

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края  
Муниципальное образование город Краснодар  
МАОУ лицей № 48

РАССМОТРЕНО

методическим объединением  
учителей естественно-  
научного цикла

Руководитель МО

\_\_\_\_\_  
Кузнецова Г.В.  
Протокол № 1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

\_\_\_\_\_  
Фоменко Н.В.  
Протокол № 1  
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

\_\_\_\_\_  
Мизенко Е.Н.  
Приказ № 1  
от «1» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебного предмета

«Математика»

для 7-9 классов основного общего образования  
на 2023-2024 учебный год

г. Краснодар 2023

# 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

## Личностные результаты.

### 1. Гражданского воспитания

Сформированность представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе

### 2. Патриотического воспитания.

Сформированность ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математики в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях, обустройстве мира и общества;

### 3. Духовно-нравственного воспитания

Сформированность готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

### 4. Эстетического воспитания

Сформированность восприятия эстетических качеств математики: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

### 5. Физического воспитания, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия

Осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека

### 6. Трудового воспитания

Сформированность коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

### 7. Экологического воспитания

Сформированность способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;

### 8. Ценности научного познания

Сформированность мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития математики и составляющих основу для

понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем.

### **Предметные результаты:**

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) систематические знания о функциях и их свойствах;
- б) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:
  - выполнять вычисления с действительными числами;
  - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
  - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  
  - проводить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
  - выполнять операции над множествами;
  - исследовать функции и строить их графики;
  - читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
  - решать простейшие комбинаторные задачи.

Алгебраические выражения

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- оперировать понятием «квадратный корень», применять его в вычислениях;
- выполнять преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители.

Выпускник получит возможность:

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

## Уравнения

Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

## Неравенства

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность:

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач, задач из смежных предметов и практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

## Числовые множества

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

## Функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;
- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса;
- решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

## Элементы прикладной математики

Выпускник научится:

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;
- находить относительную частоту и вероятность случайного события;
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

Выпускник получит возможность:

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;
- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;
- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;
- научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

## Геометрия

### Геометрические фигуры

Выпускник научится:

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

- овладеть методами решения задач на вычисление и доказательство: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрических мест точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов.

### Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

- использовать свойства измерения длин, углов и площадей при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности и длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы, в том числе формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Выпускник получит возможность:

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, площади круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

### Координаты

Выпускник научится:

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

Выпускник получит возможность:

- овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;

- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов.

## Векторы

Выпускник научится:

- 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 переместительный, сочетательный или распределительный закон;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт выполнения проектов.

## Место курса математики в учебном плане

В учебном плане лица на изучение математики в 7—9 классах основной школы отведено в 7 и 8 классах по 5 часов в неделю и в 9 классе 6 часов в неделю, раздел алгебры – 340 часов, раздел геометрии – 204 часа, всего 544 часа.

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

Изучая учебный предмет «Математика» в 7-9 классах на углубленном уровне, выпускник научится использовать полученные знания в повседневной жизни и сможет обеспечить возможность успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник получит возможность научиться развивать мышление, использовать полученные знания в повседневной жизни и обеспечить успешное продолжение образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.



## 2. Содержание учебного предмета

### Алгебра 7-9 класс

#### Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на множители.

Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства.

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

#### Уравнения

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график.

Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

#### Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Числовые промежутки. Линейные и

квадратные неравенства с одной переменной. Системы неравенств с одной переменной.

### Числовые множества

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  принадлежит  $Z$ ,  $n$  принадлежит  $N$ , и как  $n$  бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Связь между множествами  $N, Z, Q, R$ .

### Функции

Числовые функции. Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция  $y = k/x$ , графики, их свойства.

### Числовые последовательности

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой  $|q| < 1$ . Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

### Элементы прикладной

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

### Алгебра в историческом развитии

Зарождение алгебры, книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах.

Л. Ф. Магницкий. П. Л. Чебышёв. Н. И. Лобачевский. В. Я. Буняковский. А. Н. Колмогоров. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс.

Содержание учебного предмета, курса

## **Геометрия 7 класс**

### **ГЛАВА 1. НАЧАЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ**

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол.

Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов.

Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла.

Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

Цель: систематизировать знания обучающихся о простейших геометрических фигурах и их свойствах; ввести понятие равенства фигур.

В данной теме вводятся основные геометрические понятия и свойства простейших геометрических фигур на основе наглядных представлений обучающихся путем обобщения очевидных или известных из курса математики I—6 классов геометрических фактов. Понятие аксиомы на начальном этапе обучения не вводится, и сами аксиомы не формулируются в явном виде. Необходимые исходные положения, на основе которых

изучаются свойства геометрических фигур, приводятся в описательной форме.

Принципиальным моментом данной темы является введение понятия равенства геометрических фигур на основе наглядного понятия наложения.

Определенное внимание должно уделяться практическим приложениям геометрических понятий.

### **ГЛАВА 2. ТРЕУГОЛЬНИКИ**

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой.

Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

Цель: ввести понятие теоремы; выработать умение доказывать равенство треугольников с помощью изученных признаков; ввести новый класс задач — на построение с помощью циркуля и линейки.

Признаки равенства треугольников являются основным рабочим аппаратом всего курса геометрии. Доказательство большей части теорем курса и также решение многих задач проводится по следующей схеме: поиск равных треугольников — обоснование их равенства с помощью какого-то признака — следствия, вытекающие из равенства треугольников.

Применение признаков равенства треугольников при решении задач дает возможность постепенно накапливать опыт проведения доказательных рассуждений. На начальном этапе изучения и применения признаков равенства треугольников целесообразно использовать задачи с готовыми чертежами.

### ГЛАВА 3. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ

Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

Цель: ввести одно из важнейших понятий - понятие параллельных прямых; дать первое представление об аксиомах и аксиоматическом методе в геометрии; ввести аксиому параллельных прямых.

Признаки и свойства параллельных прямых, связанные с углами, образованными при пересечении двух прямых секущей (накрест лежащими, односторонними, соответственными), широко используются в дальнейшем при изучении четырехугольников, подобных треугольников, при решении задач, а также в курсе стереометрии.

### ГЛАВА 4. СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

Цель: рассмотреть новые интересные и важные свойства треугольников.

В данной теме доказывается одна из важнейших теорем геометрии — теорема о сумме углов треугольника. Она позволяет дать классификацию треугольников по углам (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный), а также установить некоторые свойства и признаки равенства прямоугольных треугольников.

Понятие расстояния между параллельными прямыми вводится на основе доказанной предварительно теоремы о том, что все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой. Это понятие играет важную роль, и частично используется в задачах на построение.

При решении задач на построение в 7 классе следует ограничиться только выполнением и описанием построения искомой фигуры. В отдельных случаях можно провести устно анализ и доказательство, а элементы исследования должны присутствовать лишь тогда, когда это оговорено условием задачи.

**ПОВТОРЕНИЕ** Цель: Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 7 класса.

## **Геометрия 8 класс**

### ГЛАВА 5. ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

Цель: изучить наиболее важные виды четырехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией.

Доказательства большинства теорем данной темы и решения многих задач проводятся с помощью признаков равенства треугольников, поэтому полезно их повторить, в начале изучения темы. Осевая и центральная симметрии вводятся не как преобразование плоскости, а как свойства геометрических фигур, в частности четырехугольников. Рассмотрение этих понятий как движений плоскости состоится в 9 классе.

## ГЛАВА 6. ПЛОЩАДЬ

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

Цель: расширить и углубить полученные в 5—6 классах представления обучающихся об измерении и вычислении площадей; вывести формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; доказать одну из главных теорем геометрии — теорему Пифагора.

Вывод формул для вычисления площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции основывается на двух основных свойствах площадей, которые принимаются исходя из наглядных представлений, а также на формуле площади квадрата, обоснование которой не является обязательным для обучающихся. Нетрадиционной для школьного курса является теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Она позволяет в дальнейшем дать простое доказательство признаков подобия треугольников. В этом состоит одно из преимуществ, обусловленных ранним введением понятия площади. Доказательство теоремы Пифагора основывается на свойствах площадей и формулах для площадей квадрата и прямоугольника. Доказывается также теорема, обратная теореме Пифагора.

## ГЛАВА 7. ПОДОБНЫЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ

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

Цель: ввести понятие подобных треугольников; рассмотреть признаки подобия треугольников и их применения; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии.

Определение подобных треугольников дается не на основе преобразования подобия, а через равенство углов и пропорциональность сходственных сторон. Признаки подобия треугольников доказываются с помощью теоремы об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. На основе признаков подобия доказываются теорема о средней линии треугольника, утверждение о точке пересечения медиан треугольника, а также

два утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Дается представление о методе подобия в задачах на построение.

В заключение темы вводятся элементы тригонометрии — синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

## ГЛАВА 8. ОКРУЖНОСТЬ

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

Цель: расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, связанные с окружностью; познакомить обучающихся с четырьмя замечательными точками треугольника.

В данной теме вводится много новых понятий и рассматривается много утверждений, связанных с окружностью. Для их усвоения следует уделить большое внимание решению задач.

Утверждения о точке пересечения биссектрис треугольника и точке пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника выводятся как следствия из теорем о свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о точке пересечения высот треугольника (или их продолжений) доказывается с помощью утверждения о точке пересечения серединных перпендикуляров.

Наряду с теоремами об окружностях, вписанной в треугольник и описанной около него, рассматриваются свойства сторон описанного четырехугольника и свойства углов вписанного четырехугольника.

**ПОВТОРЕНИЕ** Цель: Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 8 класса.

## Геометрия 9 класс

### ГЛАВА 9 И 10. ВЕКТОРЫ. МЕТОД КООРДИНАТ

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов.

Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

Цель: научить обучающихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике; познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач.

Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание должно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и параллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных

векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число):

На примерах показывается, как векторы могут применяться к решению геометрических задач. Демонстрируется эффективность применения формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности и прямой в конкретных геометрических задачах, тем самым дается представление об изучении геометрических фигур с помощью методов алгебры.

## ГЛАВА 11. СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА. СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЕКТОРОВ

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

Цель: развить умение обучающихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

Синус и косинус любого угла от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  вводятся с помощью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольника (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников. Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение для векторов на косинус угла между ними). Рассматриваются свойства скалярного произведения и его применение при решении геометрических задач. Основное внимание следует уделить выработке прочных навыков в применении тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.

## ГЛАВА 12. ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ И ПЛОЩАДЬ КРУГА

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

Цель: расширить знание обучающихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления.

В начале темы дается определение правильного многоугольника и рассматриваются теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. С помощью описанной окружности решаются задачи о построении правильного шестиугольника и правильного  $2n$ -угольника, если дан правильный  $n$ -угольник.

Формулы, выражающие сторону правильного многоугольника и радиус вписанной в него окружности через радиус описанной окружности, используются при выводе формул длины окружности и площади круга. Вывод опирается на интуитивное представление о пределе: при неограниченном увеличении числа сторон правильного многоугольника, вписанного в окружность, его периметр стремится к длине этой окружности, а площадь — к площади круга, ограниченного окружностью.

## ГЛАВА 13. ДВИЖЕНИЯ

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

Цель: познакомить обучающихся с понятием движения и его свойствами, основными видами движений, со взаимоотношениями наложений и движений. Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотрении видов движения основное внимание уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач.

Понятие наложения относится в данном курсе к числу основных понятий.

Доказывается, что понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое наложение является движением плоскости и обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.

## ГЛАВА 14. НАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ СТЕРЕОМЕТРИИ

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

Цель: дать начальное представление телам и поверхностям в пространстве; познакомить обучающихся с основными формулами для вычисления площадей; поверхностей и объемов тел.

Рассмотрение простейших многогранников (призмы, параллелепипеда, пирамиды), а также тел и поверхностей вращения (цилиндра, конуса, сферы, шара) проводится на основе наглядных представлений, без привлечения аксиом стереометрии. Формулы для вычисления объемов указанных тел выводятся на основе принципа Кавальери, формулы для вычисления площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса получаются с помощью разверток этих поверхностей, формула площади сферы приводится без обоснования.

## ГЛАВА 15. ОБ АКСИОМАХ ПЛАНИМЕТРИИ

Беседа об аксиомах геометрии.

Цель: дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе.

В данной теме рассказывается о различных системах аксиом геометрии, в частности о различных способах введения понятия равенства фигур.

### ПОВТОРЕНИЕ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс геометрии 9 класса)



### 3. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

#### Раздел алгебра

#### 7 класс

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Выражение и множество его значений</b>		<b>9</b>			
1	Множество. Элемент множества	1		Распознавать числовые выражения и	Ценности научного познания
	Подмножество	1		выражения переменными, линейные уравнения. Приводит	Эстетическое воспитание
	Числовые выражения.	2		ь примеры выражений переменными, линейных уравнений.	Ценности научного познания
	Статистические характеристики	2		Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, Духовно-нравственное воспитание
	Выражения с переменными.	2		выражения. Описывать целые выражения.	Эстетическое воспитание
	Контрольная работа № 1	1		Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях	Ценности научного познания
<b>Одночлены</b>		<b>10</b>			
2	Определение степени с натуральным показателем.	2		Формулировать определения: степени с натуральным показателем, одночлена, одночлена	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания,

	Умножение и деление степеней.	2		дартного вида, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена; <i>свойства</i> : степени с	Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Одночлен. Умножение одночленов	2		натуральным показателем, знака степени; <i>правила</i> : доказательства тождеств, умножения	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания,
	Возведение одночлена в степень	2		одночлена на многочлен, умножения многочленов. <i>Доказывать</i> свойства степени с натуральным показателем. Записывать и доказывать формулы:	Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Тождества	1		произведения суммы и разности двух выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания,
	Контрольная работа № 2	1		выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений.	Ценности научного познания, Физическое воспитание
<b>Многочлены</b>		<b>14</b>			
3	Многочлен. Вычисление значений многочленов	2		<i>Вычислять</i> значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение	Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Стандартный вид многочлена	2		одночленов в возведении одночлена в степень. Приводить одночлен к стандартному виду. Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена.	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания,
	Сложение и вычитание многочленов.	3		Преобразовывать произведение одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять	Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Умножение одночлена на многочлен	3		разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания,

	Умножение многочлена на многочлен	3		формулам сокращённого умножения и применению нескольких способов. Использовать указанные преобразования в процессе решения	Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Контрольная работа № 3	1		уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания,
<b>Уравнения</b>		<b>8</b>			
4	Уравнение и его корни.	2		Формулировать определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач	Ценности научного познания,
	Линейное уравнение с одной переменной	2			Эстетическое воспитание
	Решение уравнений, сводящихся к линейным	1			Ценности научного познания,
	Решение задач с помощью уравнений.	2			Ценности научного познания,
	Контрольная работа № 4	1			Эстетическое воспитание Ценности научного познания,
<b>Разложение многочленов на множители</b>		<b>8</b>			
5	Вынесение общего множителя за скобки	2		Вычислять значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение	Ценности научного познания,

	Способ группировки	2		одночленовывозведениеод ночленавстепень. Приводитьодночленкстанда ртномувиду.Записыватьмног очленвстандартномвиде,опр еделять степень многочлена.	Ценности научного познания,
	Вычисления. Доказательств а тождеств	1		Формулировать определения: тождественно равных выражений, тождеств.	Ценности научного познания,
	Решение уравнений с помощью разложения на множители	2			Ценности научного познания,
	Контрольная работа № 5	1			Ценности научного познания,
<b>Формулы сокращенного умножения</b>		<b>16</b>			
6	Умножение разности двух выражений на их сумму.	1		Доказывать справедливость формул сокращённого умножения, применять их в преобразовании целых выражений в многочлены, а	Ценности научного познания,
	Разложение разности квадратов на множители	2		также для разложения многочленов на множители. Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве	Эстетическое воспитание Ценности научного познания,
	Возведение в квадрат суммы и разности	2		тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора	Ценности научного познания,
	Разложение на множители с помощью формул	2			Эстетическое воспитание Ценности научного познания,

	Квадратный трехчлен	1			Ценности научного познания,
	Квадрат суммы нескольких слагаемых	1			Эстетическое воспитание Ценности научного познания,
	Возведение в куб суммы и разности	1			Ценности научного познания,
	Разложение на множители суммы и разности кубов	1			Эстетическое воспитание Ценности научного познания,
	Разложение на множители разности n-х степеней	1			Ценности научного познания,
	Применение различных способов разложения многочленов на множители	3			Эстетическое воспитание Ценности научного познания,
	Контрольная работа № 6	1			Ценности научного познания,
<b>Функции</b>		<b>12</b>			
7	Что такое функция.	1		Приводить примеры зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости.  Описывать понятия: зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции; способы задания функции. Формулировать определения: области	Ценности научного познания
	График функции.	2			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Графическое представление статистических данных	1			Ценности научного познания, Духовно-нравственное воспитание
	Прямая	2			Эстетическое воспита

	пропорциональность			определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности.	ние
	Линейная функция и ее график.	2		Вычислять значение функции по заданному значению аргумента.	Ценности научного познания
	Взаимное расположение графиков линейных функций.	1		Составлять таблицы значений функции. Строить график функции, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линейной функции прямой пропорциональности.	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Функция $y = x^2$ . Степенная функция с четным показателем	1		Описывать свойства этих функций. Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$ . Решать графические уравнения $x^2 = kx + b$ , $x^3 = kx + b$ , где $k, b$ - некоторые числа.	Ценности научного познания
	Функция $y = x^3$ . Степенная функция с нечетным показателем	1			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Контрольная работа № 7	1			
<b>Системы линейных уравнений</b>		<b>17</b>			
8	Уравнения с двумя переменными.	1		<i>Приводить примеры:</i> уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями.	Ценности научного познания
	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	2		Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными.	Ценности научного познания, Духовно-нравственное воспитание
	Решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах	1		<i>Формулировать:</i> определения: решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными;	Ценности научного познания
	Система линейных уравнений. Графическое решение системы	2			Ценности научного познания, Духовно-нравственное воспитание
	Способ подстановки	3			Ценности научного познания
	Способ сложения	3			Ценности научного познания

			решения системы уравнений с двумя переменными; <i>свойства</i> уравнений с двумя переменными.	познания, Духовно- нравственное воспитание
Решение задач с помощью систем уравнений	3		<i>Описывать</i> : свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными. <i>Строить</i> график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание
Система линейных уравнений с тремя переменными	1		<i>Решать</i> текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса,	Ценности научного познания, Духовно- нравственное воспитание
Контрольная работа № 8	1		и интерпретировать результаты решения системы	Эстетическое воспитание
<b>Повторение за курс 7 класса</b>	<b>8</b>			
Упражнения для повторения курса 7 класса	6			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
Итоговая контрольная работа	1			Эстетическое воспитание, Духовно- нравственное воспитание
Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1			
<b>ИТОГО</b>	<b>102</b>			

## 8 класс

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
	<b>Рациональные дроби</b>	<b>26</b>			
	Повторение изученного в 7 классе	3			Ценности научного познания
1	Рациональные выражения	3		<i>Распознавать</i> целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений.	Эстетическое воспитание
	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	3			Ценности научного познания
2	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	2		<i>Формулировать определения:</i> рационального выражения, допустимых значений переменной, тождественно равных выражений, тождества, равносильных уравнений, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности;	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	3		<i>свойства:</i> основное свойство рациональной дроби, свойство степени целым показателем, уравнений, функции $y=k/x$	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Контрольная работа № 1	1		<i>правила:</i> сложения, вычитания, умножения, деления дробей, возведения дроби в степень;	Ценности научного познания
3	Умножение дробей. Возведение дроби в степень.	2		<i>условие равенства дроби нулю. Доказывать свойства степени с целым показателем.</i>	Ценности научного познания
	Деление дробей	2		<i>Описывать графический метод решения уравнений с одной переменной. Применять</i> основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования дробей.	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Преобразование рациональных выражений	4			Эстетическое воспитание, Физическое воспитание



				<p>Приводить дробь к общему знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное дробей.</p> <p>Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.</p> <p>Решать уравнения переменной в знаменателе дроби.</p> <p>Применять свойства степени целым показателем для преобразования выражений.</p> <p>Записывать числа в стандартном виде.</p>	
	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график. Обратная пропорциональность.	2		<p>Выполнять построение и чтение графика функции <math>y = \frac{k}{x}</math></p>	Ценности научного познания
	Контрольная работа №2.	1			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
<b>Квадратные корни</b>		<b>19</b>			
4	Рациональные числа.	1		<p>Распознавать рациональные и иррациональные числа</p>	Ценности научного познания
	Иррациональные числа.	1		<p>Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.</p>	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
5	Квадратные корни.	1		<p>Записывать с помощью формул свойства действий с действительными числами.</p>	Ценности научного познания
	Арифметический квадратный корень.	1		<p>Формулировать:</p>	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Уравнение $x^2 = a$ .	1		<p>определения: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа</p>	Эстетическое воспитание
	Нахождение приближенных значений квадратного корня.	1		<p>а, равных множеств, подмножества, пересечения множеств, объединения множеств;</p>	Ценности научного познания
	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график.	1		<p>свойства: функции <math>y = x^2</math>, арифметического квадратного корня, функции.</p> <p>Доказывать свойства</p>	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания

6	Квадратный корень из произведения.	1		арифметического квадратного корня. <i>Строить</i> графики функций $y=x^2$ .	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
	Квадратный корень из дроби	1		<i>Применять</i> понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений.	Ценности научного познания
	Квадратный корень из степени.	1		<i>Упрощать</i> выражения, содержащие арифметические квадратные корни.	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
	Контрольная работа № 3	1		Решать уравнения.	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
7	Вынесение множителя из-под знака корня.	1		Сравнивать значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
	Внесение множителя под знак корня.	1			Ценности научного познания,
	Освобождение от иррациональности в знаменателе.	1			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	2			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Упрощение иррациональных выражений.	1			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Урок обобщения и систематизации знаний.	1			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Контрольная работа № 4	1			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
<b>Квадратные уравнения</b>		<b>21</b>			

8	Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения.	2		Распознавать и приводить примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых),	Ценности научного познания
	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена	1		квадратных трёхчленов. Описывать в общем виде решение неполных квадратных уравнений.	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Формула корней квадратного уравнения.	3		Формулировать:	Эстетическое воспитание
	Решение задач с помощью квадратных уравнений	3		определения: уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Теорема Виета	1		квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; свойства квадратного трёхчлена; теореме Виета и обратную ей теорему. Записывать и доказывать формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Контрольная работа №5.	1		Доказывать теоремы: Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на	Эстетическое воспитание
9	Решение дробных рациональных уравнений.	3		множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом.	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений.	1		Описывать на примерах метод замены переменной для решения уравнений. Находить корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему.	Ценности научного познания
	Решение задач на движение.	1		Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Решение задач на работу.	1		уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания

	Решение задач на сплавы и смеси.	1		уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся	Эстетическое воспитание,
	Графический способ решения уравнений.	2		математическими моделями реальных ситуаций	Ценности научного познания
	Контрольная работа №6	1			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
<b>Неравенства</b>		<b>20</b>		Познакомиться с понятиями числовое неравенство, множество действительных чисел. Научиться приводить примеры целых, мнимых, иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать действительные числа точками на числовой прямой; находить десятичные приближения действительных чисел, сравнивать и упорядочивать их; решать простейшие числовые неравенства. Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения	
10	Числовые неравенства	2			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Свойства числовых неравенств	2		Ценности научного познания	
	Сложение и умножение числовых неравенств	2		Эстетическое воспитание	
	Погрешность и точность приближения	1		Эстетическое воспитание	
	Контрольная работа №7	1		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания	
11	Пересечение и объединение множеств	2		Ценности научного познания	
	Числовые промежутки	2		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания	
	Решение неравенств с одной переменной	4		Ценности научного познания	
	Решение систем неравенств с одной переменной	4		Эстетическое воспитание	

	Контрольная работа №8	1			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания	
<b>Степень с целым показателем. Элементы статистики</b>		11				
12	Определение степени с целым отрицательным показателем	2		Познакомиться с понятием степень с отрицательным показателем; со свойством степени с отрицательным целым показателем. Научиться вычислять значения степеней с целым отрицательным показателем; упрощать выражения, используя определение степени с целым отрицательным показателем и свойства степени. Формирование умения контролировать процесс и результат деятельности	Ценности научного познания	
	Свойства степени с целым показателем	2			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания	
	Стандартный вид числа	2			Эстетическое воспитание	
	Контрольная работа № 9	1			Ценности научного познания	
13	Сбор и группировка статистических данных.	2			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания	
	Наглядное представление статистической информации.	2			Ценности научного познания	
	Контрольная работа №10	1			Эстетическое воспитание, Ценности научного познания	
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		5				
Упражнения для повторения курса 8 класса		4			Систематизация знаний. Повторение изученного в 8 классе	Ценности научного познания
Итоговая контрольная работа		1				Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
<b>ИТОГО</b>		<b>102</b>				

## 9 класс

(4 часа в неделю, всего 136 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
		I	II		
<b>Неравенства</b>			<b>26</b>		
1	Числовые неравенства		4	<i>Распознавать</i> и приводить примеры	Ценности научного познания
2	Основные свойства числовых неравенств		3	числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной,	Ценности научного познания
3	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения		3	двойных неравенств. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> сравнения двух чисел, решения неравенств с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения; <i>свойства</i> числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств. <i>Доказывать:</i> свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств.	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
4	Неравенства с одной переменной		5	<i>Решать</i> линейные неравенства. Записывать	Ценности научного познания
5	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки		5	решения неравенств в их системах в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. <i>Решать</i> систему неравенств с	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
6	Системы линейных неравенств с одной переменной		4	одной переменной. <i>Оценивать</i> значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенства и числовые промежутки	Ценности научного познания
	Повторение и систематизация учебного материала		1		Эстетическое воспитание
	Контрольная работа № 1		1		Ценности научного познания
<b>Квадратичная функция</b>			<b>39</b>		

7	Повторение и расширение сведений о функции		4	<i>Описывать</i> понятие функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств.	Ценности научного познания, Физическое воспитание
8	Свойства функции		4	<i>Формулировать: определения:</i> нуля функции; промежутков знакопостоянства функции;	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
9	Построение графика функции $y = kg(x)$		3	функции, возрастающей (убывающей) на множестве; квадратичной функции;	Ценности научного познания
10	Построение графиков функций $y = g(x) + b$ и $y = g(x + a)$		4	и; квадратного неравенства; свойства квадратичной функции;	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
11	Квадратичная функция, её график и свойства		7	<i>правила</i> построения графиков функций с помощью преобразований вида $g(x) = g(x) + b$ ; $g(x) = g(x + a)$ ; $g(x) = kg(x)$ .	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Контрольная работа № 2		1	<i>Строить</i> графики функций с помощью преобразований вида $g(x) = g(x) + b$ ; $g(x) = g(x + a)$ ; $g(x) = kg(x)$ .	Эстетическое воспитание
12	Решение квадратных неравенств		7	<i>Строить</i> график квадратичной функции. По графику квадратичной функции	Ценности научного познания
13	Системы уравнений с двумя переменными		7	и описывать её свойства.	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Повторение и систематизация учебного материала		1	<i>Описывать</i> схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена. <i>Решать</i> квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс. <i>Описывать</i> графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание

				<p>сложения для решения системы двух уравнений с двумя переменными, одно из которых не является линейным.</p> <p><i>Решать</i> текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы</p>	
	Контрольная работа № 3		1		Ценности научного познания
<b>Элементы прикладной математики</b>			<b>27</b>		
14	Математическое моделирование		4	<i>Приводить примеры:</i> математических моделей	Ценности научного познания
15	Процентные расчёты		4	реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин;	Эстетическое воспитание
16	Абсолютная и относительная погрешности		3	использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
17	Основные правила комбинаторики		4	равновероятными исходами; представления статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; использования вероятностных свойств окружающих явлений.	Ценности научного познания
18	Частота и вероятность случайного события		2	<i>Формулировать:</i> определения: абсолютной погрешности, относительной погрешности, достоверного события,	Ценности научного познания
19	Классическое определение вероятности		4	невозможного события; классическое определение веро-	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
20	Начальные сведения о статистике		4		Эстетическое воспитание
	Повторение и систематизация учебного материала		1		Ценности научного познания



Контрольная работа № 4		1	<p>ятности;  <i>правила</i>: комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения.  <i>Описывать</i> этапы решения прикладной задачи. <i>Пояснять и записывать</i> формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов.  <i>Находить</i> точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины.  <i>Проводить</i> опыты со случайными исходами. Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами.  <i>Описывать</i> этапы статистического исследования. Оформлять информацию в виде таблиц, диаграмм. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм. Находить и приводить примеры использования статистических характеристик совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки</p>	<p>Ценности научного познания, Физическое воспитание</p>
				<p>Эстетическое воспитание, Ценности научного познания</p>
Числовые последовательности		24	<p><i>Приводить примеры</i>: последовательностей; числовых п</p>	

21	Числовые последовательности		3	последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы бесконечным числом слагаемых.	Эстетическое воспитание
22	Арифметическая прогрессия		5		Ценности научного познания
23	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии		4		Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
24	Геометрическая прогрессия		4	<i>Описывать:</i> понятия последовательности, члена последовательности; способы задания последовательности.	Ценности научного познания
					Ценности научного познания
25	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии		3	<i>Вычислять:</i> члена последовательности, заданной формулой $n$ -го члена и рекуррентно.	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
26	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $q < 1$		3	<i>Формулировать:</i> определения: арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.	Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Повторение и систематизация учебного материала		1	<i>Задавать</i> арифметическую	Эстетическое воспитание
	Контрольная работа № 5		1	геометрическую прогрессию рекуррентно.	Ценности научного познания
	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		<b>20</b>	<i>Записывать и пояснять</i> формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Записывать и доказывать: формулы суммы $n$ первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.	
	Упражнения для повторения курса 9 класса		19		Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Контрольная работа № 6		1	<i>Вычислять</i> сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой $q < 1$ . <i>Представлять</i> бесконечн	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание

			ыепериодическиедробив видеобыкновенных	
<b>ИТОГО</b>		<b>136</b>		

## Раздел геометрия

№ §	содержание	Коли-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика.	Основные направления воспитательной деятельности
<b>7 класс (68 часов)</b>				
<b>ГЛАВА 1. Начальные геометрические сведения. 10 час</b>				
1	Прямая и отрезок	2	Объяснять, что такое отрезок, луч. Угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются смежные и вертикальные углы, что такое середина отрезка, биссектриса, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развернутым, формулировать и обосновать утверждения о смежных. Формулировать и обосновать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами.	Эстетическое воспитание
2, 3	Сравнение отрезков и углов	1		Эстетическое воспитание
4, 5	Измерение отрезков углов	3		Ценности научного познания
6	Перпендикулярные прямые	1		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Решение задач	1		Эстетическое воспитание
	Контрольная работа	1		Ценности научного познания, Физическое воспитание
<b>ГЛАВА II Треугольники. 17 час</b>				
1	Первый признак равенства треугольников.	3	объяснить, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой – равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы р признаках равенства треугольников; объяснять, что называется	Ценности научного познания
2	Медианы, биссектрисы, высоты треугольника	3		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
3	Второй и третий признак равенства треугольников.	4		Ценности научного познания
	Задачи на построение	3		Ценности научного познания
	Решение задач	3		Эстетическое воспитание

	Контрольная работа № 2	1	перпендикуляром, проведенным из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснить, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равному данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	Ценности научного познания, Физическое воспитание
ГЛАВА III. Параллельные прямые 13 час				
1	Признаки параллельности двух прямых	4	Формулировать определение параллельных прямых; объяснить с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие – односторонними и какие – соответственными;	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
2	Аксиомы параллельных прямых	5		Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Решение задач	3	формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже	Эстетическое воспитание

	Контрольная работа № 3	1	использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из нее; формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснить, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснить, в чем заключается метод доказательства от противного: формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.	Ценности научного познания, Физическое воспитание
ГЛАВА IV Соотношения между сторонами и углами треугольника . 18 час.				
1	Сумма углов треугольника	2	Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и ее следствие о внешнем угле треугольника, проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из нее, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом $30^\circ$ , признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой,	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
2	Соотношения между сторонами и углами треугольника	3		
	Контрольная работа 4	1		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
3	Прямоугольные треугольники	4		Ценности научного познания
4	Построение треугольника по трем элементам	3		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Решение треугольников	4		Ценности научного познания

	Контрольная работа 5	1	расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
Повторение. Решение задач 10 час.				Эстетическое воспитание
<b>8 класс(68 часов)</b>				
ГЛАВА V. Четырехугольники. 14 час.				
1.	Многоугольники	2	Объяснить, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах;	Ценности научного познания
2.	Параллелограмм и трапеция	6	Показывать элементы многоугольника его внутреннюю и внешнюю части, формулировать определение выпуклого многоугольника, изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; распознавать эти четырехугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисления, доказательства и построения, связанные с этими видами четырехугольников; объяснять, какие две точки являются симметричными относительно прямой и точки, в каком случае фигура называется трапецией, прямоугольником, ромбом квадратом; изображать и формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого формулы сумме его внешних углов; объяснять какие стороны (вершины) противоположные; что такое	Эстетическое воспитание, Физическое воспитание
3.	Прямоугольник, ромб, квадрат	4		Ценности научного познания, Физическое воспитание
	Решение задач	1		Эстетическое воспитание
	Контрольная работа 1	1		Ценности научного познания, Физическое воспитание

			ось(центр) симметрией; приводить примеры фигур обладающих осевой(центральной) симметрий в окружающей нас обстановке.	
ГЛАВА VI. Площадь.14 часов.				
	Площадь многоугольника.	2	Объяснять как производиться измерение площадей многоугольников, какие многоугольники являются равновеликими и какие равносоставленные; формулировать основные свойства площадей и выводить их с помощью формулы площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора.	Ценности научного познания
	Площадь параллелограмма	6		Ценности научного познания
	Теорема Пифагора	3		Эстетическое воспитание
	Решение задач	2		Ценности научного познания
	Контрольная работа №2	1		Ценности научного познания, Физическое воспитание
ГЛАВА VII Подобные треугольники. 19 час.				
1	Определение подобных треугольников.	2	формулировать определения и объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определение подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать и доказывать теоремы об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; объяснять, что такое метод подобия и проводить применение этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в	Ценности научного познания
2	Признаки подобия треугольников	5		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
	Контрольная работа №3			Ценности научного познания
3	Решение задач	7		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
4	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	3		Эстетическое воспитание

	Контрольная работа № 4	1	измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определения и иллюстрировать понятие синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; вводить понятие основного тригонометрического тождества и значения синуса, косинуса, тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ ; решать задачи связанные с подобием треугольников.	Ценности научного познания, Физическое воспитание
ГЛАВА VIII Окружность. 17 час.				
1	Касательная к окружности	3	Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведенных из одной точки; формулировать понятие центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками: о биссектрисе угла, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку, и о пересечении серединных перпендикуляров; о пресечении высот треугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника: формулировать определение окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; свойства сторон описанного четырехугольника, о свойстве углов вписанного	Эстетическое воспитание
2	Центральные и вписанные углы.	4		Ценности научного познания
3.	Четыре замечательные точки треугольника.	3		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание
4	Вписанная и описанная окружность.	4		Эстетическое воспитание
	Решение задач	2		Эстетическое воспитание
	Контрольная работа №5	1		
				Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание



			<p>четырёхугольника. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций связанных с окружностью.</p>	
Повторение. Решение задач. 4 час.				Эстетическое воспитание
<b>9 класс(68 часов)</b>				
ГЛАВА IX. Векторы. 8 час.				
1 2 3	<p>Понятие вектора Сложение и вычитание векторов Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.</p>	2 3 3	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимся к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач.</p>	Ценности научного познания, Физическое воспитание
ГЛАВА X. Метод координат. 10 час.				
1 2 3	<p>Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнение окружности и прямой. Решение задач. Контрольная работа</p>	2 2 3 2 1	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат. точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы: координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой.</p>	Эстетическое воспитание Ценности научного познания, Физическое воспитание
ГЛАВА. XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов 11 часов				
1. 2. 3	<p>Синус, косинус, тангенс, Котангенс угла. Соотношения между сторонами и углами треугольника</p>	3 4 2	<p>формулировать определения и иллюстрировать понятие синуса, косинуса и тангенса угла от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>; вводить понятие основного тригонометрического тождества, формул приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, о формулировать и обосновывать</p>	Эстетическое воспитание Ценности научного познания, Физическое воспитание

	Скалярное произведение векторов Решение задач Контрольная работа	1 1	объяснять как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определение угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты вектора, Применять их при решении треугольников	
ГЛАВА X11. Длина окружности и площадь круга. 12 час				
1 2	Правильные многоугольники Длина окружности и площадь круга Решение задач. Контрольная работа № 3	4 4 3 1	Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; Выводить формулы для вычисления площади круга, длины дуги, площади кругового сектора, применять эти формулы при решении задач	Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание
ГЛАВА XIII Движения. 8 час				
	Понятие движения Параллельный перенос и поворот Решение задач Контрольная работа № 4	2 2 2 2		Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание
ГЛАВА XIV Начальные сведения из стереометрии. 8 час.				Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
Об аксиомах планиметрии. 2 час.				Эстетическое воспитание, Ценности научного познания
Повторение. Решение задач 9 час.				Эстетическое воспитание, Ценности научного познания

