по курсу алгебры основной		№ 15/9 по теме «Повторение курса математики»

### 3) Система оценивания

#### Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

- Дифференцированные самостоятельные работы, содержащие задания обязательного и повышенного уровня, рассчитанные на 10-20 минут, оцениваемые отметкой «2» - не сделан обязательный уровень, «3» - правильно выполнен обязательный уровень, «4» - если допущена одна ошибка или несколько неточностей, «5» - правильно выполнены все задания или допущена неточность, не приведшая к неправильному решению.
- Дифференцированные контрольные работы, содержащие задания обязательного и повышенного уровня, время выполнения – 45 минут, оцениваемые отметкой «2» - не сделан обязательный уровень, «3» - правильно выполнен обязательный уровень, «4» - если допущена одна ошибка или несколько неточностей, «5» - правильно выполнены все задания или допущена неточность, не приведшая к неправильному решению.

#### 1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

- Ответ оценивается отметкой «5», если:
- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).
- Отметка «4» ставится в следующих случаях:
- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
- Отметка «3» ставится, если:
- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
- Отметка «2» ставится, если:
- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### 2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

- Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:
- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.
- Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.
- Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- Ø неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- Ø имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- Ø ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- Ø при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
- *Отметка «2» ставится в следующих случаях:*
- Ø не раскрыто основное содержание учебного материала;
- Ø обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- Ø допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### ***3.1. Грубыми считаются ошибки:***

- - незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- - незнание наименований единиц измерения;
- - неумение выделить в ответе главное;
- - неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- - неумение делать выводы и обобщения;
- - неумение читать и строить графики;
- - неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- - потеря корня или сохранение постороннего корня;
- - отбрасывание без объяснений одного из них;
- - равнозначные им ошибки;
- - вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- - логические ошибки.

#### ***3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:***

- - неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- - неточность графика;
- - нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- - нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- - неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

#### ***3.3. Недочётами являются:***

- - нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- - небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

## ***4) Виды и формы контроля***

Контроль сформированности компетенций проводится в виде письменных контрольных работ, тестов. Всего по запланировано 13 контрольных работ, среди которых стартовая контрольная работа, рубежный контроль по итогам 1 полугодия, пробные ГИА на уровне школы и на муниципальном уровне, итоговая контрольная работа. Текущий контроль осуществляется на каждом уроке в виде фронтального опроса, устных упражнений, индивидуальной работы по карточкам различных видов, самостоятельных работ, тестов. Промежуточный контроль проводится в форме тестов, самостоятельных, проверочных работ и математических диктантов (по 10 - 15 минут) в конце логически законченных блоков учебного материала. Использование всех форм контроля показано в календарно-тематическом планировании. В данной таблице отражен график контроля сформированности компетенций после изучения тематических блоков.

Неделя	Тема	Кол-во часов	Контрольная работа
2	Квадратичная функция	22	Контрольная работа №1 по теме «Свойства Функции. Квадратный трёхчлен»
4			Входная контрольная работа № 2/2 по теме «Повторение курса математики 8 класса»
	Квадратичная функция		Контрольная работа №3 по теме «Функции. Степенная функция»
6	Подобие фигур	14	Контрольная работа №3 по теме «Подобие треугольников»
8			Контрольная работа №4 по теме «Углы, вписанные в окружность»
9	Решение треугольников	9	Контрольная работа №5 по теме «Решение треугольников»
11	Уравнения и неравенства с одной переменной	14	Контрольная работа №6 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»
15	Многоугольники	15	Контрольная работа №7 по теме «Многоугольники» (или рубежная КР)
18	Уравнения и неравенства с двумя переменными	17	Контрольная работа № 8 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы»
19	Площади фигур	17	Контрольная работа №9 по теме «Площади фигур»
22			Контрольная работа №10 по теме «Площадь круга. Площади подобных фигур» (или пробный ГИА)
22	Арифметическая и геометрическая прогрессии	15	Контрольная работа №11 по теме «Арифметическая прогрессия»
23			Контрольная работа №12 по теме «Геометрическая прогрессия»
---	Элементы стереометрии	7	---
28	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	13	Контрольная работа №13 по теме «Элементы комбинаторики

			и теории вероятностей»
31	Повторение курса алгебры 7-9 классов	21	Контрольная работа №14 по теме « Повторение. Решение задач» (или пробный ГИА)
—	Итоговое повторение курса планиметрии 7-9 классов	6	—
33			Итоговая контрольная работа №15/9 по теме «Повторение курса математики»



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575805

Владелец Мединцов Виктор Владимирович

Действителен с 22.03.2022 по 22.03.2023