

Краснодарский край Лабинский район станица Ахметовская  
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №21 имени участника  
Великой Отечественной войны Героя Советского Союза  
Александра Ивановича Покрышкина станицы Ахметовской  
муниципального образования Лабинский район

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от «30» августа 2022 года протокол № 1  
Председатель А.С. Безверхий



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **по математике**

Уровень образования (класс) **основное общее образование, 7 - 9 классы**

Количество часов всего **- 510 часов (7 класс: 170 ч., 8 класс: 170 ч., 9 класс – 170 ч.), в неделю – 5 часов**

Учитель **Сумина Елена Станиславовна**

Программа разработана в соответствии с ФГОС основного общего образования с учетом примерной основной образовательной программы основного общего образования от 12 мая 2016 года, протокол №2/16

с учетом УМК: «Алгебра. 8 класс. Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков М.: «Просвещение», 2017 г.», «Алгебра. 9 класс. Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков М.: «Просвещение», 2017 г.»

«Геометрия 7 - 9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений/ А.В. Погорелов. – 4-е издание. – М.: Просвещение, 2016 г»

## 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

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

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Патриотическое воспитание:

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

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав,

представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности,

осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений;

осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

умению видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества,

пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира;

овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

#### Экологическое воспитание:

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

#### Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к из меняющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;  
необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;  
способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

#### Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### Работа с информацией:

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

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

#### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать

пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### Сотрудничество:

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

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

#### Самоорганизация:

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

#### Самоконтроль:

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

## Алгебра

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:*

#### Числа и вычисления

- Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.
- Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.
- Переходить от одной формы записи чисел к другой:
  - а) преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную,
  - б) обыкновенную в десятичную,
  - с) в частности в бесконечную десятичную дробь.
- Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.
- Округлять числа.
- Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.
- Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.
- Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.
- Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

### Алгебраические выражения

- Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.
- Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.
- Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.
- Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.
- Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.
- Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
- Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

### Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.
- Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.
- Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного



уравнения с двумя переменными.

- Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.
- Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.
- Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

### Координаты и графики. Функции

- Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы.
- Записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.
- Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции  $y = |x|$ .
- Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами:
  - а) скорость, время, расстояние;
  - б) цена, количество, стоимость;
  - в) производительность, время, объём работы.
- Находить значение функции по значению её аргумента.
- Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

*К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:*

### Числа и вычисления

- Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.
- Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.
- Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

### Алгебраические выражения

- Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.
- Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими

дробями.

- Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.
- Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

### Уравнения и неравенства

- Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.
- 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.).
- Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
- Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

### Функции

- Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- Строить графики функций  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , определять свойства функций.

*К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:*

### Числа и вычисления

- Сравнить и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.
- Выполнять арифметические действия с рациональными, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.
- Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.
- Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

### Уравнения и неравенства

- Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.
- Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является



линейным.

- Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.
- 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.).
- Решать линейные неравенства, квадратные неравенства;
  - а) изображать решение неравенств на числовой прямой,
  - б) записывать решение с помощью символов.
- Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство;
  - а) изображать решение системы неравенств на числовой прямой,
  - б) записывать решение с помощью символов.
- Использовать неравенства при решении различных задач.
- Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на плоскости графиков функций вида:

$y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$  в зависимости от коэффициентов, описывать свойства функций

- Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.
- Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

### Арифметическая и геометрическая прогрессии

- Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.
- Выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -ого члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.
- Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.
- Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

## 2. Содержание учебного предмета, курса «Алгебра. 7 класс»

### **Числа и вычисления**

#### *Рациональные числа*

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение,

упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

### *Алгебраические выражения*

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

### *Уравнения*

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

### *Координаты и графики. Функции*

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси  $Ox$  и  $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции.

График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции  $y = |x|$ . Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

## **«Алгебра. 8 класс»**

### *Числа и вычисления*

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

### ***Алгебраические выражения***

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

### ***Уравнения и неравенства***

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

### ***Функции***

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную зависимости. Построение и чтение графиков  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ . Графическое решение уравнений и систем уравнений.

### ***Числа и вычисления***

#### ***Действительные числа***

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

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

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

## **«Алгебра. 9 класс»**

### ***Уравнения и неравенства***

#### ***Уравнения с одной переменной***

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

### ***Системы уравнений***

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

### ***Неравенства***

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

### ***Функции***

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$  и их свойства.

### ***Числовые последовательности***

Определение и способы задания числовых последовательностей

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -ого члена.

### ***Арифметическая и геометрическая прогрессии***

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -ого члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

<b>7 класс</b>					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
<b>1. Выражения, тождества, уравнения</b>	<b>22</b>	Числовые выражения	1	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать знаки $>$ , $<$ , $\geq$ , $\leq$ , читать и составлять двойные неравенства. Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме и разности выражений. 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. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях.	7, 8
		Нахождение значений числовых выражений	1		7, 8
		Выражения с переменными	1		7, 8
		Нахождение значений выражений с переменными при указанных значениях переменной	1		7, 8
		Сравнение значений выражений	1		7, 8
		Свойства действий над числами	1		7, 8
		Тождества. Тождественные преобразования выражений	1		7, 8
		Упрощение и преобразование выражений, используя свойства умножения	1		7, 8
		Раскрытие скобок. Приведение подобных слагаемых	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Выражения. Преобразование выражений»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Уравнение и его корни	1		7, 8
		Линейное уравнение с одной переменной	1		7, 8
		Решение линейных уравнений с одной переменной	1		7, 8
		Нахождение корней линейного уравнения с одной переменной	1		7, 8
		Решение задач с помощью уравнений	1		7, 8
		Решение задач на проценты с помощью уравнений	1		7, 8
		Решение задач на движение с помощью уравнений	1		7, 8
		Среднее арифметическое, размах и мода	1		7, 8
		Решение упражнений на нахождение среднего арифметического, размаха и моды ряда	1		7, 8
		Медиана как статистическая характеристика	1		7, 8
Решение упражнений на нахождение медианы ряда	1	7, 8			
Контрольная работа по теме: «Уравнения с одной переменной. Статистические характеристики»	1	7, 8			
<b>2. Функции</b>	<b>11</b>	Коррекция знаний по	1	Вычислять значения	1, 7, 8

		контрольной работе. Что такое функция		функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции.	
		Вычисление значений функции по формуле	1	По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу.	7, 8
		Нахождение значений аргумента по заданному значению функции	1	Строить графики прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций.	7, 8
		График функции	1	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 $y = kx + b$ .	7, 8
		Чтение графика функции	1	Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y = kx$ , где $k \neq 0$ и $y = kx + b$ .	7, 8
		Линейная функция	1		7, 8
		Прямая пропорциональность и её график	1		7, 8
		Построение графика прямой пропорциональности	1		7, 8
		Линейная функция и её свойства	1		7, 8
		График линейной функции	1		7, 8
		Построение графика функции, заданной формулой	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Функции»	1		7, 8
<b>3. Степень с натуральным показателем</b>	<b>11</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Определение степени с натуральным показателем.	1	Вычислять значения выражений вида $a^n$ , где $a$ – произвольное число, $n$ – натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора.	7, 8
		Умножение и деление степеней	1	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем.	7, 8
		Решение упражнений на нахождение умножения и деления степеней	1	Применять свойства степени для преобразования выражений.	7, 8
		Возведение в степень произведения и степени	1	Выполнять умножение одночленов и возведение одночленов в степень.	7, 8
		Выполнение упражнений на возведение в степень произведения и степени	1		7, 8
		<i>Одночлены</i>	1		7, 8
		Одночлен и его стандартный вид	1		7, 8
		Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	1		7, 8
		Решение упражнений на умножение одночленов, возведение одночлена в степень	1		7, 8
		Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики	1		7, 8
		Выполнение упражнений на построение графиков функции $y = x^2$ и $y = x^3$	1		7, 8



		$= x^2$ и $y = x^3$		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	7, 8
		Контрольная работа № 4 по теме: «Степень с натуральным показателем. Одночлены»	1		
<b>4 Многочлены</b>	<b>17</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Многочлен и его стандартный вид	1	Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и на многочлен. Выполнять умножение одночлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки. 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	7, 8
		Сложение и вычитание многочленов	1		7, 8
		Решение упражнений на сложение и вычитание многочленов	1		7, 8
		Умножение одночлена на многочлен	1		7, 8
		Преобразование произведения одночлена и многочлена в многочлен стандартного вида	1		7, 8
		Решение упражнений на нахождение произведения одночлена на многочлен	1		7, 8
		Решение уравнений с применением произведения одночлена на многочлен	1		7, 8
		Вынесение общего множителя за скобки.	1		7, 8
		Преобразование многочлена в произведение вынесением общего множителя за скобки	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Многочлены»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Умножение многочлена на многочлен	1		7, 8
		Преобразование произведения любых двух многочленов в многочлен стандартного вида	1		7, 8
		Решение упражнений на умножение многочлена на многочлен	1		7, 8
		Разложение многочлена на множители способом группировки	1		7, 8
		Представление выражения в виде произведения многочленов способом группировки	1		7, 8
		Решение упражнений на разложение многочлена на множители способом группировки	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Произведение многочленов»	1		7, 8
<b>5. Формулы сокращенного умножения</b>	<b>19</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Возведение в квадрат суммы двух выражений	1	Доказывать справедливость формул сокращенного умножения,	7, 8
		Возведение в квадрат разности	1		7, 8

		двух выражений		применять формулы сокращенного умножения (квадрата суммы и квадрата разности) преобразованиях целых выражений в многочлены, также для разложения многочленов на множители. Доказывать справедливость формул сокращенного умножения, применять формулы сокращенного умножения (разность квадратов, сумма и разность кубов) в преобразованиях целых выражений в многочлены, также для разложения многочленов на множители. Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора	
		Разложение на множители с помощью формулы квадрата суммы	1		7, 8
		Разложение на множители с помощью формулы квадрата разности	1		7, 8
		Решение упражнений на разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1		7, 8
		Умножение разности двух выражений на их сумму	1		7, 8
		Выполнение упражнений на умножение разности двух выражений на их сумму	1		7, 8
		Разложение разности квадратов на множители	1		7, 8
		Решение упражнений на разложение разности квадратов на множители	1		7, 8
		Разложение на множители суммы и разности кубов	1		7, 8
		Выполнение упражнений на разложение на множители суммы и разности кубов	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Формулы сокращенного умножения»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Преобразование целого выражения в многочлен	1		7, 8
		Упрощение выражений путем преобразования целого выражения в многочлен	1		7, 8
		Применение различных способов для разложения на множители	1		7, 8
		Применение различных способов для представления многочлена в виде произведения	1		7, 8
		Решение уравнений с применением различных способов для разложения на множители	1		7, 8
		Нахождение с помощью микрокалькулятора значения многочлена	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Преобразование целых выражений»	1		7, 8
<b>6. Системы линейных уравнений</b>	<b>15</b>	Коррекция знаний по контрольной работе № 8. Линейное уравнение с двумя переменными	1	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путем перебора целые	7, 8
		Решение линейного уравнения с двумя переменными	1		7, 8
		График линейного уравнения с двумя переменными	1		7, 8

		Построение графика линейного уравнения с двумя переменными	1	решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить график уравнения $ax + b, y = c$ , где $a \neq 0$ или $b \neq 0$ . Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ сложения и способ подстановки при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений. Интерпретировать результат, полученный при решении системы	7, 8
		Системы линейных уравнений с двумя переменными	1		7, 8
		Решение систем линейных уравнений	1		7, 8
		Способ подстановки	1		7, 8
		Решение систем линейных уравнений способом подстановки	1		7, 8
		Способ сложения	1		7, 8
		Решение систем линейных уравнений способом сложения	1		7, 8
		Решение систем линейных уравнений способом подстановки и сложения	1		7, 8
		Решение систем линейных уравнений, содержащих дроби, способом подстановки и сложения	1		7, 8
		Решение задач с помощью систем уравнения	1		7, 8
		Решение задач с помощью систем уравнения	1		7, 8
		Решение задач на движение с помощью систем уравнений	1		7, 8
		Решение задач на проценты с помощью систем уравнений	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Линейные уравнения с двумя переменными и их системы»	1		7, 8
<b>7. Повторение</b>	<b>7</b>	Уравнения с одной переменной	1	Решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях $a$ и $b$ , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним. Выполнять построение графика прямой пропорциональности и линейной функции. Уметь использовать правило умножения одночленов и возведение одночленов в степень. Уметь использовать правила сложения и вычитания многочленов, умножения одночлена на многочлен и многочлена на многочлен; правила разложения многочленов на	7, 8
		Линейная функция и ее график	1		7, 8
		Административная контрольная работа	1		7, 8
		Коррекция знаний по административной контрольной работе. Одночлены. Умножение одночленов	1		7, 8
		Многочлены. Произведение многочленов	1		7, 8
		Формулы сокращенного умножения	1		7, 8
		Обобщающий урок по курсу алгебры 7 класса	1		7, 8

				множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Использовать формулы сокращенного умножения при преобразовании целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители	
--	--	--	--	---	--

## 8 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
<b>1.Рациональные дроби</b>	<b>23</b>	Рациональные выражения	1	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для сокращения и преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции $y = k/x$ , где $k \neq 0$ , и уметь строить её график. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от $k$ .	7, 8
		Допустимые значения переменной в рациональном выражении	1		7, 8
		Основное свойство дроби	1		7, 8
		Сокращение дробей	1		7, 8
		Выполнение упражнений на сокращение дробей	1		7, 8
		Приведение дробей к заданному знаменателю	1		7, 8
		Вводная контрольная работа	1		7, 8
		Коррекция знаний по вводной контрольной работе. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1		7, 8
		Сложение дробей с разными знаменателями	1		7, 8
		Вычитание дробей с разными знаменателями	1		7, 8
		Решение упражнений на сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Рациональные дроби. Сумма и разность дробей»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Умножение дробей	1		7, 8

		Возведение дроби в степень	1		7, 8
		Выполнение упражнений на умножение дробей и возведение дроби в степень	1		7, 8
		Деление дробей	1		7, 8
		Решение упражнений на деление дробей	1		7, 8
		Применение формул сокращенного умножения при умножении и делении дробей	1		7, 8
		Выполнение упражнений на произведение и частное дробей	1		7, 8
		Преобразование рациональных выражений	1		7, 8
		Функция $y = k/x$ и её график	1		7, 8
		Построение и чтение графиков обратной пропорциональности	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Произведение и частное дробей»	1		7, 8
<b>2. Квадратные корни</b>	<b>19</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Рациональные числа	1	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 $ , применять их в преобразовании выражений. Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$ , $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$ . Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и	7, 8
		Понятие об иррациональных числах. Действительные числа	1		7, 8
		Понятие квадратного корня из числа $a$	1		7, 8
		Арифметический квадратный корень	1		7, 8
		Уравнение $x^2 = a$	1		7, 8
		Решение уравнений вида $x^2 = a$	1		7, 8
		Нахождение приближённого значения квадратного корня	1		7, 8
		Квадратный корень из произведения	1		7, 8
		Квадратный корень из дроби	1		7, 8
		Квадратный корень из степени	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Квадратные корни»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе.	1		7, 8

		Вынесение множителя из – под знака корня		иллюстрировать на графике её свойства	
		Внесение множителя под знак корня	1		7, 8
		Преобразование выражений, содержащих тождество $\sqrt{x^2}$	1		7, 8
		Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1		7, 8
		Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби	1		7, 8
		Функция $y = \sqrt{x}$ и её свойства	1		7, 8
		График функции $y = \sqrt{x}$ . Построение графика функции $y = \sqrt{x}$	1		7, 8
		Административная контрольная работа (Контрольная работа по теме: «Применение свойств арифметического квадратного корня»)	1		7, 8
<b>3. Квадратные уравнения</b>	<b>21</b>	Коррекция знаний по административной контрольной работе. Определение квадратного уравнения.	1	Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать текстовые задачи, используя квадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя квадратные и дробные уравнения	7, 8
		Неполные квадратные уравнения	1		7, 8
		Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена	1		7, 8
		Решение квадратных уравнений по формуле	1		7, 8
		Решение квадратных уравнений с четным вторым коэффициентом	1		7, 8
		Применение формул сокращенного умножения при решении квадратных уравнений	1		7, 8
		Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям	1		7, 8
		Задачи на составление квадратных уравнений	1		7, 8
		Теорема Виета	1		7, 8



		Обратная теорема Виета	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Квадратное уравнение и его корни»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Дробные рациональные уравнения	1		7, 8
		Решение линейных дробных рациональных уравнений	1		7, 8
		Решение дробных квадратных рациональных уравнений	1		7, 8
		Графический способ решения уравнений	1		7, 8
		Решение уравнений графическим способом	1		7, 8
		Решение задач, приводящих к простейшим рациональным уравнениям	1		7, 8
		Решение задач на совместную работу с помощью составления дробных рациональных уравнений	1		7, 8
		Решение задач на движение с помощью составления дробных рациональных уравнений	1		7, 8
		Решение задач на сплавы и смеси с помощью составления дробных рациональных уравнений	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Дробные рациональные уравнения»	1		7, 8
<b>4. Неравенства</b>	<b>20</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Числовые неравенства	1	<p>Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения</p> <p>Находить пересечение и объединение множеств в частности числовых промежутков.</p>	7, 8
		Сравнение выражений при заданных значениях переменной. Доказательство неравенств	1		7, 8
		Свойства числовых неравенств	1		7, 8
		Использование неравенств при оценке значений выражений	1		7, 8

		Сложение и умножение числовых неравенств	1	Решать линейные неравенства.  Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств	7, 8
		Оценка суммы и разности числовых неравенств	1		7, 8
		Почленное сложение и умножение числовых неравенств	1		7, 8
		Погрешность и точность приближения	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Числовые неравенства и их свойства»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Числовые промежутки	1		7, 8
		Пересечение и объединение числовых промежутков	1		7, 8
		Решение неравенств с одной переменной	1		7, 8
		Изображение решений неравенств на координатной прямой	1		7, 8
		Решение неравенств, содержащих дроби	1		7, 8
		Неравенства, не имеющие решений, или имеющие множество решений	1		7, 8
		Нахождение области определения выражения, содержащего квадратный корень, с помощью решения неравенства	1		7, 8
		Свойства равносильности неравенств	1		7, 8
		Системы неравенств с одной переменной	1		7, 8
		Решение систем неравенств с одной переменной	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Неравенства с одной переменной и их системы»	1		7, 8
<b>5. Степень с целым показателем. Элементы статистики</b>	<b>11</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Определение степени с целым показателем	1	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразований	7, 8
		Свойства степени с целым показателем	1		7, 8
		Упрощение выражений, содержащих степень с целым показателем	1		7, 8

		Стандартный вид числа	1	выражений.	7, 8
		Представление числа в стандартном виде	1	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления	7, 8
		Контрольная работа по теме: «Степень с целым показателем»	1	размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.	7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Примеры использования стандартного вида числа в физике, технике и т.д.	1	Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной переборке.	7, 8
		Сбор и группировка статистических данных	1	Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд.	7, 8
		Решение упражнений по теме: «Сбор и группировка статистических данных»	1	Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм	7, 8
		Наглядное представление статистической информации	1		7, 8
		Решение упражнений по теме: «Наглядное представление статистической информации»	1		7, 8
<b>6. Повторение</b>	<b>8</b>	Квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения	1	Решать квадратное уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета.	7, 8
		Рациональные дроби. Сумма, разность, произведение и частное дробей	1	Решать текстовые задачи, используя квадратные и дробные уравнения	7, 8
		Итоговая контрольная работа	1	Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества.	7, 8
		Коррекция знаний по итоговой контрольной работе. Решение неравенств с одной переменной	1	Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе такие, которые записаны в виде двойных неравенств	7, 8
		Решение систем неравенств с одной переменной	1	Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор.	7, 8
		Решение неравенств и систем неравенств, содержащих дроби	1		7, 8
		Квадратные корни. Свойства арифметического квадратного корня	1		7, 8
		Обобщающий урок по курсу алгебры 8 класса	1		7, 8

				Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня	
--	--	--	--	---	--

## 9 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
1. Квадратичная функция	22	Функция. Определение функции		Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами.	7, 8
		Область определения и область значений функции		Описывать свойства функций на основе их графического представления.	7, 8
		Свойства функции $y = kx + b$		Интерпретировать графики реальных зависимостей.	7, 8
		Свойства функции $y = k/x$		Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций	7, 8
		Возрастающая и убывающая функции		$y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$ .	7, 8
		Квадратный трехчлен и его корни		Строить график функции	7, 8
		Выделение квадрата двучлена из трехчлена		$y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.	7, 8
		Разложение квадратного трехчлена на множители		Изображать схематически график функции $y = x^n$ с четным и нечетным $n$ .	7, 8
		Представление квадратного трехчлена в виде произведения.		Понимать смысл записей вида $\sqrt[n]{a}$ , $\sqrt[n]{a}$ и т.д., где $a$ – некоторое число.	7, 8
		Вводная контрольная работа (Контрольная работа по теме: «Функция. Квадратный трехчлен»)		Иметь представление о нахождении корней $n$ -й степени с помощью калькулятора	7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Функция $y = ax^2$ и её график.			7, 8
		Свойства функции $y = ax^2$			7, 8
		График функции $y = ax^2 + n$			7, 8
		График функции $y = a(x - m)^2$			7, 8
		Построение графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx$			7, 8
		Нахождение координат вершины параболы			7, 8
		Построение графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$			7, 8
		Преобразование графика квадратичной функции			7, 8
		Функция $y = x^n$			7, 8
		Корень $n$ -й степени			7, 8
Вычисление значений корня $n$ -й степени.			7, 8		
Контрольная работа по теме: «Квадратичная функция и её			7, 8		

		график. Степенная функция».			
<b>2.Уравнения и неравенства с одной переменной</b>	<b>14</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Целое уравнение и его корни	1	Решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.	7, 8
		Нахождение корней целого уравнения	1		7, 8
		Решение уравнений введением вспомогательной переменной	1		7, 8
		Решение биквадратного уравнения	1		7, 8
		Дробные рациональные уравнения	1		7, 8
		Область допустимых значений дробного рационального уравнения	1		7, 8
		Решение дробно - рациональных уравнений	1		7, 8
		Решение дробного рационального уравнения введением вспомогательной переменной	1		7, 8
		Неравенства второй степени с одной переменной	1	Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств	7, 8
		Решение неравенства второй степени с одной переменной	1		7, 8
		Графический способ решения неравенств	1		7, 8
		Решение неравенств методом интервалов. Множество решений неравенства	1		7, 8
		Метод интервалов при решении неравенств второй степени с одной переменной	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1		7, 8
<b>3.Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>	<b>17</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Уравнение с двумя переменными и его график	1	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.	7, 8
		Решение уравнений с двумя переменными	1		7, 8
		Графический способ решения систем уравнений	1		7, 8
		Решение систем уравнений способом подстановки	1		7, 8
		Решение систем уравнений способом сложения	1		7, 8
		Административная контрольная работа	1		7, 8
		Коррекция знаний по административной контрольной работе. Решение систем уравнений аналитически	1	Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя	7, 8

		Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	1	переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое – второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат.	7, 8
		Решение геометрических задач с помощью систем уравнений	1		7, 8
		Решение задач с помощью систем уравнений различными способами	1		7, 8
		Неравенства с двумя переменными	1		7, 8
		Решение неравенств с двумя переменными	1		7, 8
		Изображение на координатной плоскости множество решений неравенства с двумя переменными	1		7, 8
		Системы неравенств с двумя переменными	1		7, 8
		Решение систем неравенств с двумя переменными	1		7, 8
		Изображение на координатной плоскости множество решений системы неравенств с двумя переменными	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1		7, 8
<b>4.Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>	<b>15</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Последовательности		Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой n-го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы n-го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и	7, 8
		Определение арифметической прогрессии			7, 8
		Разность арифметической прогрессии			7, 8
		Формула n - го члена арифметической прогрессии			7, 8
		Вычисление разности и n-го члена арифметической прогрессии			7, 8
		Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии			7, 8
		Вычисление суммы первых n членов арифметической прогрессии			7, 8
		Контрольная работа по теме: «Арифметическая прогрессия»			7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Определение геометрической прогрессии			7, 8
		Знаменатель геометрической прогрессии			7, 8
		Формула n-го члена геометрической прогрессии			7, 8



		Формула суммы первых $n$ членов геометрической прогрессии		геометрической прогрессий.	7, 8
		Вычисление суммы первых $n$ членов геометрической прогрессии		Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор	7, 8
		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.			7, 8
		Контрольная работа по теме: «Геометрическая прогрессия»			7, 8
<b>5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b>	<b>13</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Примеры комбинаторных задач	1	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов и комбинаций.	7, 8
		Комбинаторное правило умножения	1	Применять правило комбинаторного умножения.	7, 8
		Перестановки	1	Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.	7, 8
		Решение задач по теме: «Перестановки»	1	Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путем. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности.	7, 8
		Размещения	1	Приводить примеры достоверных и невозможных событий.	7, 8
		Решение задач по теме: «Размещения»	1		7, 8
		Сочетания	1		7, 8
		Решение задач по теме: «Сочетания»	1		7, 8
		Решение упражнений на применение формул перестановок, размещения, сочетаний	1		7, 8
		Относительная частота случайного события. Вычисление частоты события с использованием собственных наблюдений	1		7, 8
		Вероятность случайных событий	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»	1		7, 8
Коррекция знаний по контрольной работе. Нахождение вероятности случайных событий в простейших случаях	1		7, 8		
<b>6. Повторение</b>	<b>21</b>	Функция. Определение и способы задания		Строить графики прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций.	7, 8
		Линейная функция		Знать свойства $y = k/x$ , уметь строить её график.	7, 8
		Построение графиков функций вида $y = kx + b$		Показывать схематически	7, 8
		Функция $y = k/x$ и её график			7, 8
		Построение графика функции			7, 8
		Квадратичная функция и её свойства			7, 8
		Квадратичная функция $y = ax^2$ и			7, 8

	$y = ax^2 + vx + c$		положение на координатной плоскости графиков функций	
	Расположение графика функции $y = ax^2 + vx + c$ в зависимости от параметров $a, v, c$ .		функций	7, 8
	Построение графиков квадратичных функций, содержащих модули		$y = ax^2, y = ax^2 + n, y = a(x - m)^2$ . Строить график функции	7, 8
	Свойства степени с целым показателем		$y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать	7, 8
	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем		координаты	7, 8
	Свойства корня $n$ -й степени		вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей	7, 8
	Преобразование выражений с корнем $n$ -й степени		параболы. Знать определение и	7, 8
	Итоговая контрольная работа		свойства степени с	7, 8
	Коррекция знаний по итоговой контрольной работе. Решение линейных, рациональных уравнений		целым показателем. Применять свойства	7, 8
	Решение квадратных уравнений		степени при	7, 8
	Решение линейных, рациональных неравенств		выполнении	7, 8
	Решение квадратных неравенств		вычислений и	7, 8
	Решение рациональных неравенств, содержащих параметры		преобразование	7, 8
	Решение квадратных уравнений, содержащих параметры		выражений.	7, 8
	Обобщение материала за курс математики 9 класса		Решать линейные, квадратные	7, 8
			уравнения.	7, 8
			Решать линейные, квадратные	7, 8
			неравенства с одной	7, 8
			переменной и их	7, 8
			системы. Находить значения	7, 8
			арифметических	7, 8
			квадратных корней.	7, 8
			Выносить	7, 8
			множитель за знак	7, 8
			корня и вносить	7, 8
			множитель под знак	7, 8
			корня. Применять свойства	7, 8
			корня $n$ -й степени	7, 8
			при преобразовании	7, 8
			выражений.	7, 8

## Геометрия

### 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

#### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:*

- Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.
- Строить чертежи к геометрическим задачам.
- Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.
- Проводить рассуждения с использованием геометрических теорем.
- Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.
- Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.
- Решать задачи на клетчатой бумаге.
- Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи нахождение углов.
- Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.
- Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.
- Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.
- Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

*К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:*

- Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.
- Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции,

применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

- Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.
- Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.
- Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.
- Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.
- Пользоваться векторами. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.
- Оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число.
- Находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы.
- Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.
- Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.
- Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

*К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:*

- Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»).
- Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.
- Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

- Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.
- Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач
- Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).
- Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.
- Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.
- Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.
- Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.
- Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

## **2. Содержание учебного предмета, курса «Геометрия. 7 класс»**

### **Основные свойства простейших геометрических фигур**

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

#### **Смежные и вертикальные углы**

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

#### **Признаки равенства треугольников**

Признаки равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Свойство медианы равнобедренного треугольника.

## **Сумма углов треугольника**

Параллельные прямые. Основное свойство параллельных прямых. Признаки параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник

## **Геометрические построения**

Окружность. Касательная к окружности и её свойства. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Геометрическое место точек. Метод геометрических мест

## **Итоговое повторение**

Систематизировать и обобщить знания учащихся по материалу геометрии за курс 7 класса. Сумма углов треугольника. Признаки равенства треугольников. Смежные и вертикальные углы

## **«Геометрия. 8 класс»**

### **Четырёхугольники**

Определение четырёхугольника. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Трапеция. Средняя линия трапеции. Пропорциональные отрезки.

### **Теорема Пифагора**

Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Египетский треугольник. Неравенство треугольника. Перпендикуляр и наклонная. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Основные тригонометрические тождества. Значения синуса, косинуса и тангенса некоторых углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ .

### **Декартовы координаты на плоскости**

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками. Уравнение прямой и окружности. Координаты точки пересечения прямых. Расположение прямой относительно системы координат. Угловой коэффициент в уравнении прямой. График линейной функции. Пересечение прямой с окружностью. Синус, косинус и тангенс углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ .

### **Движение**

Преобразования фигур. Движение и его свойства. Существование и единственность параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых. Симметрия относительно точки и прямой. Поворот. Параллельный перенос и его свойства. Понятие о равенстве фигур.

### **Векторы**

Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов и его свойства. Сложение сил.



Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами.

### **Итоговое повторение**

Систематизировать и обобщить знания учащихся по материалу геометрии за курс 8 класса. Теорема Пифагора. Четырехугольники. Движение. Декартовы координаты на плоскости.

## **«Геометрия. 9 класс»**

### **Подобие фигур**

Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия. Понятие о гомотетии и подобии фигур. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Подобие прямоугольных треугольников. Центральные и вписанные углы и их свойства. Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности

### **Решение треугольников**

Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум углам, по трем сторонам. Соотношения между углами и противоположащими сторонами треугольника.

### **Многоугольники**

Ломаная. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника. Длина окружности. Длина дуги окружности. Радианная мера угла. Формулы радиусов вписанных окружностей правильных многоугольников. Формулы радиусов описанных окружностей правильных многоугольников. Подобие правильных выпуклых многоугольников

### **Площади фигур**

Площади её свойства. Площади прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции. Площади круга и его частей. Формула Герона для площади треугольника. Площади подобных фигур. Формула для радиуса описанной окружности треугольника. Формула для радиуса вписанной окружности треугольника

### **Элементы стереометрии. Итоговое повторение курса планиметрии**

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

Систематизировать и обобщить знания учащихся по материалу геометрии за курс 9 класса. Треугольники. Четырехугольники и их свойства. Площади фигур. Теорема Пифагора. Декартовы координаты в пространстве. Векторы.

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

7 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
<b>1. Основные свойства простейших геометрических фигур</b>	<b>16</b>	Геометрические фигуры. Точка и прямая	1	Объяснить, что такое: - отрезок, луч, угол, развернутый угол, биссектриса угла;	1, 7, 8
		Отрезок. Измерение отрезков	1	- треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника;	7, 8
		Полуплоскости	1	- расстояние между точками;	7, 8
		Полупрямая	1	- равные отрезки, углы, треугольники;	7, 8
		Угол	1	- параллельные прямые.	7, 8
		Биссектриса угла	1	Понимать, что такое: - теорема и её доказательство;	7, 8
		Решение задач на нахождение биссектрисы угла	1	- условие и заключение теоремы;	7, 8
		Откладывание отрезков и углов	1	- аксиомы. Формулировать основные свойства:	7, 8
		Выполнение упражнений на откладывание отрезков и углов	1	- принадлежности точек и прямых на плоскости; - расположение точек на прямой;	7, 8
		Треугольник.	1	- измерение углов; - откладывание отрезков и углов;	7, 8
		Высота, биссектриса и медиана треугольника	1	- треугольника (существование треугольника, равного данному);	7, 8
		Существование треугольника, равного данному	1	- параллельных прямых (аксиома параллельных прямых).	7, 8
		Параллельные прямые	1	Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные геометрические фигуры; иллюстрировать их свойства.	7, 8
		Теоремы и доказательства. Аксиомы	1		7, 8
Решение задач на нахождение элементов геометрических фигур	1		7, 8		
Контрольная работа №1 по теме: «Основные свойства простейших геометрических	1		7, 8		

		фигур»			
<b>2.Смежные и вертикальные углы</b>	<b>8</b>	Коррекция знаний по контрольной работе № 1. Смежные углы	1	Объяснить, что такое: - смежные и вертикальные углы; - прямые, острые и тупые углы; - перпендикулярные прямые и перпендикуляр; Изображать и распознавать на чертежах указанные фигуры. Формулировать и доказывать теоремы о: - сумме смежных углов; - равенстве вертикальных углов; - единственности прямой, перпендикулярной данной, проходящей через данную её точку. Формулировать следствия из теорем о смежных и вертикальных углах. Объяснить, в чём состоит доказательство от противного. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами	7, 8
		Решение задач на нахождение смежных углов	1		7, 8
		Вертикальные углы	1		7, 8
		Выполнение упражнений на нахождение вертикальных углов	1		7, 8
		Перпендикулярные прямые	1		7, 8
		Перпендикуляр к прямой	1		7, 8
		Доказательство от противного	1		7, 8
		Контрольная работа №2 по теме: «Смежные и вертикальные углы»	1		7, 8
<b>3.Признаки равенства треугольников</b>	<b>14</b>	Коррекция знаний по контрольной работе № 2. Первый признак равенства треугольников	1	Объяснить, что такое: - равнобедренный и равносторонний треугольники; - обратная теорема.  Формулировать и доказывать: - признаки равенства треугольников; - свойство углов равнобедренного треугольника; - признак равнобедренного треугольника; - свойство медианы равнобедренного треугольника.  Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника	7, 8
		Использование аксиом при доказательстве теорем	1		7, 8
		Второй признак равенства треугольников	1		7, 8
		Решение упражнений на применение второго признака равенства треугольника	1		7, 8
		Равнобедренный треугольник	1		7, 8
		Решение задач по теме:	1		7, 8

		«Равнобедренный треугольник»			
		Контрольная работа № 3 по теме: «Признаки равенства треугольников»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе №3. Обратная теорема	1		7, 8
		Свойство медианы равнобедренного треугольника	1		7, 8
		Решение задач на применение свойства медианы равнобедренного треугольника	1		7, 8
		Третий признак равенства треугольников	1		7, 8
		Решение задач на применение третьего признака равенства треугольников	1		7, 8
		Решение задач на доказательство с применением третьего признака равенства треугольников	1		7, 8
		Контрольная работа № 4 по теме: «Свойства равнобедренного треугольника»	1		7, 8
<b>4.Сумма углов треугольника</b>	<b>12</b>	Коррекция знаний по контрольной работе № 4. Параллельность прямых	1	Объяснить, что такое: - секущая; - односторонние, накрест лежащие и соответственные углы; - внешние и внутренние углы треугольника; - прямоугольный треугольник и его элементы (гипотенуза и катеты);	7, 8
		Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей	1	- расстояние от точки до прямой и между параллельными прямыми.	7, 8
		Признак параллельности прямых	1		7, 8

		Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей	1	Формулировать и доказывать: - теорему о двух прямых, параллельных третьей; - признак параллельности прямых;	7, 8
		Решение задач на применение свойств углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей	1	формулировать следствия из него; - свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей; формулировать следствия из него;	7, 8
		Сумма углов треугольника	1	- теоремы о сумме углов треугольника и о внешнем его угле;	7, 8
		Внешние углы треугольника	1	формулировать следствия о сравнении внешнего и внутренних углов;	7, 8
		Решение задач на нахождение суммы углов треугольника	1	- признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету;	7, 8
		Прямоугольный треугольник	1	- существование и единственность перпендикуляра к прямой.	7, 8
		Существование и единственность перпендикуляра к прямой	1	Решать задачи	7, 8
		Решение задач на нахождение элементов прямоугольного треугольника	1		7, 8
		Контрольная работа № 5 по теме: «Сумма углов треугольников»	1		7, 8
<b>5.Геометрические построения</b>	<b>13</b>	Коррекция знаний по контрольной работе № 5. Окружность	1	Объяснять, что такое: - окружность, её центр, радиус, хорда, диаметр, касательная к окружности и точка касания;	7, 8
		Окружность, описанная около треугольника	1	- описанная около треугольника	7, 8
		Касательная к окружности	1	окружность и вписанная в него;	7, 8
		Окружность, вписанная в треугольник	1	- внутреннее и внешнее касание окружностей; - серединный перпендикуляр;	7, 8
		Что такое задачи на построение	1	- геометрическое место точек. Формулировать и доказывать теоремы о:	7, 8
		Построение	1	- центре окружности,	7, 8

		треугольника с данными сторонами		описанной около треугольника; - центре окружности,	
		Построение угла, равного данному	1	вписанной в треугольник; - геометрическом месте точек, равноудаленных от двух данных.	7, 8
		Построение биссектрисы угла	1	Понимать: - что такое задача на построение и её решение;	7, 8
		Деление отрезка пополам	1	- что можно строить с помощью линейки; - что можно строить с помощью циркуля;	7, 8
		Построение перпендикулярной прямой	1	-сущность метода геометрических мест.	7, 8
		Контрольная работа № 6 по теме: «Построение геометрических фигур»	1	Решать простейшие задачи на построение: - треугольника, равного данному; - угла, равного данному;	7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе № 6. Геометрическое место точек	1	- биссектрисы угла; - середины отрезка; - перпендикулярной прямой.	7, 8
		Метод геометрических мест	1	Решать более сложные задачи на построение, используя указанные простейшие задачи.	7, 8
<b>6. Итоговое повторение</b>	<b>5</b>	Смежные и вертикальные углы	1	Повторить: - смежные и вертикальные углы;	7, 8
		Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства треугольников	1	- прямые, острые и тупые углы; - перпендикулярные прямые и перпендикуляр;	7, 8
		Итоговая контрольная работа по курсу геометрии 7 класса	1	- признаки равенства треугольников; - секущая; - односторонние, накрест лежащие и соответственные углы;	7, 8
		Коррекция знаний по итоговой контрольной работе. Повторение по теме: «Сумма углов треугольника»	1	- внешние и внутренние углы треугольника	7, 8
		Обобщающий урок по курсу геометрии 7 класса	1		7, 8

## 8 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
1.Четырёхугольники	19	Определение четырёхугольника	1	Объяснять, что такое: - четырехугольник и его элементы (вершины, стороны (противолежащие и соседние), диагонали); -параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; -средняя линия треугольника; -трапеция и её элементы, средняя линия трапеции, равнобокая трапеция.  Формулировать и доказывать теоремы: -признак параллелограмма; -свойство диагоналей параллелограмма; -свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма; -свойства диагоналей прямоугольника и ромба; - Фалеса; - свойства средних линий треугольника и трапеции; - о пропорциональных отрезках.  Понимать, что квадрат есть одновременно и прямоугольник и ромб.	7, 8
		Параллелограмм	1		7, 8
		Свойство диагоналей параллелограмма	1		7, 8
		Свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма	1		7, 8
		Решение задач на применение свойств параллелограмма	1		7, 8
		Прямоугольник. Свойства прямоугольника	1		7, 8
		Ромб. Свойства ромба	1		7, 8
		Квадрат. Свойства квадрата	1		7, 8
		Решение задач на нахождение элементов четырехугольников	1		7, 8
		Контрольная работа № 1 по теме: «Четырёхугольники»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Теорема Фалеса	1		7, 8
		Средняя линия треугольника	1		7, 8
		Решение задач на вычисление средней линии треугольника	1		7, 8
		Трапеция	1		7, 8
		Средняя линия трапеции	1		7, 8
Решение задач на нахождение средней	1	7, 8			

		линии трапеции		Строить с помощью циркуля и линейки четвертый пропорциональный отрезок. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, используя изученные признаки, свойства и теоремы	
		Теорема о пропорциональных отрезках	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Треугольник. Трапеция»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной. Применение теоремы о пропорциональных отрезках при решении задач	1		7, 8
<b>2. Теорема Пифагора</b>	<b>14</b>	Косинус угла	1	Объяснять, что такое: - косинус, синус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника; - перпендикуляр, наклонная, её основание и проекция; - египетский треугольник.  Формулировать и доказывать: - теорему Пифагора; - теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла; - неравенство треугольника; - тождества $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$ , $1 + \operatorname{tg}^2 a = \frac{1}{\cos^2 a}$ , $1 + \frac{1}{\operatorname{tg}^2 a} = \frac{1}{\sin^2 a}$ , $\sin(90^\circ - a) = \cos a$ , $\cos(90^\circ - a) = \sin a$ .  Понимать, что: - любой катет меньше гипотенузы; - косинус любого острого угла меньше 1; - наклонная больше перпендикуляра; - равные наклонные имеют равные проекции, а больше та, у которой проекция больше; - любая сторона	7, 8
		Решение задач на нахождение косинуса острого угла	1		7, 8
		Теорема Пифагора. Египетский треугольник	1		1, 7, 8
		Решение задач на применение теорема Пифагора	1		7, 8
		Перпендикуляр и наклонная	1		7, 8
		Неравенство треугольника	1		7, 8
		Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике	1		7, 8
		Решение задач на соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике	1		7, 8
		Задача на нахождение синуса, косинуса, тангенса углов	1		7, 8
		Основные тригонометрические тождества.	1		7, 8



		Преобразования тригонометрических выражений	1	треугольника меньше суммы двух других; - синус и тангенс зависят только от величины угла. Знать: - как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника; - чему равны значения синуса, косинуса и тангенса углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$	7, 8
		Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса некоторых углов	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Теорема Пифагора»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса при возрастании угла	1		7, 8
<b>3.Декартовы координаты на плоскости</b>	<b>11</b>	Определение декартовых координат. Координаты середины отрезка	1	Объяснять, что такое: - декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат; -уравнение фигуры; -угловой коэффициент прямой.  Знать: - формулы координаты середины отрезка; - формулу расстояния между точками; -уравнение окружности, в том числе с центром в начале координат; - уравнение прямой, условие параллельности прямой одной из осей координат, условие прохождения её через начало координат; - чему равен угловой коэффициент прямой; - что для $0 < \alpha < 180^\circ$ $\sin (180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ $\cos (180^\circ - \alpha) = - \cos \alpha$ $\operatorname{tg} (180^\circ - \alpha) = - \operatorname{tg} \alpha$ , $\alpha \neq 90^\circ$ . Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.	7, 8
		Расстояние между точками	1		7, 8
		Уравнение окружности.	1		7, 8
		Уравнение прямой	1		7, 8
		Координаты точки пересечения прямых	1		7, 8
		Расположение прямой относительно системы координат	1		7, 8
		Угловой коэффициент в уравнении прямой	1		7, 8
		График линейной функции	1		7, 8
		Пересечение прямой с окружностью	1		7, 8
		Определение синуса, косинуса и тангенса для любого угла от $0^\circ$ до $180^\circ$	1		7, 8
		Решение упражнений на определение	1		7, 8

		синуса, косинуса и тангенса для любого угла от $0^\circ$ до $180^\circ$			
<b>4. Движение</b>	<b>9</b>	Преобразования фигур. Свойства движения	1	Объяснять, что такое: - преобразование фигуры, обратное преобразование; - движение; - преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии; - преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии; - поворот плоскости, угол поворота; - параллельный перенос.  Формулировать и доказывать, что: - точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением и порядка; - преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями. Формулировать свойства: - движения; - параллельного переноса. Решать задачи, используя приобретенные знания.	7, 8
		Поворот	1		7, 8
		Параллельный перенос и его свойства	1		7, 8
		Существование и единственность параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых.	1		7, 8
		Симметрия относительно точки	1		7, 8
		Симметрия относительно прямой	1		7, 8
		Выполнение задач на применение симметрии относительно точки и прямой	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Движение»	1		7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Геометрические преобразования на практике. Равенство фигур	1	1, 7, 8	
<b>5. Векторы</b>	<b>9</b>	Абсолютная величина и направление вектора	1	Объяснять, что такое: - вектор и его направление, одинаково направленные и противоположно направленные векторы; - абсолютная величина (модуль) вектора, координаты вектора;	7, 8
		Равенство векторов	1		7, 8
		Координаты вектора	1		7, 8
		Сложение векторов. Сложение сил	1		7, 8
		Умножение вектора на число	1		7, 8
		Разложение вектора	1		7, 8

		по двум неколлинеарным векторам		- нулевой вектор; - равные векторы; - угол между векторами;	
		Скалярное произведение векторов	1	- сумма и разность векторов; - произведение вектора и числа;	7, 8
		Контрольная работа по теме: «Векторы»	1	- скалярное произведение векторов;	7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Разложение вектора по координатным осям	1	- единичный и координатные векторы; - проекции вектора на оси координат. Формулировать и доказывать: - «правило треугольника»; - теорему об абсолютной величине и направлении вектора $\vec{a}$ ; - теорему о скалярном произведении векторов. Формулировать: - свойства произведения вектора и числа; - условие перпендикулярности векторов. Понимать, что: - вектор можно отложить от любой точки; - равные векторы одинаково направлены и равны по абсолютной величине, а также имеют равные соответствующие координаты; - скалярное произведение векторов дистрибутивно. Решать задачи.	7, 8

<b>6.Итоговое повторение</b>	<b>6</b>	Косинус, синус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1	Объяснять, что такое: -косинус, синус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника; -перпендикуляр, наклонная, её основание и проекция;	7, 8
		Теорема Пифагора. Решение задач на применение теоремы Пифагора	1	-преобразование фигуры; -движение; -преобразование симметрии	7, 8
		Четырехугольники. Виды четырехугольников	1	относительно точки и прямой; - поворот плоскости, угол поворота;	7, 8
		Решение задач на нахождение элементов четырехугольников	1	- параллельный перенос. -четырехугольник и его элементы	7, 8
		Движение. Решение задач с применением движения	1	-параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; -средняя линия	7, 8
		Декартовы координаты на плоскости. Решение задач.	1	треугольника и трапеции; -трапеция и её элементы,. Формулировать и доказывать: - теорему Пифагора; -- неравенство треугольника; -свойство диагоналей параллелограмма; -свойство противоположных сторон и углов параллелограмма; -Знать: - как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника; -чему равны значения синуса, косинуса и тангенса углов 30°, 45°, 60°. Решать задачи, используя приобретенные знания.	7, 8

9 класс					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
1.Подобие фигур	14	Преобразование подобия	1	Объяснить, что такое: - преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры;	7, 8
		Свойства преобразования подобия	1	- гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры;	7, 8
		Подобие фигур	1	- углы плоский, дополнительные, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий данному вписанному углу.	7, 8
		Признак подобия треугольников по двум углам	1	Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия. Формулировать и доказывать:	7, 8
		Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними	1	- что гомотетия есть преобразования подобия;	7, 8
		Признак подобия треугольников по трём сторонам	1	- что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми;	7, 8
		Подобие прямоугольных треугольников	1	- свойства подобных фигур;	7, 8
		Решение задач на применение подобия треугольников	1	- признак подобия треугольников по двум углам;	7, 8
		Контрольная работа по теме: «Подобие фигур»	1	- признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними;	7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Углы, вписанные в окружность	1	- признак подобия треугольников по трем сторонам;	7, 8
		Вписанные углы. Решение задач на нахождение углов, вписанных в окружность	1	- свойство биссектрисы треугольника;	7, 8
		Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности	1	-теореме об угле, вписанном в окружность;	7, 8
		Решение задач на применение пропорциональности отрезков хорд и	1	- пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности. Формулировать: - свойства преобразования подобия;	7, 8

		секущих окружности		-свойство высоты прямоугольного треугольника, проведенной из вершины прямого угла (что она есть среднее пропорциональное между проекциями катетов на гипотенузу); - свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу. Понимать, что вписанные углы, опирающиеся на диаметр, прямые. Решать задачи, используя приобретенные знания.	7, 8
		Обобщение знаний по теме: «Углы, вписанные в окружность». <i>Самостоятельная работа по теме: «Углы, вписанные в окружность»</i>	1		
<b>2.Решение треугольников</b>	<b>9</b>	Теорема косинусов	1	Формулировать и доказывать: - теоремы косинусов и синусов; - соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами. Понимать: - чему равен квадрат стороны треугольника; - что значит решить треугольник.  Решать задачи, используя приобретенные знания.	7, 8
		Решение задач по теме: «Теорема косинусов»	1		7, 8
		Теорема синусов	1		7, 8
		Решение задач на применение теоремы синусов	1		7, 8
		Соотношения между углами и противолежащими сторонами треугольника	1		7, 8
		Решение треугольников по стороне и двум углам	1		7, 8
		Решение треугольников по двум сторонам и углу между ними	1		7, 8
		Решение треугольников по трем сторонам	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Решение треугольников»	1		7, 8
<b>3.Многоугольники</b>	<b>15</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Ломаная.	1	Объяснить, что такое: - ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные; - многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый	7, 8
		Выпуклые многоугольники	1		7, 8
		Правильные	1		7, 8

		многоугольники		многоугольник;	
		Формулы радиусов вписанных окружностей правильных многоугольников	1	- угол выпуклого многоугольника и внешний его угол; - правильный многоугольник; - вписанные и описанные многоугольники;	7, 8
		Формулы радиусов описанных окружностей правильных многоугольников	1	- центр многоугольника; - центральный угол многоугольника; - радиан и радианная мера угла; - число $\pi$ .	7, 8
		Решение задач на применение формул радиусов вписанной и описанной окружностей	1	Знать: - приближенное значение числа $\pi$ ; - как градусную меру угла перевести в радианную и наоборот;	7, 8
		Построение правильных многоугольников	1	- что у правильных $n$ -угольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны.	7, 8
		Подобие правильных выпуклых многоугольников	1	Понимать. Что такое длина окружности. Формулировать и доказывать теоремы: о длине отрезка,	7, 8
		Решение задач на применение подобия правильных выпуклых многоугольников	1	соединяющего концы ломаной; - о сумме углов выпуклого $n$ -угольника;	7, 8
		Обобщение знаний по теме: «Правильные многоугольники»	1	- о том, что правильный многоугольник является вписанным и описанным; - о подобии правильных выпуклых многоугольников;	7, 8
		Длина окружности	1	- об отношении длины окружности к диаметру.	7, 8
		Решение задач на нахождение длины окружности	1	Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных $n$ -угольников ( $n=3, 4, 6$ ).	7, 8
		Радианная мера углов	1	Уметь строить: Вписанные в окружность и описанные около неё	7, 8
		Перевод радианной меры угла в градусную	1	правильные шестиугольник, четырехугольник (квадрат), треугольник;	7, 8
		Контрольная работа по теме: «Многоугольники»	1	- строить по вписанному правильному $n$ -угольнику правильный $2n$ -угольник; Решать задачи, используя приобретенные знания.	7, 8
<b>4.Площади фигур</b>	<b>17</b>	Коррекция знаний по контрольной работе.	1	Объяснять, что такое: - площадь;	7, 8

		Понятие площади		-круг, его центр и радиус;	
		Площадь прямоугольника	1	- круговой сектор и сегмент.	7, 8
		Решение задач на нахождение площади прямоугольника	1	Формулировать и доказывать:	7, 8
		Площадь параллелограмма	1	-что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними;	7, 8
		Решение задач на нахождение площади параллелограмма	1	- чему равна площадь круга.	7, 8
		Площадь треугольника	1	Выводить формулы:	7, 8
		Формула Герона для площади треугольника	1	- площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции;	7, 8
		Площадь трапеции	1	- для радиусов вписанной и описанной окружностей	7, 8
		Решение задач на нахождение площадей фигур	1	треугольника.	7, 8
		Контрольная работа по теме: «Площади фигур»	1	Знать:	7, 8
		Коррекция знаний по контрольной работе. Формула для радиуса вписанной окружности треугольника	1	- формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента;	7, 8
		Формула для радиуса описанной окружности треугольника	1	- как относятся площади подобных фигур.	7, 8
		Площади подобных фигур	1	Решать задачи, используя приобретенные знания.	7, 8
		Решение задач на нахождение площади подобных фигур	1		7, 8
		Площадь круга	1		7, 8
		Решение задач на нахождение площади круга	1		7, 8
		Контрольная работа по теме: «Площади подобных фигур. Площадь круга»	1		7, 8

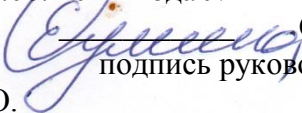


<b>5.Элементы стереометрии. Итоговое повторение курса планиметрии</b>	<b>13</b>	Коррекция знаний по контрольной работе. Аксиомы стереометрии	1	Объяснить, что такое: -стереометрия; - параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые;	7, 8
		Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1	- параллельные прямая и плоскость; - параллельные плоскости;	7, 8
		Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	1	- прямая, перпендикулярная плоскости; -перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость;	7, 8
		Решение задач на применение параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве	1	- расстояние от точки до плоскости; - наклонная, её основание и проекция;	7, 8
		Многогранники	1	- двугранный и многогранный углы; - многогранник и его элементы;	7, 8
		Тела вращения	1	- призма и её элементы, прямая, правильная призма;	7, 8
		Решение задач на нахождение элементов многогранников и тел вращения	1	- параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб; - пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усеченная пирамида;	7, 8
		Треугольники. Признаки равенства треугольников. Решение задач с применением признаков равенства треугольников	1	- тело вращения; - цилиндр и его элементы, конус; - шар и сфера, шаровой сектор и сегмент. Знать: -формулировки аксиом стереометрии;	7, 8
		Четырехугольники и их свойства. Решение задач на нахождение элементов четырёхугольников	1	- свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве;	7, 8
		Декартовы координаты в пространстве. Векторы. Решение задач с векторами	1	- чему равны объемы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды; - как относятся объемы подобных тел;	7, 8
		Площади фигур. Решение задач на нахождение площадей фигур	1	- чему равны площади сферы и сферического сегмента, объемы шара и шарового сегмента. Формулировать и доказывать: - что через три точки, не лежащие на прямой, можно провести плоскость;	7, 8
Теорема Пифагора. Основные	1	- что если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит	7, 8		

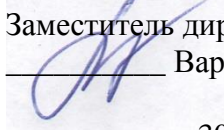
		тригонометрические тождества. Решение задач на применение теоремы Пифагора		плоскости; - теорему о трех перпендикулярах.	
		Векторы. Скалярное произведение векторов	1		7, 8

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей естественно-математического цикла, физической культуры, трудового обучения, ОБЖ МОБУ СОШ № 21 имени участника Великой Отечественной войны Героя Советского Союза Александра Ивановича Покрышкина ст. Ахметовской от 30.08.2022 года № 1

 Сумина Е.С.  
подпись руководителя МО  
Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

  
Заместитель директора по УВР  
Вараксина Т.А.  
подпись  
30 августа 2022 года