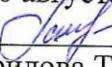


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4»  
Чистопольского муниципального района РТ

Рассмотрено  
на заседании ПГ учителей  
естественно-математического  
цикла  
Протокол № 1  
от 26 августа 2021 г.  
  
Гаврилова Т.Л.

Согласовано  
зам. директора  
«30» августа 2021 г.  
  
Леванова С.Л.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по алгебре и геометрии  
на уровень основного общего образования**

Составители:  
Анашкина О.В.,  
учитель первой квалификационной категории;  
Шайхутдинова Р.Г.,  
учитель первой квалификационной категории;  
Шилова В.П.,  
учитель первой квалификационной категории

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА» в 7 КЛАССЕ**

**ЛИЧНОСТНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ** изучения предмета «Алгебра» являются следующие качества:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ** изучения курса «Алгебра» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

### **РЕГУЛЯТИВНЫЕ УУД:**

Учащиеся 7 класса:

- сличают свой способ действия с эталоном;
- сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона;
- вносят корректизы и дополнения в составленные планы;
- вносят корректизы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта
- выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению
- осознают качество и уровень усвоения
- оценивают достигнутый результат
- определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата
- составляют план и последовательность действий
- предвосхищают временные характеристики результата (когда будет результат?)
- предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?)
- ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще не известно
- принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи
- самостоятельно формируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней

### **ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД:**

Учащиеся 7 класса:

- умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними
- создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста
- выделяют количественные характеристики объектов, заданных словами

- восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации
- выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи
- умеют заменять термины определениями
- умеют выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных
- выделяют формальную структуру задачи
- выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей
- анализируют условия и требования задачи
- выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам
- выбирают знаково-символические средства для построения модели
- выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)
- выражают структуру задачи разными средствами
- выполняют операции со знаками и символами
- выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи
- проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности
- умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи
- выделяют и формулируют познавательную цель
- осуществляют поиск и выделение необходимой информации
- применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств.

Средством формирования познавательных УУД служит учебный материал.

### **КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД:**

Учащиеся 7 класса:

*общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информации*

- а) умеют слушать и слышать друг друга
- б) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
- в) адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции
- г) умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме
- д) интересуются чужим мнением и высказывают свое
- е) вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка

*учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия*

- а) понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной
- б) проявляют готовность к обсуждению различных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции
- в) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор
- г) учатся аргументировать свою точку зрения, спорить, отстаивать позицию невраждебным для оппонентов образом

*учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками*

- а) определяют цели и функции участников, способы взаимодействия
- б) планируют общие способы работы
- в) обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений

г) умеют (или развиваются способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия

д) умеют (или развиваются способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию

е) учатся разрешать конфликты – выявлять, идентифицировать проблемы, искать и оценивать альтернативные способы разрешения конфликта, принимать решение и реализовывать его  
ж) учатся управлять поведением партнера – убеждать его, контролировать и оценивать его действия

*работают в группе*

а) устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации

б) развиваются умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми

в) учатся переводить конфликтную ситуацию в логический план и разрешать ее как задачу через анализ условий

*придерживаются морально-этических и психологических принципов общения и сотрудничества*

а) проявляют уважительное отношение к партнерам, внимание к личности другого, адекватное межличностное восприятие

б) демонстрируют способность к эмпатии, стремление устанавливать доверительные отношения

в) проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам

6) регулируют собственную деятельность посредством речевых действий

а) используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений

б) описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности

### **Предметными результатами изучения предмета «Алгебра» в 7 классе**

являются следующие умения:

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

- натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
- степеней с натуральными показателями и их свойствах;
- одночленах и правилах действий с ними;
- многочленах и правилах действий с ними;
- формулах сокращённого умножения;
- тождествах; методах доказательства тождеств;
- линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;
- системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения;
- функциях  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ , их свойствах и графиках;

*Строить* графики функций  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ , и использовать их свойства при решении задач;

*Выполнять* действия с одночленами и многочленами;

*Узнавать* в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;

*Раскладывать* многочлены на множители;

*Выполнять* тождественные преобразования целых алгебраических выражений;

*Доказывать* простейшие тождества;

*Находить* число сочетаний и число размещений;

*Решать* линейные уравнения с одной неизвестной;

*Решать* системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;

*Решать текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;  
Находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;  
Создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.*

### **Планируемые результаты обучения алгебре в 7 классе**

#### **• Элементы теории множеств и математической логики**

*По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):*

*Задавать множества перечислением их элементов; оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.*

*По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, определять принадлежность элемента множеству, оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации); строить высказывания, отрицания высказываний.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов: строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

#### **• Числа**

*По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):*

*Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число; использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; сравнивать числа.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.*

*По окончании изучения курса учащийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях):*

*Оперировать понятиями: множество рациональных чисел; геометрическая интерпретация рациональных чисел; выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений; выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; представлять рациональное число в виде десятичной дроби упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов: применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; составлять и оценивать числовые выражения при решении*

*практических задач и задач из других учебных предметов; записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

- **Тождественные преобразования**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):

Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем; выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; использовать формулы сокращенного умножения для упрощения вычислений значений выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: понимать смысл записи числа в стандартном виде; оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем; выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения; выделять квадрат суммы и разности одночленов; выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов: *выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.*

- **Уравнения и неравенства**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения; проверять, является ли данное число решением уравнения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): *Оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения (системы уравнений); решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований; решать линейные уравнения с параметрами; решать несложные системы линейных уравнений с параметрами; решать несложные уравнения в целых числах.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов: *составлять и решать линейные и уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных уравнений и систем линейных уравнений при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие уравнения или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

- **Функции**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять

положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; строить график линейной функции; проверять, является ли данный график графиком заданной линейной функции; определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции; строить графики линейной функции; составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов: *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.*

- **Текстовые задачи**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при*

*совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; решать разнообразные задачи «на части», решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов; владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации; решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов: выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.*

- **Статистика и теория вероятностей**

*По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах; решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; определять основные статистические характеристики числовых наборов; оценивать вероятность события в простейших случаях; иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать количество возможных вариантов методом перебора; иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.*

*По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных; оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля; представлять информацию с помощью кругов Эйлера; решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов: извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи; оценивать вероятность реальных событий и явлений.*

## **Содержание учебного предмета**

### **Выражения, тождества, уравнения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.

### **Функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового

коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.

### **Степень с натуральным показателем**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

### **Многочлены**

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).

### **Формулы сокращенного умножения**

Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.

### **Системы линейных уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод

### **Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.

### **Повторение и систематизация учебного материала**

**Тематическое планирование по алгебре и геометрии для 7-9 классов** составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих **целевых приоритетов** воспитания обучающихся ООО (СОО):

Развитие ценностного отношения:

- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда

## Тематическое планирование

<b>Номер урока</b>	<b>Раздел, тема</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Основные виды учебной деятельности обучающихся</b>
<b>Повторение и систематизация учебного материала за курс 6 класса – 6 часов</b>			
1 - 6	Повторение и систематизация учебного материала за курс 6 класса	6	Систематизировать учебный материал по темам: «Все действия над дробями», «Отношения и пропорции», «Все действия над положительными и отрицательными числами», «Решение уравнений и задач, решаемых с помощью уравнений», «Координаты на плоскости», «Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи» Стартовая контрольная работа
<b>Выражения, тождества, уравнения – 21 часов</b>			
7 - 11	Выражения	5	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать знаки $>$ , $<$ , $\geq$ , $\leq$ , читать и составлять двойные неравенства.
12 -17	Преобразование выражений	6	Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений.
18	Контрольная работа №1 по теме «Числовые выражения. Выражения с переменными»	1	Находить значение числового выражения, составлять и упрощать выражения с переменными, решать задачи с параметрами
19 - 26	Уравнения с одной переменной	8	Решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях $a$ и $b$ , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат
27	Контрольная работа №2 по теме: «Уравнения с одной переменной»	1	Решать уравнения, решать задачи, составив уравнения
<b>Функции - 17 часов</b>			
28 - 34	Функции и их графики	7	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу.
35 - 43	Линейная функция	9	Строить графики прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций. Понимать, как влияет знак коэффициента $k$ на расположение в координатной плоскости графика функции $y = kx$ , где $k \neq 0$ , как зависит от

			значений $k$ и $b$ взаимное расположение графиков двух функций вида $y = kx + b$ . Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y = kx$ , где $k \neq 0$ и $y = kx + b$
44	Контрольная работа №3 по теме: «Функция. Линейная функция»	1	Строить графики линейных функций, определять по ним значения $x$ и значения $y$ , определять значения $x$ и значения $y$ аналитически, определять точки пересечения графика линейной функции с осями координат, определять взаимное расположение графиков линейных функций
<b>Степень с натуральным показателем - 17 часов</b>			
45 - 53	Степень и её свойства	9	Вычислять значения выражений вида $a^n$ , где $a$ — произвольное число, $n$ — натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора.
54 - 60	Одночлены	7	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночленов в степень. Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$ . Решать графически уравнения $x^2 = kx + b$ , $x^3 = kx + b$ , где $k$ и $b$ — некоторые числа
61	Контрольная работа №4 по теме «Степень с натуральным показателем и ее свойства»	1	Упрощать и вычислять значение выражения, содержащее степени с использованием свойств степеней, представлять одночлены в стандартном виде, решать уравнение, содержащее произведение и частное степеней, возведение степени в степень, предварительно упростив его
<b>Многочлены – 22 часов</b>			
62 - 65	Сумма и разность многочленов	4	Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки. Применять действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений
66 - 72	Произведение одночлена и многочлена	7	
73	Контрольная работа № 5 по теме: «Сумма и разность многочленов. Произведение одночлена и многочлена»	1	Представлять многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена, упрощать выражение, используя сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и находить его значение. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки. Решать текстовую задачу с помощью уравнения
74 - 82	Произведение многочленов	9	Выполнять умножение многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя способ группировки. Применять действия с многочленами при решении

			разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений
83	Контрольная работа № 6 по теме: «Многочлены. Произведение многочленов»	1	Упрощать выражения, используя умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Решать уравнения, используя умножение одночлена на многочлен и используя вынесение множителя за скобки. Применять действия с многочленами при решении текстовых задач, при построении графиков
<b>Формулы сокращенного умножения – 22 часов</b>			
84 - 89	Квадрат суммы и квадрат разности	6	Доказывать справедливость формул сокращённого умножения, применять их в преобразованиях целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители
90 - 95	Разность квадратов. сумма и разность кубов	6	
96	Контрольная работа № 7 по теме: «Формулы сокращенного умножения»	1	Записывать выражения в виде многочлена в стандартном виде и разложить многочлен на множители, используя формулы сокращенного умножения. Решить уравнение, доказать неравенство и сократить дробь, используя формулы сокращенного умножения
97 - 104	Преобразование выражений	8	Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора
105	Контрольная работа № 8 по теме: «Преобразование целых выражений»	1	Преобразовать выражение, разложить многочлен на множители, решить уравнение, используя формулы сокращенного умножения. Использовать различные преобразования целых выражений в задачах на делимость и при построении графиков функций, имеющих область определения не множество действительных чисел
<b>Системы линейных уравнений – 16 часов</b>			
106 - 111	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	6	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить график уравнения $ax + by = c$ , где $a \neq 0$ или $b \neq 0$ . Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений. Интерпретировать результат, полученный при решении системы
112 - 120	Решение системы линейных уравнений	9	
121	Контрольная работа № 9 по теме: «Системы линейных уравнений»	1	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Решать систему уравнений графическим способом, способом подстановки и способом сложения.

			Решать текстовые задачи, используя систему уравнений.
<b>Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры 7 класса – 7 часов</b>			
122 - 127	Повторение и систематизация учебного материала курса математики 7 класса	6	Повторить и систематизировать учебный материал по всем темам, изученным в 7 классе. Выполнить итоговую контрольную работу в рамках промежуточной аттестации.
128	Итоговая контрольная работа	1	
<b>Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей – 10 часов</b>			
129 - 138	Статистические характеристики	10	Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах; решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; определять основные статистические характеристики числовых наборов; оценивать вероятность события в простейших случаях; иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.
139 - 140	Защита проектов за курс 7 класса. Итоговый урок	2	Проходят основную процедуру итоговой оценки достижения метапредметных результатов
<b>Всего</b>		<b>140</b>	

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ГЕОМЕТРИЯ» в 7 КЛАССЕ**

Изучение геометрии способствует формированию у учащихся личностных и метапредметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

**Личностные:**

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
2. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
4. Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
5. Критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
6. Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;
7. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
8. Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

**Метапредметные:**

1. Умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. Умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые корректизы;
3. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
4. Осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
5. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
6. Умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
8. Формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
9. Первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
10. Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
11. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
12. Умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
13. Умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
14. Умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
15. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
16. Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
17. Умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**предметные:**

1. Овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. Умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
3. Овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4. Овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
5. Усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
6. Умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;
7. Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### **Предметные результаты обучения геометрии в 7 классе**

#### **• Геометрические фигуры**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде; применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): *Оперировать понятиями геометрических фигур; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения; формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).*

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

#### **• Отношения**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): *Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

#### **• Измерения и вычисления**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; применять формулы периметра.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: проводить вычисления на местности; применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

- **Геометрические построения**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): Изображать геометрические фигуры по текстовому и символному описанию; свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях, выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений; изображать типовые плоские фигуры с помощью простейших компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

- **История математики**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России.

- **Методы математики**

По окончании изучения курса обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне): Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях): Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение; выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач; использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## **Содержание учебного предмета**

### **Начальные геометрические сведения**

Начальные понятия планиметрии. Геометрические фигуры. Точка и прямая. Отрезок, длина отрезка и ее свойства. Полуплоскость. Полупрямая. Угол, величина угла и ее свойства. Треугольник. Равенство отрезков, углов, треугольников. Параллельные прямые. Теоремы и доказательства. Аксиомы.

Смежные и вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые. Биссектриса угла и ее свойства.

### **Треугольники**

Признаки равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства.

### **Параллельные прямые**

Параллельные прямые. Основное свойство параллельных прямых. Признаки параллельности прямых.

### **Соотношения между сторонами и углами треугольника**

Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Свойства серединного перпендикуляра к отрезку. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

### **Повторение. Решение задач**

## **Тематическое планирование**

<b>Номер урока</b>	<b>Раздел, тема</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Основные виды учебной деятельности обучающихся</b>
<b>Начальные геометрические сведения – 10 часов</b>			
1 – 3	Прямая и отрезок. Луч и угол	3	Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами
4 - 6	Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков и углов	3	
7 – 8	Перпендикулярные прямые	2	
9	Решение задач	1	
10	Контрольная работа №1 по теме «Начальные геометрические сведения»	1	
<b>Треугольники – 18 часов</b>			
11 -14	Первый признак равенства треугольников	4	Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах
15 – 18	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	4	
19 – 20	Второй и третий признаки равенства	2	

	треугольников		
21 – 24	Задачи на построение	4	
25 - 26	Решение задач	2	
27	Контрольная работа № 2 по теме «Треугольники»	1	
28	Работа над проектом	1	треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи

### Параллельные прямые – 13 часов

29 - 32	Признаки параллельности двух прямых	4	Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такие аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё; формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного: формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми
33 - 34	Аксиома параллельных прямых	2	
35 - 39	Решение задач	5	
40	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельные прямые»	1	
41	Работа над проектом	1	

### Соотношения между сторонами и углами треугольника - 20 часов

42 – 44	Сумма углов треугольника	3	Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника; проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и
45 - 47	Соотношения между сторонами и углами	3	

48	Контрольная работа № 4 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1	доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом $30^\circ$ , признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи
49	Работа над проектом	1	
50 - 53	Прямоугольные треугольники	4	
54 – 58	Построение треугольника по трем элементам	5	
59	Решение задач	1	
60	Контрольная работа № 5 по теме «Прямоугольный треугольник. Построение треугольника»	1	
61	Работа над проектом	1	

#### **Итоговое повторение – 7 часов**

62 - 68	Повторение и систематизация учебного материала курса математики 7 класса	7	Повторить и систематизировать учебный материал по всем темам, изученным в 7 классе. Выполнить итоговую контрольную работу в рамках промежуточной аттестации.
69 - 70	Защита проектов за курс 7 класса. Итоговый урок	2	Проходят основную процедуру итоговой оценки достижения метапредметных результатов
<b>Всего</b>		<b>70</b>	

### **Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Алгебра» в 8 КЛАССЕ**

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

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

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
- правилах действий с алгебраическими дробями;
- степенях с отрицательными целыми показателями и их свойствах;
- стандартном виде числа;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- квадратичной функции, ее свойствах и график;
- функциях  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = \sqrt{x}$ , их свойствах и графиках;
- формуле для корней квадратного уравнения;
- теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
- методе решения дробных рациональных уравнений;
- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- методах решения квадратных неравенств.

- Использовать свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
- доказывать простейшие неравенства;
- решать линейные неравенства;
- строить график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- решать квадратные неравенства;
- решать рациональные неравенства методом интервалов;
- строить график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- сокращать алгебраические дроби;
- выполнять арифметические действия с алгебраическими дробями;
- использовать свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
- записывать числа в стандартном виде;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- строить графики функций  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ ,  $y = \frac{k}{x}$  и использовать их свойства при решении задач;
- вычислять арифметические квадратные корни;
- применять свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- решать квадратные уравнения;
- применять теорему Виета при решении задач;
- решать целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
- решать дробные уравнения;
- решать системы рациональных уравнений;
- решать текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
- находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## **Планируемые результаты изучения учебного предмета**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
  - задавать множества перечислением их элементов;
  - находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
  - оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
  - приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: арифметический квадратный корень;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

### **Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиям как равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах

### **Функции**

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов

### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку)

### **Статистика и теория вероятностей**

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях

### **История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России

### **Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

### **Содержание учебного предмета.**

#### **Числа**

##### **Рациональные числа**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

## **Иrrациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

## **Тождественные преобразования**

### **Целые выражения**

*Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

### **Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

### **Квадратные корни**

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.

## **Уравнения и неравенства**

### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

### **Уравнения**

*Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

*Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .*

Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.

### **Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

## **Функции**

### **Понятие функции**

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество

значений, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

### Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

### Обратная пропорциональность

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

**Графики функций.** Преобразование графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций вида  $y=f(kx+b)+c$ .

Графики функций  $y=a+\frac{k}{x+b}$ ,  $y=\sqrt{x}$ ,  $y=|x|$ .

### Решение текстовых задач

#### Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

### Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

### Статистика и теория вероятностей

#### Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы).

Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС

№ п/п	Тематические разделы	Кол-во часов	Контрольные и диагностические мероприятия
1	Рациональные дроби	29	2
2	Квадратные корни	25	2
3	Квадратные уравнения	30	2
4	Неравенства	25	2
5	Степень с целым показателем. Элементы статистики	17	1
6	Повторение	14	1
<b>ИТОГО</b>		<b>140</b>	<b>11</b>

Номер урока	Раздел, тема	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
1-5	Повторение	5	

	<b>Стартовая контрольная работа</b>		
	<b>Глава 1. Рациональные дроби</b>	<b>29</b>	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возвведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции $y = k/x$ , где $k \neq 0$ , и уметь строить ее график.
6-10	Рациональные дроби и их свойства.	5	
11-17	Сумма и разность дробей	6	
18	Контрольная работа № 1	1	
19-34	Произведение и частное дробей.	10	
35	Контрольная работа № 2	1	
	<b>Глава 2. Квадратные корни.</b>	<b>25</b>	
36-38	Действительные числа	2	
39-42	Арифметический квадратный корень	5	
43-47	Свойства арифметического квадратного корня	3	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $\sqrt{a^2} =  a $ , применяя их в преобразованиях выражений. Освобождаться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$ , $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$ .
48	Контрольная работа № 3	1	
49-54,56-60	Применение свойств арифметического квадратного корня.	7	
55	Контрольная работа № 4	1	Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике ее свойства.
	<b>Глава 3. Квадратные уравнения</b>	<b>30</b>	
61-71	Квадратное уравнение и его корни	10	Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные
72	Контрольная работа № 5	1	
73-80,83-90	Дробные рациональные уравнения.	9	
81	Контрольная работа № 6	1	рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные уравнения
	<b>Глава 4. Неравенства</b>	<b>25</b>	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения.
91-98	Числовые неравенства и их свойства	8	
99	Контрольная работа № 7	1	
100-109,111-115	Неравенства с одной переменной и их системы.	10	Находить пересечение и объединение множеств, в частности промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе

110	Контрольная работа № 8	1	таких, которые записаны в виде двойных неравенств.
	<b>Глава 5. Степень с целым показателем. Элементы статистики.</b>	<b>17</b>	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразований выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм.
116-121	Степень с целым показателем и ее свойства	6	
122	Контрольная работа № 9	1	
123-132	Элементы статистики	4+4	
133, 135- 140-	<b>Повторение.</b>	<b>8</b>	
134	Итоговая контрольная работа	1	

## **Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Геометрия» в 8 классе**

**личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности и общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

**метапредметные:**

**регулятивные универсальные учебные действия:**

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые корректизы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

познавательные универсальные учебные действия:

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;
- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- слушать партнера;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

предметные:

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:  
 определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;  
 определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;  
 определении окружности, круга и их элементов;  
 теореме об измерении углов, связанных с окружностью;

определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;  
определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;  
определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;  
приёмах решения прямоугольных треугольников;  
признаках подобия треугольников;  
определении и свойствах средней линии треугольника.

теореме о пропорциональных отрезках;  
свойстве биссектрисы треугольника;  
пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;  
пропорциональных отрезках в круге;  
теореме об отношении площадей подобных многоугольников;  
формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;  
теореме Пифагора;  
теореме Фалеса.

*Применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;

*решать* простейшие задачи на трапецию;  
*находить* градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;  
*применять* свойства касательных к окружности при решении задач;  
*решать* задачи на вписанную и описанную окружность;  
*выполнять* основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;  
*находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;

*применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций

находить значения всех остальных;  
*решать* прямоугольные треугольники;  
*находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;  
*применять* теорему Пифагора при решении задач;  
*использовать* теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;  
*находить* простейшие геометрические вероятности;  
*находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;  
*создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

Предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений:

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин(длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от  $0$  до  $180^\circ$  определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и вычислять 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, правила симметрии;

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

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

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

В результате изучения геометрии обучающийся научится:

Наглядная геометрия

- 1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- 2) распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда;
- 3) определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- 4) вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Обучающийся получит возможность:

- 5) вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- 6) углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- 7) применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

Геометрические фигуры

Обучающийся научится:

- 1) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- 2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- 3) находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- 4) оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- 5) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- 6) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- 7) решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Обучающийся получит возможность:

- 8) овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- 9) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- 10) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;

- 11) научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- 12) приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.

## **Измерение геометрических величин**

### **Обучающийся научится:**

- 1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- 2) вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- 3) вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- 4) применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях;
- 5) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- 6) решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- 7) решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

### **Обучающийся получит возможность:**

- 8) вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- 9) вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;
- 10) вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни
- 11) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

### **Содержание учебного предмета.**

#### **Геометрические фигуры**

##### **Многоугольники.**

##### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники.*

**Четырехугольники.** Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Осевая и центральная симметрия геометрических фигур.

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

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

##### **Окружность, круг**

Их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхугольников.

#### **Отношения**

#### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

#### **Параллельность прямых**

*Теорема Фалеса.*

## **Перпендикулярные прямые**

Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности.

## **Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.

**Взаимное расположение прямой и окружности.**

## **Измерения и вычисления**

### **Величины**

Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

## **Измерения и вычисления**

Вычисление площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов. Теорема Пифагора.

**Геометрические построения.** Деление отрезка в данном отношении.

## **История математики**

*Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора*

*П.Ферма, Ф. Виет.*

*Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.*

## **Тематическое планирование**

<b>№ §</b>	<b>Содержание материала</b>	<b>Кол-во час</b>	<b>Основные виды учебной деятельности обучающихся</b>
1 - 3	Повторение курса геометрии 7 класса	3	Знать и уметь применять теоремы о треугольниках при решении простейших задач; знать и уметь применять признаки и свойства параллельных прямых при решении простейших задач

## **Четырехугольники – 14 часов**

4 - 17	Многоугольники	2	Уметь объяснить, какая фигура называется многоугольником, назвать его элементы; знать, что такое периметр многоугольника, какой многоугольник называется выпуклым; уметь вывести формулу суммы углов выпуклого многоугольника. Уметь находить углы многоугольников, их периметры.
	Параллелограмм и трапеция	6	Знать определения параллелограмма и трапеции, виды трапеций, формулировки свойств и признаков параллелограмма и равнобедренной трапеции, уметь их доказывать и применять при решении задач
	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	4	Знать определения частных видов параллелограмма: прямоугольника, ромба и квадрата, формулировки их свойств и признаков. Уметь доказывать изученные теоремы и применять их при решении задач. Знать определения симметричных точек и фигур относительно прямой и точки.

			Уметь строить симметричные точки и распознавать фигуры, обладающие осевой симметрией и центральной симметрией.
	Решение задач	1	Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач
	<b>Контрольная работа №1</b>	1	Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач
<b>Площадь - 14 часов</b>			
18 - 31	Площадь многоугольника	2	Знать основные свойства площадей и формулу для вычисления площади прямоугольника. Уметь вывести формулу для вычисления площади прямоугольника и использовать ее при решении задач
	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	7	Знать формулы для вычисления площадей параллелограмма, треугольника и трапеции; уметь их доказывать, а также знать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу, и уметь применять все изученные формулы при решении задач
	Теорема Пифагора	2	Знать теорему Пифагора и обратную ей теорему, область применения, пифагоровы тройки. Уметь доказывать теоремы и применять их при решении задач (находить неизвестную величину в прямоугольном треугольнике).
	Решение задач	2	Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач
	<b>Контрольная работа №2</b>	1	Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач
<b>Подобные треугольники - 19 часов</b>			
32 - 50	Определение подобных треугольников	2	Знать определения пропорциональных отрезков и подобных треугольников, теорему об отношении подобных треугольников и свойство биссектрисы треугольника (задача 535). Уметь определять подобные треугольники, находить неизвестные величины из пропорциональных отношений, применять теорию при решении задач
	Признаки подобия треугольников	5	Знать признаки подобия треугольников, определение пропорциональных отрезков. Уметь доказывать признаки подобия и применять их при решении задач
	<b>Контрольная работа №3</b>	1	Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач
	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	7	Знать теоремы о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Уметь доказывать эти теоремы и применять при решении задач; уметь с помощью циркуля и линейки делить отрезок в данном отношении и решать задачи на построение типа

	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	3	Знать определения синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника, значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ , метрические соотношения.
	<b>Контрольная работа №4</b>	1	Уметь доказывать основное тригонометрическое тождество, решать задачи

### **Окружность - 18 часов**

51 - 68	Касательная к окружности	4	<i>Исследовать</i> взаимное расположение прямой и окружности в зависимости от соотношения между радиусом окружности и расстоянием от её центра до прямой. <i>Формулировать</i> полученные выводы
	Центральные и вписанные углы	3	Знать, какой угол называется центральным и какой - вписанным, как определяется градусная мера дуги окружности, теорему о вписанном угле, следствия из нее и теорему о произведении отрезков пересекающихся хорд. Уметь доказывать эти теоремы и применять при решении задач тип
	Четыре замечательные точки треугольника	5	Знать теоремы о биссектрисе угла и о серединном перпендикуляре к отрезку, их следствия, а также теорему о пересечении высот треугольника. Уметь доказывать эти теоремы и применять их при решении задач. Уметь выполнять построение замечательных точек треугольника
	Вписанная и описанная окружности	4	Знать, какая окружность называется вписанной в многоугольник и какая - описанной около многоугольника, теоремы об окружности, вписанной в треугольник, и об окружности, описанной около треугольника, свойства вписанного и описанного четырехугольников. Уметь доказывать эти теоремы и применять при решении задач типа.
	Решение задач	1	Уметь применять все изученные теоремы при решении задач.
	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	Уметь применять все изученные теоремы при решении задач.
	Повторение. Решение задач	2	Систематизируют и обобщают изученный материал
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>	

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета алгебра в 9 классе**

#### **Личностные результаты**

**У обучающегося сформируется:**

- ответственное отношение к учению;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
- экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность

- следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

**Обучающийся получит возможность для формирования:**

- первоначальных представлений об алгебраической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской,
- творческой и других видах деятельности;
- критичности мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении алгебраических задач.

**Метапредметные результаты**

**Регулятивные УУД**

**Обучающийся научится:**

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- составлять план и последовательность действий;
- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые корректизы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и, что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

**Коммуникативные УУД**

**Обучающийся научится:**

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в

сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- действовать с учетом позиции другого и уметь согласовывать свои действия;
- устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми, владея нормами и техникой общения.

#### **Познавательные УУД**

##### **Обучающийся научится:**

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- осуществлять смысловое чтение;
- создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;
- самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстраций, интерпретации,
- аргументации;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации

##### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно –коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- видеть алгебраическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- интерпретировать информации (структурить, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения

#### **Предметные результаты**

##### **Раздел «Арифметика»**

#### **Рациональные числа**

##### **Выпускник научится:**

- 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

##### **Выпускник получит возможность:**

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;

- научится использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

### **Действительные числа**

#### **Выпускник научится:**

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях;

#### **Выпускник получит возможность:**

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

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

#### **Выпускник научится:**

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин.

#### **Выпускник получит возможность:**

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближенными, что по записи приближенных значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- понять, что погрешность результата вычисления должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

### **Алгебраические выражения**

#### **Выпускник научится:**

- оперировать понятиями "тождество", "тождественное преобразование", решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- оперировать понятиями "квадратный корень", применять его в вычислениях;
- выполнять преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- 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.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.

### **Уравнения**

#### **Выпускник научится:**

- 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.)

**Выпускник получит возможность:**

- 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

**Неравенства**

**Выпускник научится:**

- 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;

**Выпускник получит возможность:**

- 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.

**Раздел «Функции»**

**Числовые множества**

**Выпускник научится:**

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества, выполнять операции над множествами;
- использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

**Выпускник получит возможность:**

- развивать представление о множествах;
- развивать представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развивать и углублять знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

**Числовые функции**

**Выпускник научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

**Выпускник получит возможность:**

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций ставить 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.

## **Раздел «Числовые последовательности»**

### **Арифметические и геометрические прогрессии**

#### **Выпускник научится:**

- 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.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы 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.

## **Раздел «Вероятность и статистика»**

### **Описательная статистика**

#### **Выпускник научится:**

- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

#### **Выпускник получит возможность:**

- 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.

### **Случайные события и вероятность**

#### **Выпускник научится:**

- находить относительную частоту и вероятность случайного события.

#### **Выпускник получит возможность:**

- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

### **Комбинаторика**

#### **Выпускник научится:**

- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

#### **Выпускник получит возможность:**

- научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

### **Элементы прикладной математики**

#### **Выпускник научится:**

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

#### **Выпускник получит возможность:**

- 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.

## **Содержание учебного предмета**

### **Квадратичная функция**

Функция. Область определения и область значений. График функции, возрастание и убывание функции, четные и нечетные функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , её свойства и график. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Корень  $n$ -й степени, корень кубический. Степень с рациональным показателем.

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 квадратичной и степенной функций, а также для углубления функциональных представлений при изучении курса алгебры и начал анализа. Подготовительным шагом к изучению свойств квадратичной функции является также рассмотрение вопроса о квадратном трехчлене и его корнях, выделении квадрата двучлена из квадратного трехчлена, разложение квадратного трехчлена на множители. Изучение квадратичной функции начинается с рассмотрения функции  $y = ax^2$ , её свойств и особенностей графика, а также других частных видов квадратичной функции – функции  $y = ax^2 + n$ ,  $y = a(x - m)^2$ . 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 учащихся 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  $n$ -ой степени. Учащиеся должны понимать смысл записей вида  $\sqrt[3]{-27}$  и  $\sqrt[4]{81}$ . Они получают представление о нахождении корня с помощью калькулятора, причем выработка соответствующих умений не требуется.

### **Уравнения и неравенства с одной переменной**

Целое уравнение и его степень. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители. Дробные рациональные уравнения. Примеры решения нелинейных уравнений. Примеры решения уравнений в целых числах. Квадратные неравенства. Примеры решения дробнолинейных неравенств. Метод интервалов.

Основная цель – систематизировать и обобщить сведения о решении целых и дробных рациональных уравнений с одной переменной, сформировать умение решать неравенства вида  $ax^2 + bx + c < 0$ ,  $ax^2 + bx + c > 0$ , 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. Учащиеся знакомятся с решением уравнений третьей степени и четвертей 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. Учащиеся знакомятся с некоторыми специальными приемами решения таких уравнений. Формирование умений решать неравенства вида  $ax^2 + bx + c < 0$ ,  $ax^2 + bx + c > 0$ , где  $a \neq 0$  осуществляется с опорой на сведения о графике квадратичной функции (направление ветвей параболы, ее расположение относительно оси  $ox$ ). Учащиеся знакомятся с методом интервалов, с помощью которого решаются несложные рациональные неравенства.

### **Уравнения и неравенства с двумя переменными**

Уравнение с двумя переменными и его график, решение уравнения с двумя переменными. Уравнение с несколькими переменными. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем. Решение систем, содержащих одно уравнение первой, а другое - второй степени. Решение текстовых задач методом составления систем. Решение систем двух уравнений второй степени с двумя переменными. Неравенства с двумя переменными и их системы. Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем.

Основная цель - выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнения второй степени с двумя переменными, и решать 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 учащихся с примерами систем уравнений с двумя переменными, в которых оба уравнения второй степени, должно 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.

### **Прогрессии**

Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессии, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.

Основная цель - дать понятие об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.

При изучении темы вводится понятие последовательности, разъясняется смысл термина «п-й член последовательности», вырабатывается умение использовать индексное обозначение. Эти сведения носят вспомогательный характер и используются для изучения арифметической и геометрической прогрессий. Работа с формулами п-го члена и суммы первых п 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.

### **Элементы комбинаторики и теории вероятностей**

Комбинаторное правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Относительная частота и вероятность случайного события. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

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 используется в дальнейшем при выводе формул для подсчета числа перестановок, размещений и сочетаний.

При изучении данного материала необходимо обратить внимание учащихся 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 учащихся на то, что классическое определение вероятности можно применять только к таким моделям реальных событий, в которых все исходы являются равновозможными.

### Решение текстовых задач

Текстовые задачи один из самых трудных разделов математики. С помощью текстовой задачи формируются важные общеучебные умения, связанные с анализом текста, выделением главного в условии, составлением плана решения, проверкой полученного результата и развитием речи учащегося. В ходе решения текстовой задачи формируется умение переводить ее условие на математический язык уравнений, неравенств, их систем, графических образов, т.е. составлять математическую модель. «Задачи на движение», «Задачи на смеси, сплавы и растворы», «Задачи на работу» - закрепляют и дополняют знания учащихся, полученные на уроках. Задачи с экономическим содержанием, задачи, связанные с определением массовой (объемной) концентрацией вещества значительно совершенствуют навыки учащихся в решении текстовых задач

Рассматриваются текстовые задачи на практический расчет. Задачи на «оптимальное решение». Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Акцент будет сделан на выделение основных этапов решения текстовых задач и их назначение. Кроме того, следует также обратить внимание учащихся на важность умелого письменного оформления.

### Повторение

#### Тематическое планирование 9 класс

Номер урока	Раздел, тема	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<b>Повторение и систематизация учебного материала за курс 8 класса – 6 +1 часов</b>			
1 - 7	Повторение и систематизация учебного материала за курс 8 класса	7	<i>Систематизируют учебный материал по темам: «Преобразование рациональных выражений», «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни», «Решение квадратных уравнений», «Степень с целым показателем», «Решение линейных неравенств», «Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи»</i> <i>Выполняют стартовую контрольную работу</i>

Квадратичная функция – 22 + 10 часов			
8 - 12	Функции и их свойства	5	<i>Вычисляют</i> значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами.
13 -18	Квадратный трехчлен	6	<i>Описывают</i> свойства функций на основе их графического представления. <i>Интерпретируют</i> графики реальных зависимостей. <i>Строят</i> на координатной плоскости графики функций $y=ax^2$ , $y=ax^2+n$ , $y=a(x-m)^2$ . <i>Показывают</i> схематически положение на координатной плоскости графиков этих функций. <i>Строят</i> график функции $y=ax^2+bx+c$ , <i>умеют</i> указывать координаты вершины параболы, ее ось симметрии, направление ветвей параболы. <i>Умеют</i> схематически изображать график функции $y=x^n$ с четным и нечетным $n$ . <i>Понимают</i> смысл записей вида $\sqrt[n]{a}$ , где $a$ -некоторое число, $n$ - натуральное число. <i>Имеют</i> представление о нахождении корней $n$ -ой степени с помощью калькулятора
19	Контрольная работа №1 по теме «Функции и их свойства»	1	
20 – 28	Квадратичная функция и ее график	9	
29 – 34	Степенная функция. Корень $n$ -ой степени	6	
35 - 38	Построение графиков	4	
39	Контрольная работа №2 по теме «Квадратичная функция»	1	

### Уравнения и неравенства с одной переменной – 14 + 10 часов

40 – 53	Уравнения с одной переменной	14	<i>Распознают</i> линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения. <i>Решают</i> линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; <i>решают</i> дробно-рациональные уравнения. <i>Решают</i> уравнения высших степеней с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности <i>решают</i> биквадратные уравнения.
54 – 62	Неравенства с одной переменной	9	
63	Контрольная работа №3 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1	<i>Решают</i> текстовые задачи алгебраическим способом: <i>переходят</i> от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; <i>решают</i> составленное уравнение; <i>интерпретируют</i> результат. <i>Распознают</i> линейные и квадратные неравенства. <i>Решают</i> неравенства второй степени, используя графические представления и метод интервалов. <i>Используют</i> метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств

### Уравнения и неравенства с двумя переменными - 17 + 4 часов

64 -76	Уравнения с двумя переменными и их системы	13	<i>Определяют</i> , является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; <i>приводят</i> примеры решения уравнений с двумя переменными.
77 – 83	Неравенства с двумя переменными и их системы	7	<i>Решают</i> задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; <i>Решают</i> системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании. <i>Решают</i> текстовые задачи алгебраическим способом: <i>переходят</i> от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений. <i>Решают</i> составленную систему уравнений, <i>интерпретируют</i> результат. <i>Строят</i>
84	Контрольная работа №4 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1	

			графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. <i>Используют</i> их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.
--	--	--	---

### Прогрессии - 15 + 2 часов

85 – 92	Арифметическая прогрессия	8	<i>Применяют</i> индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. <i>Находят</i> члены последовательностей, заданных формулой $n$ -го члена или рекуррентной формулой. <i>Устанавливают</i> закономерность в построении последовательности, если известны первые несколько ее членов. <i>Изображают</i> члены последовательности точками на координатной плоскости. <i>Распознают</i> арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. <i>Выводят</i> на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий; <i>решают</i> задачи с использованием этих формул. <i>Доказывают</i> характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.
93	Контрольная работа №5 по теме «Арифметическая прогрессия»	1	
94 – 100	Геометрическая прогрессия	7	
101	Контрольная работа №6 по теме «Геометрическая прогрессия»	1	<i>Рассматривают</i> примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; <i>изображают</i> соответствующие зависимости графически. <i>Решают</i> задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)

### Элементы комбинаторики и теории вероятностей – 14 + 3 часов

102 – 109	Элементы комбинаторики	8	<i>Выполняют</i> перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. <i>Применяют</i> правило комбинаторного умножения. <i>Распознают</i> задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и <i>применяют</i> соответствующие формулы. <i>Решают</i> задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики. <i>Вычисляют</i> частоту случайного события. <i>Оценивают</i> вероятность случайного события с помощью частоты, полученной опытным путём. <i>Находят</i> вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. <i>Приводят</i> примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий. <i>Приводят</i> примеры равновероятностных событий. <i>Решают</i> задачи на нахождение вероятностей событий.
110 – 117	Начальные сведения из теории вероятностей	8	
118	Контрольная работа №7 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»	1	

<b>Решение текстовых задач – 4 часа</b>			
119 - 122	Решение текстовых задач		В ходе решения текстовой задачи <i>формируют</i> умение переводить ее условие на математический язык уравнений, неравенств, их систем, графических образов, т.е. <i>составляют</i> математическую модель. <i>Решают</i> задачи на движение, задачи на смеси, сплавы и растворы, задачи на работу. Значительно <i>совершенствуют</i> навыки в решении задач с экономическим содержанием, задач, связанных с определением массовой (объемной) концентрацией вещества. <i>Рассматривают</i> текстовые задачи на практический расчет, на «оптимальное решение», процентные вычисления в жизненных ситуациях. <i>Выделяют</i> основные этапы решения текстовых задач и их назначение. <i>Обращают внимание</i> на важность умелого письменного оформления решения задач
<b>Повторение – 14 часов</b>			
123 - 136	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 7 – 9	14	<i>Повторяют и систематизируют</i> учебный материал за курс алгебры 7 – 9. Решают задания Открытого банка заданий ОГЭ

## **1.Планируемые результаты освоения учебного предмета геометрия в 9 классе**

### **Личностные результаты освоения программы:**

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата геометрии;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **Метапредметные:**

В 9 классе на уроках геометрии, как и на всех предметах, будет продолжена работа по развитию **основ читательской компетенции**. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения.

При изучении геометрии обучающиеся усовершенствуют приобретенные **навыки работы с информацией** и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения геометрии обучающиеся **усовершенствуют опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

### **Регулятивные:**

- *определять* цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
- учиться совместно с учителем обнаруживать и *формулировать* учебную проблему;
- учиться *планировать* учебную деятельность на уроке;
- *высказывать* свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
- работая по предложенному плану, *использовать* необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);
- *определять* успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

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

### **Познавательные:**

- ориентироваться в своей системе знаний: *понимать*, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
- *делать* предварительный *отбор* источников информации для решения учебной задачи;
- добывать новые знания: *находить* необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах;
- добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);

перерабатывать полученную информацию: *наблюдать* и *делать* самостоятельные *выводы*. Средством формирования познавательных действий служит

учебный материал и задания учебника, обеспечивающие первую линию развития – умение объяснять мир.

### **Коммуникативные:**

- доносить свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);
- слушать и понимать *речь других*;
- выразительно читать и *пересказывать* текст;
- *вступать* в беседу на уроке и в жизни;
- совместно *договариваться* о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться *выполнять* различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования коммуникативных действий служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), технология продуктивного чтения и организация работы в малых группах.

### **Предметные:**

**Выпускник научится** (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

#### **Геометрические фигуры**

- оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

#### **Измерения и вычисления**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

#### **Геометрические преобразования**

- строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

#### **Векторы и координаты на плоскости**

- оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

### **История математики**

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

- выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

**Выпускник получит возможность научиться** (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)

### **Геометрические фигуры**

- оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

### **Измерения и вычисления**

- оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами, применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

### **Геометрические построения**

- изображать геометрические фигуры по текстовому и символльному описанию;
- свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

## **Преобразования**

- оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;
- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

## ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

## **Векторы и координаты на плоскости**

- оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;
- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

## ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

## **История математики**

- характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

## **Методы математики**

- использовать изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## **Содержание учебного предмета**

### **Векторы и метод координат**

Понятие вектора. Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по координатным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнение 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**

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

Основная цель — развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

Синус и косинус любого угла от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  вводятся с помощью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольника (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников.

Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение длин векторов на косинус угла между ними). Рассматриваются свойства скалярного произведения и его применение при решении геометрических задач.

Основное внимание следует уделить выработке прочных навыков в применении тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.

### **Длина окружности и площадь круга**

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, выражющие 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**

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, со взаимоотношениями наложений и движений.

Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотрении видов движений основное внимание уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач.

Понятие наложения относится в данном курсе к числу основных понятий. Доказывается, что понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое

наложение является движением плоскости и обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.

### **Начальные сведения из стереометрии**

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

Основная цель — дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве; познакомить учащихся с основными формулами для вычисления площадей поверхностей и объемов тел.

Рассмотрение простейших многогранников (призмы, параллелепипеда, пирамиды), а также тел и поверхностей вращения (цилиндра, конуса, сферы, шара) проводится на основе наглядных представлений, без привлечения аксиом стереометрии.

### **Об аксиомах планиметрии**

Об аксиомах планиметрии. Некоторые сведения о развитии геометрии

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

### **Повторение**

Параллельные прямые. Треугольники. Четырехугольники. Окружность.

Векторы и метод координат. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Окружность и круг. Движения.

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

### **Тематическое планирование**

Номер урока	Раздел, тема	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
-------------	--------------	------------------	--

#### **Повторение и систематизация учебного материала – 4 часа**

1 - 3	Повторение и систематизация учебного материала за курс 8 класса	3	<i>Повторяют</i> темы «Четырехугольники», «Площади», «Подобные треугольники», «Окружность», «Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике».
4	Стартовая контрольная работа	1	<i>Выполняют</i> стартовую контрольную работу

#### **Векторы - 9 часов**

5 - 6	Понятие вектора	2	<i>Обозначают и изображают</i> векторы, <i>изображают</i> вектор, равный данному, <i>строят</i> вектор, равный сумме двух векторов, используя правила треугольника, параллелограмма, формулируют законы сложения, <i>строят</i> сумму нескольких векторов, используя правила многоугольника, <i>строят</i> вектор, равный разности двух векторов. <i>Решают</i> геометрические задачи на использование алгоритма выражения через данные векторы, используя правила сложения, вычитания и умножения вектора на число, <i>решают</i> простейшие геометрические задачи, опираясь на изученные свойства векторов; <i>находят</i> среднюю линию трапеции по заданным основаниям.
7 - 9	Сложение и вычитание векторов	3	
10 - 12	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	3	
13	Контрольная работа №1 по теме «Векторы»	1	

			<i>Овладевают</i> векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство.
<b>Метод координат – 11 часов</b>			
14 - 15	Координаты вектора.	2	<i>Оперируют</i> на базовом уровне понятиями: координаты вектора, координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число; <i>вычисляют</i> координаты вектора, координаты суммы и разности векторов, координаты
16 - 19	Простейшие задачи в координатах	4	
20 - 23	Уравнение окружности и прямой	4	
24	Контрольная работа №2 по теме «Метод координат»	1	<i>производения вектора на число; вычисляют</i> угол между векторами, <i>вычисляют</i> скалярное произведение векторов; <i>вычисляют</i> расстояние между точками по известным координатам, <i>вычисляют</i> координаты середины отрезка; <i>составляют</i> уравнение окружности, зная координаты центра и точки окружности, <i>составляют</i> уравнение прямой по координатам двух ее точек; <i>решают</i> простейшие задачи методом координат
<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов - 16 часов</b>			
25 - 27	Синус, косинус и тангенс угла	3	<i>Оперируют</i> на базовом уровне понятиями: синуса, косинуса и тангенса углов, <i>применяют</i> основное тригонометрическое тождество при решении задач на нахождение одной тригонометрической функции через другую, <i>изображают</i> угол между векторами, <i>вычисляют</i> скалярное произведение векторов, <i>находят</i> углы между векторами, используя формулу скалярного произведения в координатах, <i>применяют</i> теорему синусов, теорему косинусов, <i>применяют</i> формулу площади треугольника, <i>решают</i> простейшие задачи на нахождение сторон и углов произвольного треугольника, <i>используют</i> векторы для решения задач на движение и действие сил
28 - 34	Соотношения между сторонами и углами треугольника	7	
35 - 39	Скалярное произведение векторов	5	
40	Контрольная работа №3 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	1	
<b>Длина окружности и площадь круга - 11 часов</b>			
41 - 45	Правильные многоугольники	5	<i>Оперируют</i> на базовом уровне понятиями правильного многоугольника, <i>применяют</i>
46 - 50	Длина окружности и площадь круга	5	формулу для вычисления угла правильного $n$ -угольника, <i>применяют</i> формулы площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной и описанной окружности, <i>применяют</i> формулы длины окружности, дуги окружности, площади круга и кругового сектора, <i>используют</i> свойства измерения длин, углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла; <i>вычисляют</i> площади треугольников, прямоугольников, трапеций, кругов и секторов; <i>вычисляют</i> длину окружности и длину дуги окружности; <i>вычисляют</i> длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы. <i>Решают</i> практические задачи,
51	Контрольная работа №4 по теме «Длина окружности и площадь круга»	1	

			связанные с нахождением геометрических величин.
<b>Движения - 7 часов</b>			
52 - 54	Понятие движения	3	
55 - 57	Параллельный перенос и поворот	3	
58	Контрольная работа №5 по теме «Движения»	1	<i>Определяют</i> на базовом уровне понятиями отображения плоскости на себя и движения, <i>оперируют</i> на базовом уровне понятиями осевой и центральной симметрии, параллельного переноса, поворота, <i>распознают</i> виды движений, <i>выполняют</i> построение движений с помощью циркуля и линейки, <i>осуществляют</i> преобразование фигур, <i>распознают</i> по чертежам, <i>осуществляют</i> преобразования фигур с помощью осевой и центральной симметрии, параллельного переноса и поворота.
<b>Начальные сведения из стереометрии 4 часа</b>			
59 - 60	Многогранники	2	
61 - 62	Тела и поверхности вращения	2	Знакомятся с предметом стереометрия, геометрическими телами и телами вращения. Знакомятся с формулами для вычисления их объемов. <i>Применяют</i> формулы для вычисления их площадей поверхностей и объемов. <i>Распознают</i> на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры.
<b>Об аксиомах планиметрии - 1 час</b>			
63	Об аксиомах планиметрии. Некоторые сведения о развитии геометрии	1	<i>Получают</i> более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе
<b>Повторение - 5 часов</b>			
64 - 67	Итоговое повторение	4	
68	Итоговая контрольная работа	1	<i>Применяют</i> при решении задач основные соотношения между сторонами и углами прямоугольного и произвольного треугольника; <i>применяют</i> формулы площади треугольника, <i>решают</i> треугольники с помощью теорем синусов и косинусов, <i>применяют</i> признаки равенства треугольников при решении геометрических задач, <i>применяют</i> признаки подобия треугольников при решении геометрических задач, <i>определяют</i> виды четырехугольников и их свойства, <i>используют</i> формулы площадей фигур для нахождения их площади, <i>выполняют</i> чертеж по условию задачи, решать простейшие задачи по теме «Четырехугольники», <i>используют</i> свойство сторон четырехугольника, описанного около окружности; свойство углов вписанного четырехугольника при решении задач, <i>используют</i> формулы длины окружности и дуги, площади круга и сектора при решении задач, <i>решают</i> геометрические задачи,

		опираясь на свойства касательных к окружности, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, проводят операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами, распознают уравнения окружностей и прямой, уметь их использовать, используют приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин
--	--	--