

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Сергиевская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано

руководитель МО учителей  
естественно-математического  
цикла И.Н. Мутурнюк И.Н.  
Протокол №5 от  
«15» 06 2019 г

Согласовано

Заместитель директора  
МОУ «Сергиевская СОШ»  
М.Д. Курилова М.Д.  
« 28 » 08 2019 г



Утверждаю

Директор  
МОУ «Сергиевская СОШ»  
О.Н. Солошина О.Н.  
Приказ № 323 от «30» 08. 2019 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по предмету «МАТЕМАТИКА»  
основного общего образования  
для обучающихся 7-9 классов (базовый уровень)  
срок реализации программы 3 года**

**Составитель:  
Курилова Мария Дмитриевна  
Севостьянова Ирина Анатольевна  
Дзюбак Дмитрий Валерьевич**

**2019 г.**

**Рабочая программа по математике составлена в соответствии** с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, на основе авторской программы Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова «Алгебра, 7», «Алгебра, 8», «Алгебра, 9» («Алгебра. Сборник рабочих программ.7-9 кл.»: пособие для учителей общеобразовательных организаций/ (составитель Т.А. Бурмистрова) -2 изд., доп. – М.: Просвещение, 2014 г.) и авторской программы А.В. Погорелов «Геометрия, 7», «Геометрия, 8», «Геометрия, 9» («Геометрия. Сборник рабочих программ.7-9 кл.»: пособие для учителей общеобразовательных организаций/ (составитель Т.А. Бурмистрова) -2 изд., доп. – М.: Просвещение, 2014 г.).

Рабочая программа ориентирована на использование УМК:

– Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова. Алгебра. Учебник для 7 класса. М.: Просвещение, 2017г.

– Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова. Алгебра. Учебник для 8 класса. М.: Просвещение, 2018г.

– Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И., Нешков, , С.Б. Суворова. Алгебра. Учебник для 9 класса. М.: Просвещение,2019г.-

– Погорелов А.В «Геометрия», учебник для 7-9 класс.– М.: Просвещение, 2017 г.,  
Количество часов на изучение предмета «Математика» (алгебра, геометрия) – 7 - 9 классы – по 5 часов в неделю.

**Программа рассчитана** на изучение предмета «Математика» (алгебра):

7 класс- на 102 учебных часов в год (34 учебных недель, 3 часа в неделю, из них 10 контрольных работ

8 класс - на 102/136 учебных часов в год (34 учебных недель, 3/4 часа в неделю), из них 10 контрольных работ;

9 класс- на 102/136 ч.учебных часов в год (34 учебных недель,3/4 часа в неделю), из них 8 контрольных работ;

**Программа рассчитана** на изучение предмета «Математика» (геометрия):

7 класс- на 68 учебных часов в год (34 учебных недель, 2 часа в неделю), из них 6 контрольных работ;

8 класс - на 68 учебных часа в год (34 учебных недель, 2 часа в неделю), из них 5 контрольных работ;

9 класс- на 68 ч.учебных часов в год (34 учебных недель, 2 часа в неделю), из них 6 контрольных работ;

Данная рабочая программа рассчитана на 3 года обучения.

Итого на изучение предмета «Математика» отводится -510/578 часов.

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКИ В 7-9 КЛАССАХ

## АЛГЕБРА 7—9 КЛАССЫ

### РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

#### **Выпускник научится:**

- 1) понимать особенности десятичной системы счисления;
- 2) владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- 3) выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- 4) сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- 5) выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;
- 6) использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

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

- 7) познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- 8) углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- 9) научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

### ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

#### **Выпускник научится:**

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

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

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

### ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ

#### **Выпускник научится:**

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

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

- 2) 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;
- 3) понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

### АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

#### **Выпускник научится:**

- 1) владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- 2) выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- 3) выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- 4) выполнять разложение многочленов на множители.

**Выпускник получит возможность:**

- 5) научиться выполнять многшаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- 6) применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

**УРАВНЕНИЯ****Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

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

**НЕРАВЕНСТВА****Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

- 4) разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- 5) применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

**ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ****Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

- 4) 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.);
- 5) использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

**ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ****Выпускник научится:**

- 1) понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);

2) применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

**Выпускник получит возможность научиться:**

3) решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;

4) понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

### **ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА**

**Выпускник научится** использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

**Выпускник получит возможность** приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

### **СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТЬ**

**Выпускник научится** находить относительную частоту и вероятность случайного события.

**Выпускник получит возможность** приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

### **КОМБИНАТОРИКА**

**Выпускник научится** решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

**Выпускник получит возможность** научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

### **ГЕОМЕТРИЯ 7—9 КЛАССЫ**

#### **Наглядная геометрия**

**Выпускник научится:**

1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;

2) распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;

3) определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;

4) вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

**Выпускник получит возможность:**

5) вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

6) углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;

7) применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

#### **Геометрические фигуры**

**Выпускник научится:**

1) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;

2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;

3) находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);

4) оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;

5) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

- 6) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- 7) решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

**Выпускник получит возможность:**

- 8) овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- 9) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- 10) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- 11) научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- 12) приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- 13) приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

### **Измерение геометрических величин**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

- 7) вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- 8) вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;
- 9) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

### **Координаты**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

- 3) овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;
- 4) приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- 5) приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

### **Векторы**

**Выпускник научится:**

- 1) оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;

- 2) 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;
- 3) вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

**Выпускник получит возможность:**

- 4) овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
- 5) приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

**ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ  
ОСВОЕНИЯ КУРСА  
АЛГЕБРА 7 – 9 КЛАССЫ**

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

**личностные:**

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

**метапредметные:**

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родо-видовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и

общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### **предметные:**

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

## ГЕОМЕТРИЯ 7-9 КЛАССЫ

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

### **личностные:**

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

### **метапредметные:**

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 9) формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**предметные:**

- 1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- 5) усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- 6) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;
- 7) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Математика (алгебра)

#### АРИФМЕТИКА

**Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $m/n$ , где  $m$  - целое число,  $n$  – натуральное. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире, Выделение множителя - степени десяти в записи числа. Приближённое значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

#### АЛГЕБРА

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и её свойства, одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применения к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Применение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент, прямой; условие параллельности прямых. График простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

## ФУНКЦИИ

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций  $y=\sqrt{x}$ ,  $y=\sqrt[3]{x}$ ,  $y=|x|$ .

**Числовые последовательности.** Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.

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

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

**Описательная статистика.** Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

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

**Комбинаторика.** Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

## ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера–Венна.

**Элементы логики.** Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если...,то..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

## МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы

записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме, Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, больше четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А.Н. Колмогоров.

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

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш

### **Математика (геометрия)**

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии. Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на  $n$  равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

**Координаты.** Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

**Векторы.** Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

**Элементы логики.** Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

**Геометрия в историческом развитии.** От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л.Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

### 3. Тематическое планирование на нормативный срок обучения

#### 7 класс

№ п/п	Тема	Количество часов по программе
<b>Алгебра</b>		
1	Выражения, тождества, уравнения	22
2	Функции	11
3	Степень с натуральным показателем	11
4	Многочлены	17
5	Формулы сокращенного умножения	19
6	Система линейных уравнений	16
7	Повторение	6
	<b>Всего</b>	<b>102</b>
<b>Геометрия</b>		
1	Основные свойства простейших геометрических фигур.	16
2	Смежные и вертикальные углы.	8
3	Признаки равенства треугольников.	14
4	Сумма углов треугольника.	12
5	Геометрические построения	13
6	Итоговое повторение.	5
	<b>Всего</b>	<b>68</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>170</b>

#### 8 класс

№, п/п	Тема	Количество часов по программе
<b>Алгебра</b>		
1	Рациональные дроби.	23/30
2	Квадратные корни	19/25
3	Квадратные уравнения.	21/30
4	Неравенства.	20/24
5	Степень с целым показателем. Элементы статистики.	11/13
6	Повторение	8/14
	<b>Всего</b>	<b>102/136</b>
<b>Геометрия</b>		
1	Четырехугольники.	19
2	Теорема Пифагора.	14
3	Декартовы координаты на плоскости.	11
4	Движение	9
5	Векторы.	9
6	Итоговое повторение.	6
	<b>Всего</b>	<b>68</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>170/204</b>

**9 класс**

№ п/п	Тема	Количество часов по программе
<b>Алгебра</b>		
1	Квадратичная функция	22/29
2	Уравнения и неравенства с одной переменной	14/20
3	Уравнения и неравенства с двумя переменными	17/24
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии	15/17
5	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	13/17
6	Повторение	21/29
	<b>Всего</b>	<b>102/136</b>
<b>Геометрия</b>		
1	Подобие фигур.	14
2	Решение треугольников.	9
3	Многоугольники.	15
4	Площади фигур.	17
5	Элементы стереометрии. Итоговое повторение курса планиметрии.	13
	<b>Всего</b>	<b>68</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>170/204</b>

**7 класс**

<b>№ параграфа</b>	<b>Изучаемый материал</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Вид учебной деятельности</b>
<b>Глава 1. Выражения, тождества, уравнения (22 ч.)</b>			
<b>1</b>	Выражения	5	Находят значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Используют знаки $<$ , $>$ , $=$ читают и составляют двойные неравенства. Выполняют простейшие преобразования выражений, приводят подобные слагаемые, раскрывают скобки в сумме или разности выражений.
<b>2</b>	Преобразование выражений	4	
	<b>Контрольная работа №1</b>	1	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>3</b>	Уравнение с одной переменной	7	Решают уравнения вида $ax=b$ при различных значениях $a$ и $b$ , а также несложные уравнения сводящиеся к ним.
<b>4</b>	Статистические характеристики	4	Используют аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретируют результат. Используют простейшие статистические характеристики для анализа ряда данных в несложных ситуациях  Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
	<b>Контрольная работа №2</b>	1	
<b>Глава 2. Функции (11 ч.)</b>			
<b>5</b>	Функции и их графики	5	Вычисляют значения функции, заданной формулой, составляют таблицы значений функции. По графику функции находят значение функции по известному аргументу и решают обратную задачу.
<b>6</b>	Линейная функция	5	
	<b>Контрольная работа №3</b>	1	Строят график прямой пропорциональности линейной функции, описывают свойства этих функций. Понимают, как влияет знак коэффициента $k$ на расположение в координатной плоскости графика функции $y=kx$ , где $k$ не равно 0, как зависит от значений $k$ и $b$ взаимное расположение графиков двух функций вида $y=kx+b$  Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>Глава 3. Степень с натуральным показателем (11ч.)</b>			
<b>7</b>	Степень и ее свойства	5	Вычисляют значение выражений вида $a^n$ , где $n$ - натуральное число, формулируют, записывают в символической форме обосновывают свойства степени с натуральным показателем.
<b>8</b>	Одночлены	5	
	<b>Контрольная работа №4</b>	1	Выполняют свойства степени для преобразования выражений. Выполняют умножение и возведение одночленов  Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>Глава 4. Многочлены (17 ч.)</b>			

9	Сумма и разность многочленов	3	Записывают многочлен в стандартном виде, определяют степень многочлена
10	Произведение одночлена и многочлена	6	Выполняют сложение и вычитание одночлена на многочлен и многочленов на одночлен
	<b>Контрольная работа №5</b>		Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
11	Произведение многочленов	§11	Выполняют сложение и вычитание одночлена на многочлен и многочленов на одночлен
	<b>Контрольная работа №6</b>		Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>Глава 5. Формулы сокращенного умножения (19ч.)</b>			
12	Квадрат суммы и квадрат разности	5	Доказывают справедливость формул сокращенного умножения, применяют их в преобразованиях целых выражений в многочлены
13	Разность квадратов. Сумма и разность кубов	6	Доказывают справедливость формул сокращенного умножения, применяют их в преобразованиях целых выражений в многочлены
	<b>Контрольная работа №7</b>	1	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
14	Преобразование целых выражений	64	Используют различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательств тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора
	<b>Контрольная работа №8</b>	1	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>Глава 6. Системы линейных уравнений (16 ч.)</b>			
15	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	5	Определяют, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находят путем подбора целые решения линейного уравнения, строят график.
16	Решение систем линейных уравнений	10	Решают графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными
	<b>Контрольная работа №9</b>	1	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>Повторение (6ч.)</b>			
Гл.1-2	Повторение. Выражения, тождества, уравнения	1	Находят значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Используют знаки $<$ , $>$ , $=$ читают и составляют двойные неравенства.
Гл.3-4	Повторение.	1	Выполняют свойства степени для преобразования

	Функции. Степень с натуральным показателем		выражений. Выполняют умножение и возведение одночленов
<b>Гл.5</b>	Повторение Многочлены. Формула сокращенного умножения	<b>1</b>	Решают графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными
	<b>Итоговый зачет</b>	<b>1</b>	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>2</b>	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>Геометрия</b>			
<b>1. Основные свойства простейших геометрических фигур (16ч.)</b>			
<b>п. 1-4</b>	Геометрические фигуры. Точка и прямая. Отрезок. Измерение отрезков	<b>2</b>	Объясняют понятия отрезок, луч, угол, треугольник, отрезок Понимают что такое теорема и ее доказательства, теоремы, аксиомы  Объясняют что такое полуплоскости, угол, биссектриса.
<b>п. 5-7, 18</b>	Полуплоскости. Полупрямая. Угол. Биссектриса угла	<b>5</b>	Понимают что такое теорема и ее доказательства, теоремы, аксиомы  Объясняют что такое полуплоскости, угол. Формулируют основные свойства откладывания отрезков и углов.
<b>п. 8</b>	Откладывание отрезков и углов	<b>2</b>	Объясняют, что такое высота и биссектриса треугольника.
<b>п. 9-10, 25</b>	Треугольник. Высота, биссектриса и медиана треугольника существование треугольника равного данному	<b>3</b>	Изображают, обозначают и распознают на чертежах изученные геометрические фигуры  Объясняют, что такое параллельные прямые, понимают, что такое аксиомы. Формулируют основные свойства параллельных прямых  Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>п.11-13</b>	Параллельные прямые. Теоремы и доказательства. Аксиомы	<b>3</b>	
	<b>Контрольная работа №1</b>	<b>1</b>	
<b>2. Смежные и вертикальные углы (8 ч.)</b>			
<b>п.14</b>	Смежные углы	<b>2</b>	Объясняют, что такое смежные углы, формулируют и доказывают теоремы о сумме смежных углов, формулируют следствия из теорем о смежных углах

п.15	Вертикальные углы	2	Объясняют, что такое вертикальные углы, формулируют и доказывают теоремы о сумме вертикальных углов, формулируют следствия из теорем о смежных углах
п.16-17	Перпендикулярные прямые. Доказательство от противного	3	Объясняют, что такое перпендикулярные прямые Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
п.14-17	<b>Контрольная работа №2</b>	1	
<b>3. Признаки равенства треугольников (14 ч.)</b>			
п.20, 21	Первый признак равенства треугольников. Использование аксиом при доказательстве	2	Объясняют, что такое равнобедренный треугольник, формулируют признаки равенства треугольника, решают задачи  Объясняют, что такое равнобедренный треугольник, формулируют признаки равенства треугольника, решают задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника
п.22-23	Второй признак равенства треугольников. Равнобедренный треугольник	4	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов  Формулируют и доказывают теоремы о свойстве медианы
	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	Объясняют, что такое равнобедренный треугольник, формулируют признаки равенства треугольника, решают задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника
п. 24,26	Обратная теорема. Свойство медианы равнобедренного треугольника	3	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
п.27	Третий признак равенства треугольника	3	
	<b>Контрольная работа №4</b>	1	
<b>4. Сумма углов треугольника (12 ч.)</b>			
п.29-30	Параллельность прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей	2	Объясняют, что такое расстояние от точки до прямой и между параллельными прямыми  Объясняют, что такое расстояние от точки до прямой и между параллельными прямыми
п.31-32	Признак параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных	3	Формулируют и доказывают свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей  Формулируют и доказывают свойство углов, образованных при пересечении параллельных  Применяют теоретический материал, изученный на

	прямых секущей		предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>п.33-34</b>	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника	<b>3</b>	
<b>п.35-36</b>	Прямоугольный треугольник. Существование и единственность перпендикуляра к прямой	<b>3</b>	
	<b>Контрольная работа №5</b>	<b>1</b>	
<b>5. Геометрические построения (13 ч.)</b>			
<b>п.38-39</b>	Окружность. Окружность, описанная около треугольника	<b>2</b>	Объясняют, что такое окружность, центр, радиус, хорда  Формулируют и доказывают теоремы о центре окружности, описанной в треугольник. Понимают, что можно строить с помощью циркуля.
<b>п.40-41</b>	Касательная к окружности. Окружность, описанная в треугольник	<b>2</b>	
<b>п.42-44</b>	Что такое задачи на построение. Построение треугольника с данными сторонами. Построение угла равного данному	<b>3</b>	Решают простейшие задачи на построение треугольника, равного данному., угла равного данному.  Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов
<b>п.45 -47</b>	Построение биссектрисы угла Деление отрезка пополам. Построение перпендикулярной прямой	<b>3</b>	Формулируют и доказывают теоремы о геометрическом месте точек, равноудаленных от двух данных
	<b>Контрольная работа №6</b>	<b>1</b>	
<b>п. 48-49</b>	Геометрическое место точек. Метод геометрических мест	<b>2</b>	
<b>Итоговое повторение (5 ч.)</b>			

<b>п.1</b>	Повторение Основные свойства простейших геометрических фигур	<b>1</b>	Объясняют понятия отрезок, луч, угол, треугольник, отрезок Понимают что такое теорема и ее доказательства, теоремы, аксиомы
<b>п.2</b>	Повторение Смежные и вертикальные углы	<b>1</b>	Объясняют, что такое равнобедренный треугольник, формулируют признаки равенства треугольника, решают задачи, связанные
<b>п.3</b>	Повторение Признаки равенства треугольников	<b>1</b>	Объясняют, что такое равнобедренный треугольник, формулируют признаки равенства треугольника, решают задачи, связанные
<b>п.4</b>	Повторение сумма углов треугольника	<b>1</b>	Решают графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными
<b>п.5</b>	Повторение Геометрические построения	<b>1</b>	Формулируют и доказывают теоремы о геометрическом месте точек, равноудаленных от двух данных

## 8 класс

№, параграфа	Тема	Кол-во часов	Вид учебной деятельности
1	<b>Рациональные дроби.</b>	<b>23/30</b>	<p>Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для 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 <math>y = \frac{k}{x}</math>, где <math>k \neq 0</math>, и уметь строить её график. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от <math>k</math></p>
	Рациональные дроби и их свойства	5/5	
	Сумма и разность дробей	6/8	
	Контрольная работа № 1	1/1	
	Произведение и частное дробей	10/15	
	Контрольная работа № 2	1/1	
2	<b>Квадратные корни</b>	<b>19/25</b>	<p>Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество <math>\sqrt{a^2} =  a </math>, применять их в преобразованиях выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида <math>\frac{a}{\sqrt{b}}, \frac{a}{\sqrt{b}} \pm \frac{a}{\sqrt{c}}</math>. Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции <math>y = \sqrt{x}</math> и иллюстрировать на графике её свойства</p>
	Действительные числа	2/3	
	Арифметический квадратный корень	5/6	
	Свойства арифметического квадратного корня	3/4	
	Контрольная работа № 3	1/1	
	Применение свойств арифметического квадратного корня	7/10	
	Контрольная работа № 4	1/1	
3	<b>Квадратные уравнения.</b>	<b>21/30</b>	<p>Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по</p>
	Квадратное уравнение и его корни	10/16	
	Контрольная работа № 5	1/1	

	Дробные рациональные уравнения Контрольная работа № 6	9/12 1/1	дискриминанту и коэффициентам. 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
4	<b>Неравенства.</b>	<b>20/24</b>	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств
	Числовые неравенства и их свойства Контрольная работа № 7	8/9 1/1	
	Неравенства с одной переменной и их системы Контрольная работа № 8	10/13 1/1	
5	<b>Степень с целым показателем. Элементы статистики.</b>	<b>11/13</b>	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм
	Степень с целым показателем и её свойства Контрольная работа № 9	6/8 1/1	
	Элементы статистики	4/4	
6	<b>Повторение</b>	<b>8/14</b>	
	Итоговый зачёт	1/1	
	Итоговая контрольная работа	2/2	

<b>Геометрия</b>			
	<b>Четырёхугольники.</b>	<b>19</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— четырёхугольник и его элементы (вершины, стороны (противолежащие и соседние), диагонали);</li> <li>— параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат;</li> <li>— средняя линия треугольника;</li> <li>— трапеция и её элементы, средняя линия трапеции, равнобокая трапеция.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать теоремы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— признак параллелограмма;</li> <li>— свойство диагоналей параллелограмма;</li> <li>— свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма;</li> <li>— свойства диагоналей прямоугольника и ромба;</li> <li>— Фалеса;</li> <li>— свойства средних линий треугольника и трапеции;</li> <li>— о пропорциональных отрезках</li> </ul> <p>Понимать, что квадрат есть одновременно и прямоугольник и ромб.</p> <p>Строить с помощью циркуля и линейки четвёртый пропорциональный отрезок.</p> <p>Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, используя изученные признаки, свойства и теоремы</p>
50 – 52	Определение четырёхугольника. Параллелограмм. Свойство диагоналей параллелограмма	3	
53	Свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма	2	
54 – 56	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	4	
	Контрольная работа № 1	1	
57 – 58	Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника	3	
59	Трапеция	3	
60	Пропорциональные отрезки	2	
	Контрольная работа № 2	1	
	<b>Теорема Пифагора.</b>	<b>14</b>	
62-64	Косинус угла. Теорема Пифагора. Египетский треугольник	4	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— косинус, синус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника;</li> <li>— перпендикуляр, наклонная, её основание и проекция;</li> <li>— египетский треугольник.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— теорему Пифагора;</li> <li>— теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла;</li> <li>— неравенство треугольника;</li> <li>— тождества <math>\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1</math>,</li> </ul>
65-66	Перпендикуляр и наклонная. Неравенство треугольника.	2	
67	Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике	3	
68 – 69	Основные тригонометрические тождества. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса некоторых углов.	3	

70	Изменение синуса, косинуса, тангенса и котангенса при возрастании угла  Контрольная работа № 3	1  1	$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ , $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ , $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$ , $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ . 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 треугольника меньше суммы двух других; — синус и тангенс зависят только от величины угла. Знать: — как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника; — чему равны значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ . Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство
	<b>Декартовы координаты на плоскости.</b>	<b>11</b>	Объяснять, что такое: — декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат; — уравнение фигуры; — угловой коэффициент прямой. Знать: — формулы координат 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
71-73	Определение декартовых координат. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками	2	
74-76	Уравнение окружности. Уравнение прямой. Координаты точки пересечения прямых.	3	
77-79	Расположение прямой относительно системы координат. Угловой коэффициент в уравнении прямой. График линейной функции	3	
80	Пересечение прямой с окружностью		
81	Определение синуса, косинуса,		

	тангенса и котангенса любого угла от 0 до $180^\circ$		<p>координат;  — чему равен угловой коэффициент прямой;  — что для <math>0 &lt; \alpha &lt; 180^\circ</math>  <math>\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha</math>,  <math>\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha</math>,  <math>\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha</math>, <math>\alpha \neq 90^\circ</math>,  <math>\operatorname{ctg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha</math>.</p> <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство</p>
	<b>Движение</b>	<b>9</b>	Объяснять, что такое:
82-83	Преобразование фигур. Свойства движения.	1	— преобразование фигуры, обратное преобразование; — движение;
86-88	Поворот. Параллельный перенос и его свойства. Существование и единственность параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых	3	— преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии; — преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии;
84-85	Симметрия относительно точки. Симметрия относительно прямой	3	— поворот плоскости, угол поворота; — параллельный перенос.
89-90	Геометрические преобразования на практике. Равенство фигур	1	Формулировать и доказывать, что: — точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением их порядка;
	Контрольная работа № 4	1	— преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями. Формулировать свойства: — движения; — параллельного переноса. Решать задачи, используя приобретённые знания
	<b>Векторы.</b>	<b>9</b>	Объяснять, что такое:
91-92	Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов	2	— вектор и его направление, одинаково направленные и противоположно направленные векторы;
93-95	Координаты вектора. Сложение векторов. Сложение сил	2	— абсолютная величина (модуль) вектора, координаты вектора; — нулевой вектор;
96-97	Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	2	— равные векторы; — угол между векторами; — сумма и разность векторов;
98-99	Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по координатным осям	2	— произведение вектора и числа; — скалярное произведение векторов; — единичный и координатные

	Контрольная работа № 5	1	<p>векторы;  — проекции вектора на оси координат.  <b>Формулировать и доказывать:</b>  — «правило треугольника»;  — теорему об абсолютной величине и направлении вектора <math>\lambda a</math>;  — теорему о скалярном произведении векторов.  <b>Формулировать:</b>  — свойства произведения вектора и числа;  — условие перпендикулярности векторов.  <b>Понимать, что:</b>  — 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.  <b>Решать задачи</b></p>
	<b>Итоговое повторение.</b>	<b>6</b>	

**9 класс**

<b>№ параграфа</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Вид учебной деятельности</b>
<b>1</b>	<b>Квадратичная функция</b>	<b>22/29</b>	<p>Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций <math>y = ax^2</math>, <math>y = ax^2 + n</math>, <math>y = a(x - m)^2</math>. Строить график функции <math>y = ax^2 + bx + c</math>, уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы. Изображать схематически график функции <math>y = x^n</math> с чётным и нечётным <math>n</math>. Понимать смысл записей вида <math>\sqrt[3]{a}</math>, <math>\sqrt[4]{a}</math>, и т. д., где <math>a</math> — некоторое число. Иметь представление о нахождении корней <math>n</math>-й степени с помощью калькулятора</p>
	Функции и их свойства	5/7	
	Квадратный трёхчлен	4/5	
	Контрольная работа № 1	1/1	
	Квадратичная функция и её график	8/11	
	Степенная функция. Корень $n$ -й степени	3/4	
	Контрольная работа № 2	1/1	
<b>2</b>	<b>Уравнения и неравенства с одной переменной</b>	<b>14/20</b>	<p>Решать уравнения третьей и четвёртой 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. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств</p>
	Уравнения с одной переменной	8/12	
	Неравенства с одной переменной	5/7	
	Контрольная работа №3	1/1	
<b>3</b>	<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>	<b>17/24</b>	<p>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. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое</p>
	Уравнения с двумя переменными и их системы	10/16	
	Неравенства с двумя переменными и их системы	6/7	
	Контрольная работа № 4	1/1	

			— второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
<b>4</b>	<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>	<b>15/17</b>	Применять индексные обозначения для членов последовательностей.
	Арифметическая прогрессия	7/8	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 геометрической прогрессий. Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор
	Контрольная работа № 5	1/1	
	Геометрическая прогрессия	6/7	
	Контрольная работа № 6	1/1	
<b>5</b>	<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b>	<b>13/17</b>	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий
	Элементы комбинаторики	9/11	
	Начальные сведения из теории вероятностей	3/5	
	Контрольная работа № 7	1/1	
<b>6</b>	<b>Повторение</b>	<b>21/29</b>	
	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>2/2</b>	
<b>Геометрия</b>			
	<b>Подобие фигур.</b>	<b>14</b>	Объяснять, что такое: — преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры; — гомотетия относительно центра,
100-101	Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия	1	
102-103	Подобие фигур. Признак подобия		

104-105	треугольников по двум углам Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними. Признак подобия треугольников по трём сторонам	2 2	<p>коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры; — углы плоский, дополнительные, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий данному вписанному углу.</p> <p>Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия.</p> <p>Формулировать и доказывать: — что гомотетия есть преобразование подобия; — что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми; — свойства подобных фигур; — признак подобия треугольников по двум углам; — признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними; — признак подобия треугольников по трём сторонам; — свойство биссектрисы треугольника; — теорему об угле, вписанном в окружность; — пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.</p> <p>Формулировать: — свойства преобразования подобия; — признак подобия прямоугольных треугольников; — свойство катета (что катет есть среднее пропорциональное между гипотенузой и проекцией этого катета</p>
106	Подобие прямоугольных треугольников Контрольная работа № 1	2 1	
107	Углы, вписанные в окружность	2	
108	Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности	2	
109	Измерение углов, связанных с окружностью Контрольная работа № 2	1 1	
<b>Решение треугольников.</b>		<b>9</b>	
110	Теорема косинусов	2	
111-112	Теорема синусов. Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами	3	
113	Решение треугольников Контрольная работа № 3	3 1	
<b>Многоугольники.</b>		<b>15</b>	
114-116	Ломаная. Выпуклые многоугольники. Правильные	2	<p>Объяснять, что такое: — ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая</p>

	многоугольники		ломанные;
117	Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников	2	— многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый многоугольник — угол выпуклого многоугольника и внешний его угол;
118	Построение некоторых правильных многоугольников	1	— правильный многоугольник; — вписанные и описанные многоугольники;
119	Вписанные и описанные четырёхугольники	2	— центр многоугольника; — центральный угол многоугольника;
120	Подобие правильных выпуклых многоугольников	3	— радиан и радианная мера угла; — число $\pi$ .
121	Длина окружности	2	Знать: — приближённое значение числа $\pi$ ; — как градусную меру угла перевести в радианную и наоборот;
122	Радианная мера угла	2	— что у правильных $n$ -угольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны.
	Контрольная работа № 4	1	Понимать, что такое длина окружности. Формулировать и доказывать теоремы: — о длине отрезка, соединяющего концы ломаной; — о сумме углов выпуклого $n$ -угольника; — о том, что правильный выпуклый многоугольник является вписанным и описанным; — о подобии правильных выпуклых многоугольников; — об отношении длины окружности к диаметру. Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных $n$ -угольников ( $n = 3, 4, 6$ ). Уметь строить: — вписанные в окружность и описанные около неё правильные шестиугольник, четырёхугольник (квадрат), треугольник; — строить по вписанному правильному $n$ -угольнику правильный $2n$ -угольник. Решать задачи

<b>Площади фигур.</b>		<b>17</b>	Объяснять, что такое:
123-124	Понятие площади. Площадь прямоугольника	3	— площадь;
125	Площадь параллелограмма	2	— круг, его центр и радиус;
126,127	Площадь треугольника. (Формула Герона для площади треугольника). Равновеликие фигуры.	2	— круговой сектор и сегмент.
128	Площадь трапеции	2	Формулировать и доказывать:
	Контрольная работа № 5	1	— что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними;
129	Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника	2	— чему равна площадь круга.
130	Площади подобных фигур	2	Выводить формулы:
131	Площадь круга	2	— площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции;
	Контрольная работа № 6	1	— для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.
<b>Элементы стереометрии. Итоговое повторение курса планиметрии.</b>		<b>13</b>	Знать:
132	Аксиомы стереометрии	1	— формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента;
133,134	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	3	— как относятся площади подобных фигур.
135-136	Многогранники. Тела вращения	3	Решать задачи
	Решение задач по всем темам планиметрии	6	
			Объяснять, что такое:
			— стереометрия;
			— параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые;
			— параллельные прямая и плоскость;
			— параллельные плоскости;
			— прямая, перпендикулярная плоскости;
			— перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость;
			— расстояние от точки до плоскости;
			— наклонная, её основание и проекция;
			— двугранный и многогранный углы;
			— многогранник и его элементы;
			— призма и её элементы, правильная призма;
			— параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб;
			— пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида;
			— тело вращения; цилиндр и его

		<p>элементы, конус;  — шар и сфера, шаровой сектор и сегмент.  Знать:  — формулировки аксиом стереометрии;  — свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве;  — чему равны объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усечённой пирамиды;  — как относятся объёмы подобных тел;  — чему равны площади сферы и сферического сегмента, объёмы шара и шарового сегмента.  Формулировать и доказывать теоремы:  — что через три точки, не лежащие на прямой, можно провести плоскость;  — что если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит плоскости;  — теорему о трёх перпендикулярах</p>
--	--	---