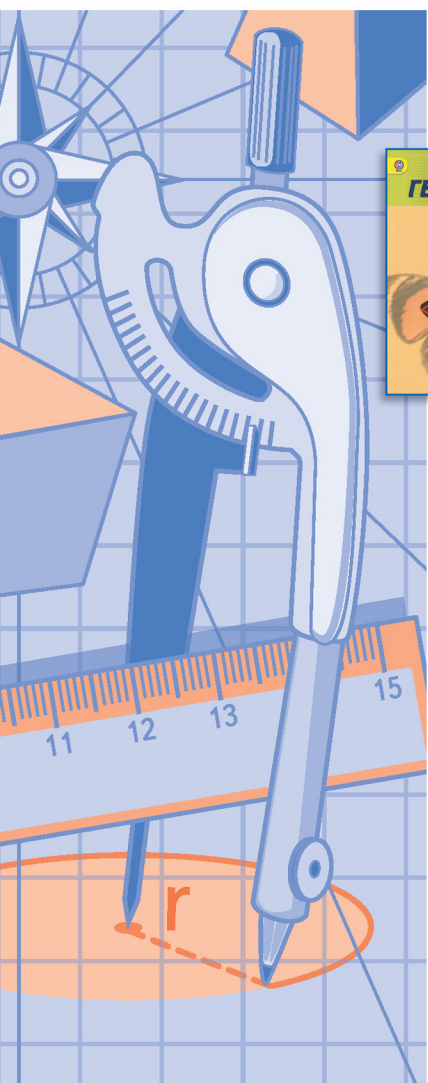


# СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ



# ГЕОМЕТРИЯ



**7–9** КЛАССЫ

  
**ПРОСВЕЩЕНИЕ**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

«Просвещение»





# ГЕОМЕТРИЯ

Сборник  
рабочих программ

7–9 классы

Пособие для учителей  
общеобразовательных  
организаций

2-е издание, доработанное

Москва  
«Просвещение»  
2014

УДК 372.8:514  
ц 74.26  
Г36

Составитель: **Т. А. Бурмистрова**

**Геометрия.** Сборник рабочих программ. 7—9 классы : пособие для учителей общеобразов. организаций / [сост. Т.А.Бурмистрова]. — 2-е изд., дораб. — М. : Просвещение, 2014. — 95 с. — ISBN 978-5-09-027195-0.

Рабочие программы основного общего образования по геометрии содержат следующие разделы: пояснительную записку; особенности содержания математического образования на этой ступени; место геометрии в Базисном учебном (образовательном) плане; требования к результатам обучения и освоения содержания курса; содержание курса по основным линиям; примерное тематическое планирование с описанием видов учебной деятельности учащихся 7—9 классов и указанием примерного числа часов на изучение соответствующего материала; рекомендации по оснащению учебного процесса.

Программы предназначены учителям, работающим по УМК авторов А. Д. Александрова и др., Л. С. Атанасяна и др., В. Ф. Бутузова и др., А. В. Погорелова.

**УДК 372.8:514**  
**ББК 74.26**

**ISBN 978-5-09-027195-0**

- © Издательство «Просвещение», 2011
- © Издательство «Просвещение», 2014, с изменениями
- © Художественное оформление. Издательство «Просвещение», 2011  
Все права защищены

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочие программы основного общего образования по геометрии составлены на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования. В них также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Практическая значимость школьного курса геометрии обусловлена тем, что его объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Геометрия является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует фор-

мированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, геометрия развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении геометрии формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения геометрии школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса геометрии является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усвоению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

В курсе условно можно выделить следующие содержательные линии: «Наглядная геометрия», «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Координаты», «Векторы», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии».

Материал, относящийся к линии «Наглядная геометрия» (элементы наглядной стереометрии) способствует развитию пространственных представлений учащихся в рамках изучения планиметрии.

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволит развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивно-го характера, а также практических.

Материал, относящийся к содержательным линиям «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несёт в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью линии «Логика и множества» является то, что представленный здесь материал преимущественно изучается при рассмотрении различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Линия «Геометрия в историческом развитии» предназначена для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

## **МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Базисный учебный (образовательный) план на изучение геометрии в основной школе отводит 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 210 уроков. Учебное время может быть увеличено до 3 уроков в неделю за счёт вариативной части Базисного плана.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

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.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

**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  $180^\circ$ ; 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 треуголь-

ник, 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.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ГЕОМЕТРИИ В 7—9 КЛАССАХ**

### **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».

## ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование реализует один из возможных подходов к распределению изучаемого материала по учебно-методическим комплектам по геометрии, выпускаемым издательством «Просвещение», не носит обязательного характера и не исключает возможностей иного распределения содержания.

В примерном тематическом планировании разделы основного содержания по геометрии разбиты на темы в хронологии их изучения по соответствующим учебникам.

Особенностью примерного тематического планирования является то, что в нём содержится описание возможных видов деятельности учащихся в процессе усвоения соответствующего содержания, направленных на достижение поставленных целей обучения. Это ориентирует учителя на усиление деятельностного подхода в обучении, на организацию разнообразной учебной деятельности, отвечающей современным психолого-педа-



гогическим воззрениям, на использование современных технологий.

В основное программное содержание включаются дополнительные вопросы, способствующие развитию математического кругозора, освоению более продвинутого математического аппарата, математических способностей. Расширение содержания геометрического образования в этом случае даёт возможность существенно обогатить круг решаемых задач. Дополнительные вопросы в примерном тематическом планировании даны в квадратных скобках. Перечень этих вопросов носит рекомендательный характер.

**Л. С. Атанасян, В. Ф. Булузов, С. Б. Кадомцев и др.**  
**«Геометрия, 7», «Геометрия, 8», «Геометрия, 9»**

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>7 класс</b>			
<p><b>Глава I. Начальные геометрические сведения</b></p> <p>Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами</p>			
		<b>7</b>	
1, 2 3 4, 5 6	<p>Прямая и отрезок. Луч и угол</p> <p>Сравнение отрезков и углов</p> <p>Измерение отрезков. Измерение углов</p> <p>Перпендикулярные прямые</p> <p>Решение задач</p> <p>Контрольная работа № 1</p>	1 1 2 1 1 1	
<p><b>Глава II. Треугольники</b></p> <p>Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать гео-</p>			
1 2	<p>Первый признак равенства треугольников</p> <p>Медианы, биссектрисы и высоты треугольника</p>	<b>14</b>  3 3	

3	<p>Второй и третий признаки равенства треугольников</p> <p>Задачи на построение</p> <p>Решение задач</p> <p>Контрольная работа № 2</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>ремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные построения; сопоставлять полученный результат с условиями задачи; анализировать возможные случаи</p>
<p><b>Глава III. Параллельные прямые</b></p>			<p>Формулировать определение параллельных прямых; объяснить с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и вывести следствие из неё; формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответ-</p>
1	<p>Признаки параллельности двух прямых</p>	3	
2	<p>Аксиома параллельных прямых</p> <p>Решение задач</p> <p>Контрольная работа № 3</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	

Номер пара-графа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			<p>ственными и односторонними углами, в связи с этим объяснить, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного; формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательства и построение, связанные с параллельными прямыми</p>
<b>Глава IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника</b>		<b>16</b>	<p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её 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 неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом <math>30^\circ</math>, признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисления, доказательства и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и состоянием между параллельными прямыми, при необхо-</p>
1	Сумма углов треугольника	2	
2	Соотношения между сторонами и углами треугольника	3	
3	Контрольная работа № 4	1	
4	Прямоугольные треугольники	4	
	Построение треугольника по трём элементам	2	
	Решение задач	3	
	Контрольная работа № 5	1	

			димости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи
<b>Повторение. Решение задач</b>			<b>4</b>
<b>8 класс</b>			
<b>Глава V. Четырёхугольники</b>		<b>14</b>	Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и называть многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и суммы его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырёхугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке
1	Многоугольники	2	
2	Параллелограмм и трапеция	6	
3	Прямоугольник, ромб, квадрат	4	
	Решение задач	1	
	Контрольная работа № 1	1	

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава VI. Площадь</b>			
1	Площадь многоугольника	<b>14</b>	Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие равносоставленными; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей 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
2	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	2	
3	Теорема Пифагора	6	
	Решение задач	3	
	Контрольная работа № 2	2	
		1	
<b>Глава VII. Подобные треугольники</b>			
1	Определение подобных треугольников	<b>19</b>	Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения 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 в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности;
2	Признаки подобия треугольников	2	
3	Контрольная работа № 3	5	
4	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	1	
	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	7	
		3	

объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определение и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоуг- ольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы

**Глава VIII. Окружность****17**

Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведённых из одной точки; формулировать понятия 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 треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о пересечении перпендикуляра к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанной четырёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёх-

- 1 Касательная к окружности
  - 2 Центральные и вписанные углы
  - 3 Четыре замечательные точки треугольника
  - 4 Вписанная и описанная окружности
- Решение задач  
Контрольная работа № 5

- 3
- 4
- 3
- 4
- 2
- 1

Номер пара-графа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			угольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ
<b>Повторение. Решение задач</b>			
<b>4</b>			
<b>9 класс</b>			
<b>Глава IX. Векторы</b>			
1	Понятие вектора	2	Формулировать определение и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач
2	Сложение и вычитание векторов	3	
3	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	3	
<b>Глава X. Метод координат</b>			
1	Координаты вектора	2	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, 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
2	Простейшие задачи в координатах	2	
3	Уравнения окружности и прямой	3	
	Решение задач	2	
	Контрольная работа № 1	1	



<p><b>Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов</b></p>	<p><b>11</b></p>	<p>Формулировать и иллюстрировать определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180°; вывести основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определение угла между векторами и скалярного произведения векторов; вывести формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач</p>
<p>1 Синус, косинус, тангенс, котангенс угла 2 Соотношения между сторонами и углами треугольника 3 Скалярное произведение векторов Решение задач Контрольная работа № 2</p>	<p>3 4 2 1 1</p>	
<p><b>Глава XII. Длина окружности и площадь круга</b></p>	<p><b>12</b></p>	<p>Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; вывести 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; вывести формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач</p>
<p><b>Глава XIII. Движения</b></p>	<p><b>8</b></p>	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать</p>
<p>1 Понятие движения 2 Параллельный перенос и поворот</p>	<p>3 3</p>	

Номер пара-графа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Решение задач Контрольная работа № 4	1 1	вать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ
<b>Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии</b>		<b>8</b>	Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое <i>n</i> -угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; вывести (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; объяснить, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, раз-
1	Многогранники	4	
2	Тела и поверхности вращения	4	

вёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснить, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснить, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар

**Об аксиомах планиметрии**

**2**

**Повторение. Решение задач**

**9**

## А. В. Погорелов «Геометрия, 7», «Геометрия, 8», «Геометрия, 9»

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>7 класс</b>			
<b>§ 1. Основные свойства простейших геометрических фигур</b>			
1—4	Геометрические фигуры. Точка и прямая. Отрезок. Измерение отрезков	<b>16</b>	Объяснять, что такое: — отрезок, луч, угол, развёрнутый угол, биссектриса угла; — треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника; — расстояние между точками;
5—7, 18	Полуплоскости. Полупрямая.	2	— равные отрезки, углы, треугольники; — параллельные прямые.
8	Угол. Биссектриса угла	5	Понимать, что такое:
9, 25, 10	Откладывание отрезков и углов	2	— теорема и её доказательство; — условие и заключение теоремы; — аксиомы.
	Треугольник. Высота, биссектриса и медиана треугольника.	3	Формулировать основные свойства: — принадлежности точек и прямых на плоскости; — расположения точек на прямой; — измерения углов;
11—13	Существование треугольника, равного данному	3	— откладывания отрезков и углов;
	Параллельные прямые. Теоремы и доказательство. Аксиомы	1	— треугольника (существование треугольника, равного данному); — параллельных прямых (аксиома параллельных прямых).
	Контрольная работа № 1	1	Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные геометрические фигуры; иллюстрировать их свойства

<b>§ 2. Смежные и вертикальные углы</b>		<b>8</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— смежные и вертикальные углы;</li> <li>— прямые, острые и тупые углы;</li> <li>— перпендикулярные прямые и перпендикуляр.</li> </ul> <p>Изображать и распознавать на чертежах указанные фигуры.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— сумме смежных углов;</li> <li>— равенстве вертикальных углов;</li> <li>— единственности прямой, перпендикулярной данной, проходящей через данную её точку.</li> </ul> <p>Формулировать следствия из теорем о смежных и вертикальных углах.</p> <p>Объяснять, в чём состоит доказательство от противного.</p> <p>Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами</p>
14	Смежные углы	2	
15	Вертикальные углы	2	
16, 17	Перпендикулярные прямые.	3	
	Доказательство от противного	1	
	Контрольная работа № 2		
<b>§ 3. Признаки равенства треугольников</b>		<b>14</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— равнобедренный и равносторонний треугольники;</li> <li>— обратная теорема.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— признаки равенства треугольников;</li> <li>— свойство углов равнобедренного треугольника;</li> <li>— признак равнобедренного треугольника;</li> <li>— свойство медианы равнобедренного треугольника.</li> </ul> <p>Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника</p>
20, 21	Первый признак равенства треугольников. Использование аксиом при доказательстве теорем	2	
22, 23	Второй признак равенства треугольников. Равнобедренный треугольник	4	
	Контрольная работа № 3	1	

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
24, 26	Обратная теорема. Свойство медианы равнобедренного треугольника	3	
27	Третий признак равенства треугольников	3	
	Контрольная работа № 4	1	
<b>§ 4. Сумма углов треугольника</b>		<b>12</b>	
29, 30	Параллельность прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей	2	Объяснять, что такое: — секущая; — односторонние, накрест лежащие и соответственные углы;
31, 32	Признак параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей	3	— внешние и внутренние углы треугольника; — прямоугольный треугольник и его элементы (гипотенуза и катеты); — расстояние от точки до прямой и между параллельными прямыми.
33, 34	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника	3	Формулировать и доказывать: — теорему о двух прямых, параллельных третьей;
35, 36	Прямоугольный треугольник. Существование и единственность перпендикуляра к прямой	3	— признак параллельности прямых; формулировать следующие из него; — свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей; формулировать следствие из него;
	Контрольная работа № 5	1	



Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>— биссектрисы угла;</li> <li>— середины отрезка;</li> <li>— перпендикулярной прямой.</li> </ul> <p>Решать более сложные задачи на построение, используя указанные простейшие</p>
<b>Итоговое повторение</b>			
			<b>5</b>
<b>8 класс</b>			
<b>§ 6. Четырёхугольники</b>			
50—52	Определение четырёхугольника. Параллелограмм. Свойство диагоналей параллелограмма	<b>19</b>	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> <li>— четырёхугольник и его элементы (вершины, стороны (противоположащие 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>
53	Свойство противоположных сторон и углов параллелограмма	3	Формулировать и доказывать теоремы: <ul style="list-style-type: none"> <li>— признак параллелограмма;</li> <li>— свойство диагоналей параллелограмма;</li> <li>— свойство противоположных сторон и углов параллелограмма;</li> </ul>
54—56	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	2	
57, 58	Контрольная работа № 1 Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника	4	
59	Трапеция	1	
60	Пропорциональные отрезки Контрольная работа № 2	3	
		3	
		2	
		1	



			<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>
			<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> </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> $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, \quad 1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha};$ $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha, \quad \cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha.$ <p>Понимать, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— любой катет меньше гипотенузы;</li> <li>— косинус любого острого угла меньше 1;</li> <li>— наклонная больше перпендикуляра;</li> <li>— равные наклонные имеют равные проекции, а больше та, у которой проекция больше;</li> <li>— любая сторона треугольника меньше суммы двух других;</li> <li>— синус и тангенс зависят только от величины угла.</li> </ul>
		<b>14</b>	
<b>§ 7. Теорема Пифагора</b>			
62—64	Косинус угла. Теорема Пифагора. Египетский треугольник	4	
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	1	
	Контрольная работа № 3	1	

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника;</li> <li>— чему равны значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>.</li> </ul> <p>Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство</p>
<b>§ 8. Декартовы координаты на плоскости</b>	<b>§ 8. Декартовы координаты на плоскости</b>	<b>11</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат;</li> <li>— уравнение фигуры;</li> <li>— угловой коэффициент прямой.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— формулы координат середины отрезка;</li> <li>— формулу расстояния между точками;</li> <li>— уравнение окружности, в том числе с центром в начале координат;</li> <li>— уравнение прямой, условие параллельности прямой одной из осей координат, условие прохождения её через начало координат;</li> <li>— чему равен угловой коэффициент прямой;</li> <li>— что для <math>0 &lt; \alpha &lt; 180^\circ</math></li> </ul>
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	1	$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ , $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$ , $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$ , $\alpha \neq 90^\circ$ , $\operatorname{ctg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$ . Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство
81	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса любого угла от 0 до $180^\circ$	2	
<b>§ 9. Движение</b>		<b>9</b>	Объяснить, что такое: — преобразование фигуры, обратное преобразование; — движение; — преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии; — преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии; — поворот плоскости, угол поворота; — параллельный перенос. Формулировать и доказывать, что: — точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением их порядка; — преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями. Формулировать свойства: — движения; — параллельного переноса. Решать задачи, используя приобретённые знания
82, 83	Преобразование фигур. Свойства движения.	1	
86—88	Поворот. Параллельный перенос и его свойства. Существование и единственность параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых		
84, 85	Симметрия относительно точки. Симметрия относительно прямой	3	
89, 90	Геометрические преобразования на практике. Равенство фигур	3	
	Контрольная работа № 4	1	
<b>§ 10. Векторы</b>		<b>9</b>	Объяснить, что такое: — вектор и его направление, одинаково направленные и противоположно направленные векторы; — абсолютная величина (модуль) вектора, координаты вектора;
91, 92	Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов	2	

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
93—95	Координаты вектора. Сложение векторов. Сложение сил	2	— нулевой вектор; — равные векторы;
96, 97	Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	2	— угол между векторами; — сумма и разность векторов; — произведение вектора и числа;
98, 99	Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по координатным осям	2	— скалярное произведение векторов; — единичный и координатные векторы; — проекции вектора на оси координат.
	Контрольная работа № 5	1	Формулировать и доказывать: — «правило треугольника»; — теорему об абсолютной величине и направлении вектора $\lambda\vec{a}$ ;
			— теорему о скалярном произведении векторов. Формулировать: — свойства произведения вектора и числа; — условие перпендикулярности векторов. Понимать, что: — вектор можно отложить от любой точки; — равные векторы одинаково направлены и равны по абсолютной величине, а также имеют равные соответствующие координаты; — скалярное произведение векторов дистрибутивно. Решать задачи
<b>Итоговое повторение</b>		<b>6</b>	

## 9 класс

<b>§ 11. Подобие фигур</b>		<b>14</b>	
100, 101	Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия	1	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры;</li> <li>— гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры;</li> <li>— углы плоский, дополнительный, соответствующий данному вписанному углу.</li> </ul> <p>Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия. Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— что гомотетия есть преобразование подобия;</li> <li>— что преобразование подобия сохраняет углы между параллельными;</li> <li>— свойства подобных фигур;</li> <li>— признак подобия треугольников по двум углам;</li> <li>— признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними;</li> <li>— признак подобия треугольников по трём сторонам;</li> <li>— свойство биссектрисы треугольника;</li> <li>— теорему об угле, вписанном в окружность;</li> <li>— пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.</li> </ul> <p>Формулировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— свойства преобразования подобия;</li> <li>— признак подобия прямоугольных треугольников;</li> <li>— свойство катета (что катет есть среднее пропорциональное между гипотенузой и проекцией этого катета на гипотенузу);</li> </ul>
102, 103	Подобие фигур. Признак подобия треугольников по двум углам	2	
104, 105	Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними. Признак подобия треугольников по трём сторонам	2	
106	Подобие прямоугольных треугольников	2	
107	Контрольная работа № 1	1	
108	Углы, вписанные в окружность	2	
109	Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности	2	
109	Измерение углов, связанных с окружностью	1	
	Контрольная работа № 2	1	

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			<p>— свойство высоты прямоугольного треугольника, проведённой из вершины прямого угла (что она есть среднее пропорциональное между проекциями катетов на гипотенузу);</p> <p>— свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу.</p> <p>Понимать, что вписанные углы, опирающиеся на диаметр, — прямые.</p> <p>Решать задачи</p>
<b>§ 12. Решение треугольников</b>		<b>9</b>	<p>Формулировать и доказывать:</p> <p>— теоремы косинусов и синусов;</p> <p>— соотношение между углами треугольника и противоположными сторонами.</p> <p>Понимать:</p> <p>— чему равен квадрат стороны треугольника;</p> <p>— что значит решить треугольник.</p> <p>Решать задачи</p>
110	Теорема косинусов	2	
111, 112	Теорема синусов. Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами	3	
113	Решение треугольников	3	
	Контрольная работа № 3	1	
<b>§ 13. Многоугольники</b>		<b>15</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <p>— ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные;</p> <p>— многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый многоугольник;</p>
114—116	Ломаная. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники	2	

117	Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— угол выпуклого многоугольника и внешний его угол;</li> <li>— правильный многоугольник;</li> <li>— вписанные и описанные многоугольники;</li> <li>— центр многоугольника;</li> <li>— центральный угол многоугольника;</li> <li>— радиан и радианная мера угла;</li> <li>— число <math>\pi</math>.</li> </ul>
118	Построение некоторых правильных многоугольников	1	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>— приближённое значение числа <math>\pi</math>;</li> <li>— как градусную меру угла перевести в радианную и наоборот;</li> </ul>
119	Вписанные и описанные четырёхугольники	2	— что у правильных $n$ -угольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны. Понимать, что такое длина окружности. Формулировать и доказывать теоремы: <ul style="list-style-type: none"> <li>— о длине отрезка, соединяющего концы ломаной;</li> <li>— о сумме углов выпуклого <math>n</math>-угольника;</li> <li>— о том, что правильный выпуклый многоугольник является вписанным и описанным;</li> </ul>
120	Подобие правильных выпуклых многоугольников	3	— о подобии правильных выпуклых многоугольников;
121	Длина окружности	2	— об отношении длины окружности к диаметру.
122	Радианная мера угла	2	Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных $n$ -угольников ( $n = 3, 4, 6$ ).
	Контрольная работа № 4	1	Уметь строить: <ul style="list-style-type: none"> <li>— вписанные в окружность и описанные около неё правильные шестиугольник, четырёхугольник (квадрат), треугольник;</li> <li>— строить по вписанному правильному <math>n</math>-угольнику правильный <math>2n</math>-угольник.</li> </ul>
			Решать задачи

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>§ 14. Площади фигур</b>	<b>§ 14. Площади фигур</b>	<b>17</b>	Объяснять, что такое: — площадь; — круг, его центр и радиус; — круговой сектор и сегмент. Формулировать и доказывать: — что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними; — чему равна площадь круга. Выводить формулы: — площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции; — для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника. Знать: — формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента; — как относятся площади подобных фигур. Решать задачи
123, 124 125 126, 127	Понятие площади. Площадь прямоугольника Площадь параллелограмма Площадь треугольника. (Формула Герона для площади треугольника.) Равновеликие фигуры.	3 2	
128	Площадь трапеции	2	
129	Контрольная работа № 5 Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника	2 1	
130 131	Площади подобных фигур Площадь круга Контрольная работа № 6	2 2 2 1	
<b>§ 15. Элементы стереометрии</b> <b>Итоговое повторение курса планиметрии*</b>	<b>§ 15. Элементы стереометрии</b> <b>Итоговое повторение курса планиметрии*</b>	<b>13</b>	Объяснять, что такое: — стереометрия; — параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые; — параллельные прямая и плоскость; — параллельные плоскости;



132	Аксиомы стереометрии	1	— 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;
133, 134	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	3	— призма и её элементы, правильная призма; — параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб; — пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида;
135, 136	Многогранники. Тела вращения Решение задач по всем темам планиметрии	3 6	— 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

\* При знакомстве со стереометрией осуществляется итоговое повторение курса планиметрии с учётом требований к итоговой аттестации по математике в 9 классе.

**А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик, Т. Г. Ходот**  
**«Геометрия, 7», «Геометрия, 8», «Геометрия, 9»**

Номер пункта		Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>7 класс</b>				
<b>Введение. Что такое геометрия</b>				
1, 2	Как возникла и что изучает геометрия. О задачах геометрии	1	Читать и понимать прочитанное: понять, что геометрия возникла из практики, что геометрические фигуры — это мысленные образы реальных предметов. Познакомиться с задачами геометрии и с важнейшей из этих задач — построением фигур с заданными свойствами	
3, 4, 5	Плоские и пространственные фигуры. Плоскость, прямая, точка	1	Вспомнить уже известные геометрические фигуры: плоские (отрезок, прямоугольник, треугольник, квадрат, круг) и пространственные (простейшие многогранники и шар). Изображать эти фигуры, их объединение и пересечение в простейших случаях. Называть элементы многогранников. Понимать идеальный характер понятий <i>точка</i> , <i>прямая</i> , <i>плоскость</i>	
6	Об истории геометрии. Евклид и его «Начала». Постулаты и аксиомы. Их роль в логическом построении геометрии. Значение геометрии	1	Узнать, как от опытной геометрии в Древнем Египте решили к логической геометрии в Древней Греции, о роли Евклида и его «Начал». Приводить примеры постулатов и аксиом Евклида. Понимать значение геометрии в человеческой культуре	

<b>Глава I. Начала геометрии</b>		<b>25</b>
1.1	Отрезок. Концы отрезка и его внутренние точки. Тетраэдр	1
1.2	Лучи (полупрямые) и прямые. Полуплоскость	1
1.3	Сравнение отрезков: их равенство и неравенство. Аксиома откладывания отрезка	1
1.4	Действия с отрезками	1
1.5	Длина отрезка. Измерение длины отрезка. Расстояние между точками	1

Приводить примеры реальных отрезков. Выполнять простейшие операции с отрезками: соединять отрезком две точки, разбивать отрезок на два внутренней точкой, прокладывать отрезок за его концы. Строить конструкции из отрезков и приводить примеры таких конструкций

Определить луч (полупрямую) неограниченным продолжением отрезка за один из его концов, а прямую неограниченным продолжением отрезка за оба конца. Знать, что через каждые две точки проходит прямая и притом только одна. Определять пересекающиеся прямые. Знать о разбивании прямой на полупрямые, плоскости на полу-плоскости, пространства на полупространства

Иллюстрировать сравнение реальных отрезков их наложением. Понятие равенства отрезков — основное. Формулировать две аксиомы о равенстве отрезков — аксиому сравнения и аксиому откладывания. Знать, что при изобразлении простейших фигур равные отрезки могут изображаться неравными отрезками (например, ребра куба). Знать определение равностороннего треугольника

Выполнять (построением) сложение и вычитание отрезков, умножение отрезка на натуральное число. Знать о возможности деления отрезка на равные части

Знать два основных свойства длины отрезка: длины равных отрезков равны и при сложении отрезков их длины складываются. Знать, как в результате измерения отрезка

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1.6	Понятие о равенстве фигур. Равенство треугольников	1	появляется численное значение длины при выбранном единичном отрезке. Уметь изменить численное значение длины отрезка при замене единичного отрезка. Знать, что арифметические действия с численными значениями длин отрезков аналогичны действиям с самими отрезками. Знать о метрической системе длин
2.1	Решение задач по теме «Отрезки»	1	Судить о равенстве двух реальных предметов, измеряя расстояния между их соответствующими точками. Определять равенство двух треугольников равенством их соответствующих сторон. Аргументировать, почему дано такое определение, и применять его
2.2	Определения окружности и круга. Равные и концентрические окружности	1	Решать задачи о построении отрезков по заданным условиям, задачи о вычислении длин (в частности, о вычислении периметров), представлять возможные ситуации в расположении отрезков, лучей и прямых и оценивать число таких ситуаций, решать задачи прикладного характера
2.2	Части окружности и круга: дуга, диаметр, хорда, сегмент, сектор. Хорда фигуры	1	Формулировать определения окружности и круга, равных и концентрических окружностей. Строить треугольник, равный данному треугольнику
			Формулировать определения различных частей окружности и круга. Представлять возможные ситуации при объединении и пересечении разных частей круга

2.3	Центральная симметрия	1	Уметь объяснить, что значит: 1) две фигуры взаимно симметричны относительно некоторой точки; 2) некоторая фигура имеет центр симметрии. Приводить примеры фигур, имеющих центр симметрии, и изображать их
2.4	Построения циркулем и линейкой	1	Строить треугольник по трём сторонам. Понимать, что не для любых исходных данных задача на построение имеет решение. Понимать, что значит в геометрии единственность решения задачи на построение. Знать, что не любая задача на построение циркулем и линейкой разрешима этими инструментами, например задача об удвоении куба
2.5, 2.6	Как определяют сферу и шар. Сферическая геометрия	1	Если в 7—9 классах совсем не рассматривать стереометрический материал, то все элементы стереометрии, которые были изучены в «Наглядной геометрии» в 5—6 классах, будут забыты. Поэтому по аналогии с окружностью и кругом рассматриваются сфера и шар и даются наглядные представления о сферической геометрии
	Контрольная работа № 1	1	Ученики письменно решают задачи по темам «Отрезки» и «Окружность и круг»
3.1	Угол, вершина угла, стороны угла. Развёрнутый угол. Смежные углы. Выпуклый и невыпуклый углы	1	Формулировать определения понятий: угол, развёрнутый угол, выпуклый угол, невыпуклый угол, смежные углы, хорда угла. Изображать их и указывать на рисунках
3.2	Равенство углов. Аксиома о свойстве равных углов	1	Определять равенство двух углов как углов, которые имеют равные соответственные хорды. Аргументировать аксиому о свойстве равных углов. Выводить из неё

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			утверждение о том, что соответственные хорды отсекают от равных углов равные треугольники. Видеть и указывать на рисунках равные углы
3.3	Откладывание угла. Аксиома откладывания угла. Построение угла, равного данному углу	1	Объяснять, что значит отложить угол от данного луча, формулировать аксиому откладывания угла. Строить угол, равный данному углу, циркулем и линейкой. Доказывать, что построенный угол — искомым
3.4	Сравнение углов. Прямой угол. Острый и тупой углы. Биссектриса угла	1	Уметь объяснять, как сравнить два угла. Формулировать определения понятий: прямой угол, острый угол, тупой угол, биссектриса угла. Сопоставлять на рисунках равные углы и равные отрезки. Доказывать равенство диагоналей квадрата и равенство диагоналей грани куба
3.5	Построение биссектрисы угла. Построение прямого угла	1	Строить циркулем и линейкой биссектрису данного угла (в частности, биссектрису развернутого угла). Давать доказательство выполненного построения. Делить пополам данный отрезок (циркулем и линейкой)
3.6	Вертикальные углы. Взаимно перпендикулярные прямые	1	Формулировать определение вертикальных углов и доказывать их свойство. Объяснять, какие прямые называются перпендикулярными

3.7	Действия с углами	1	Уметь складывать и вычитать углы, умножать их на натуральные числа, делить пополам. Знать о неразрешимости циркулем и линейкой задачи трисекции угла
3.8	Измерение углов. Градусная мера угла	1	Уметь рассказать о процессе измерения углов и об аналогии его процессу измерения отрезков. Знать о градусной мере углов
	Решение задач	2	Решать задачи на построение отрезков, углов и треугольников, задачи на доказательство, о равенстве отрезков, углов и треугольников, вычислительные задачи о мере угла
	Контрольная работа № 2	1	Письменная контрольная работа по теме «Углы»
3.9	Двугранный угол	1	Рассказать о том, как измеряется угол между пересекающимися плоскостями
<b>Глава II. Треугольники</b>		<b>20</b>	
4.1	О теоремах	1	Те утверждения, которые доказывают, называются теоремами. В главе I уже доказан ряд теорем (в частности, каждая из задач на доказательство — это теорема). Стоит вспомнить эти результаты главы I
4.2	Элементы треугольника	1	Находить и указывать в треугольнике прилежащие и противоположащие стороны и углы. Формулировать определение медианы треугольника
4.3	Первый признак равенства треугольников	1	Применить аксиому о свойстве равных углов и получить первый признак равенства треугольников. Понять структуру формулировки теоремы и дать аналогичные формулировки для некоторых доказанных ранее утверждений

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
4.4	Равенство соответственных углов равных треугольников	1	Выводить теорему о равенстве соответственных углов равных треугольников из определения равных углов. Судить о равенстве углов из равенства отрезков
	Решение задач	1	Применяя первый признак равенства треугольников и теорему 2 о равенстве углов, решать задачи на доказательство к пунктам 4.3, 4.4 главы II
4.5	Теорема о внешнем угле треугольника	1	Доказать теорему о внешнем угле треугольника
	Классификация треугольников	1	Провести классификацию треугольников по углам. Катеты и гипотенуза прямоугольного треугольника
4.6	Перпендикуляр. Единственность перпендикуляра	1	Формулировать определение перпендикуляра, проведённого из данной точки вне прямой к этой прямой, и доказывать его единственность. Вывести из этого утверждения признак параллельности прямых, перпендикулярных одной прямой
4.7	Доказательство способом от противного. Второй признак равенства треугольников	1	Знать, в чём состоит способ доказательства от противного, и уметь его применять. Доказывать этим способом второй признак равенства треугольников
4.8	Высота треугольника	1	Формулировать определение высоты треугольника, знать, как расположены высоты в остроугольном, прямоугольном и тупоугольном треугольниках



5.1	Равнобедренный треугольник и его свойства	1	Называть элементы равнобедренного треугольника, доказывать его свойства
5.2	Серединный перпендикуляр	1	Формулировать определение серединного перпендикуляра, доказывать теоремы о его свойстве и признаке. Строить циркулем и линейкой серединный перпендикуляр данного отрезка и опускать на прямую перпендикуляр из точки вне прямой
5.3	Взаимно обратные утверждения. Равносильные утверждения	1	Знать о структуре взаимно обратных утверждений. Уметь формулировать утверждение, обратное данному. Понимать применимость словесного оборота «тогда и только тогда» и знать о равносильных утверждениях. Приводить примеры равносильных и неравносильных взаимно обратных утверждений
5.4	Сравнение сторон и углов треугольника. Признак равнобедренного треугольника	1	Уметь доказать теорему о том, что в треугольнике против большей стороны лежит больший угол, а также и обратное утверждение. Выводить следствия этой теоремы: признак равнобедренного треугольника; катет короче гипотенузы; углы, прилежащие к большей стороне треугольника, острые; высота на большую сторону треугольника лежит внутри его
	Решение задач	2	Решать планиметрические задачи к главе II на вычисление, доказательство и исследование
	Контрольная работа № 3	1	Письменная контрольная работа по главе II
5.5	Осевая симметрия	1	Объяснять, что значит две точки (две фигуры) симметричны относительно прямой и что значит фигура имеет ось симметрии. Приводить примеры фигур, обладающих осевой симметрией

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Оси симметрии угла, равнобедренного треугольника, окружности, круга	1	Доказать, что прямая, содержащая биссектрису угла, является его осью симметрии, что равнобедренный треугольник имеет ось симметрии, что любая прямая, проходящая через центр окружности (круга) является её осью симметрии
	Решение стереометрических задач	1	Решать задачи 5.20, II.1, II.16, II.17, II.18
<b>Глава III. Расстояния и параллельность</b>			
6.1	Понятие о расстоянии. Расстояние от точки до фигуры. Расстояние от точки до прямой	1	Объяснять, как находится расстояние от точки до фигуры (в частности, расстояние от точки до прямой), а также расстояние между фигурами. Приводить примеры из практики. Используя факт, что перпендикуляр короче наклонной, определить перпендикуляр, опущенный из заданной точки $A$ на плоскость, как кратчайший из соединяющий точку $A$ с точками этой плоскости. Это позволяет определить высоту пирамиды
6.2	Неравенство треугольника	1	Доказать, что сторона треугольника меньше суммы двух других его сторон. Отсюда следует условие разрешимости задачи о построении треугольника по трём сторонам

	Решать задачи рубрики «Ищем границы» к § 6 и главе III	1		
7.1	Признаки параллельности прямых	1		Знать, как называются пары углов, образованных при пересечении двух прямых третьей прямой, и указывать их на рисунках. Из теоремы о внешнем угле треугольника получить как следствие признаки параллельности прямых
7.2	Пятый постулат Евклида и аксиома параллельности	1		Знать, что пятый постулат Евклида даёт условия разрешимости задачи о построении треугольника по стороне и двум прилежащим к ней углам и является признаком непараллельности прямых. Формулировать аксиому параллельности прямых и установить, что она равносильна пятому постулату Евклида
7.3	Проблема пятого постулата и неевклидова геометрия	1		Знать о проблеме пятого постулата и её решении в первой половине XIX в. Н. И. Лобачевским — создателем неевклидовой геометрии
7.4	Свойства углов, образованных параллельными и секущей	1		Способом от противного доказывать свойства углов, образующихся при пересечении двух параллельных прямых третьей
7.5	Построение прямоугольника	1		Построить прямоугольник с заданными измерениями. Определить равенство двух прямоугольников равенством их измерений. Формулировать признак прямоугольника: четырёхугольник с тремя прямыми углами является прямоугольником
7.6	Полоса	1		Полосой называется часть плоскости между параллельными прямыми. Расстояние между этими прямыми — ширина полосы. Это длина их общего перпендикуляра

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
8.1	Теорема о сумме углов треугольника	1	Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника
8.2	Следствия из теоремы о сумме углов треугольника	1	Выводить следствия из теоремы о сумме углов треугольника: 1) о сумме острых углов прямоугольного треугольника; 2) о внешнем угле треугольника; 3) об угле равнобедренного прямоугольного треугольника
	Решение задач	1	Решать задачи к § 7, 8 главы III
	Контрольная работа № 4	1	Письменная контрольная работа по главе III
1 (дополнение)	Аксиома прямоугольника	1	Можно заменить аксиому параллельности на аксиому о том, что можно построить прямоугольник с данными измерениями
2 (дополнение)	Сумма углов прямоугольного треугольника — следствие аксиомы прямоугольника	1	Из аксиомы прямоугольника выводится утверждение о том, что сумма углов треугольника равна $180^\circ$
3 (дополнение)	Единственность параллельной прямой — следствие аксиомы прямоугольника	1	Опираясь на аксиому прямоугольника, можно доказать единственность прямой, проходящей через данную точку и не пересекающей данную прямую. В сильном классе можно дать второй вариант изложения темы о параллельности
	Резерв — 6 часов		

## 8 класс

<b>Введение. Повторение</b>		<b>4</b>
1	Треугольники	2
2	Параллельность	1
3	Множество (геометрическое место) точек	1
<b>Глава I. Площади многоугольных фигур</b>		<b>30</b>
1.1	Ломаные и многоугольники	1

Вспомнить, что равенство двух треугольников можно установить по соответственным равенствам: 1) трёх пар сторон; 2) двух пар сторон и углов между ними; 3) паре сторон и прилежащим к ним углам. Повторить свойства и признаки равнобедренного треугольника и взаимно обратные теоремы о серединном перпендикуляре. Вспомнить теоремы о сравнении сторон и углов треугольника и теорему о сумме углов треугольника. Из задач к п. 1 особое внимание уделить задачам рубрики «Дополняем теорию».

Вспомнить названия углов, образованных при пересечении двух прямых третьей прямой, повторить признаки параллельности прямых и свойства соответственных, накрест лежащих и односторонних углов при параллельных прямых, пересечённых третьей прямой

Объяснить, что такое геометрическое место точек. Привести примеры геометрических мест точек

Распознавать ломаные и многоугольники, формулировать определения многоугольника и его элементов, приводить примеры многоугольников

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1.2	Выпуклые и невыпуклые многоугольники	1	Распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники, формулировать их определения. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника
1.3	Четырёхугольники	1	Распознавать выпуклые и невыпуклые четырёхугольники, доказывать теорему о сумме углов любого четырёхугольника
1.4	Правильные многоугольники	2	Строить правильные многоугольники из равнобедренных треугольников. Формулировать определение правильного многоугольника. Доказывать теорему о центре правильного многоугольника. Ознакомиться с историей задачи на построение правильного многоугольника циркулем и линейкой
1.5	Многоугольные фигуры	1	Формулировать определение многоугольной фигуры, приводить примеры таких фигур, разбивать многоугольную фигуру на многоугольные фигуры и составлять многоугольные фигуры из многоугольных фигур
1.6	Многогранники. Пирамиды	1	Формулировать определение многогранника. Конструировать пирамиду. Называть элементы пирамиды. Формулировать определения правильной пирамиды и правильного тетраэдра. Распознавать пирамиды на изображениях и изображать их при решении задач

2.1	Понятие площади. Измерение площади	1	Формулировать определение площади многоугольной фигуры. Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равноставленных фигур. Объяснять, в чём состоит измерение площади и как получается численное значение площади
2.2	Площадь прямоугольника	1	Выводить формулу площади прямоугольника и решать задачи с использованием этой формулы
3.1	Теорема Пифагора	2	Формулировать и доказывать теорему Пифагора и теорему, обратную теореме Пифагора. Ознакомиться с разными доказательствами теоремы Пифагора
3.2	Пифагор		Прочитать сведения о личности Пифагора и его роли в развитии культуры.
3.3	Равноставленные фигуры	1	Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равноставленных фигур
3.4	Вычисление длин. Квадратный корень	1	Находить квадратный корень положительного числа. Вычислять длины сторон прямоугольных треугольников по теореме Пифагора
3.5	Наклонные и проекции	1	Ввести понятия наклонной к прямой и её проекции на прямую и сформулировать теорему Пифагора в терминах проекций
4.1	Площадь треугольника	2	Вывести формулу для площади треугольника и решать задачи на применение этой формулы
4.2	Формула Герона	1	Вывести формулу Герона и решать задачи на применение этой формулы

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
4.3	Трапеция  Площадь трапеции	1  1	Распознавать, формулировать определение и изображать трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции, доказывать, решая задачи, их свойства и признаки  Вывести формулу для площади трапеции и решать задачи с применением этой формулы
	Контрольная работа № 1	1	Решать задачи на теорему Пифагора, формулы для площади треугольника и трапеции
5.1	Параллелограмм. Свойства параллелограмма	2	Распознавать, формулировать определение и изображать параллелограмм. Формулировать и доказывать теорему о свойствах параллелограмма. Решать задачи о свойствах параллелограмма
5.2	Признаки параллелограмма	2	Формулировать и доказывать четыре признака параллелограмма. Решать задачи на применение этих признаков
5.3	Прямоугольник, ромб, квадрат как частный случай параллелограмма	2	Доказывать теорему о том, что параллелограмм является прямоугольником тогда и только тогда, когда диагонали его равны. Формулировать и доказывать утверждения о свойствах ромба. Решать задачи о прямоугольнике и ромбе
5.4	Площадь параллелограмма	2	Выводить формулу площади параллелограмма и применять её при решении задач



5.5	Параллелепипед. Призмы	1	<p>Формулировать определения параллелепипеда и его элементов. Разбивать параллелепипед на две треугольные призмы. Конструировать из треугольных призм <math>n</math>-угольные призмы. Формулировать определения прямых и правильных призм. Изображать параллелепипеды и призмы. Приводить примеры правильных призм и правильных пирамид в архитектуре</p>
	Контрольная работа № 2	1	Контрольная работа по теме «Параллелограмм»
<b>Глава II. Геометрия треугольника</b>			
6.1	Теорема об отношении перпендикуляра и наклонной	1	Находить отношение отрезков, зная их длины. Доказывать теорему об отношении перпендикуляра и наклонной
6.2	Определение синуса	1	Формулировать определение синуса любого выпуклого угла. Доказывать равенство синусов равных углов и смежных углов. Вычислять синусы углов заданной градусной меры и синусы углов простых многоугольников
6.3	Свойства синуса и его график	1	Объяснять изменение синуса угла при возрастании меры угла от 0 до $180^\circ$ . Строить углы, синусы которых заданы, и находить величины этих углов
6.4	Решение прямоугольных треугольников	1	Выражать синус острого угла прямоугольного треугольника как отношение противолежащего ему катета к гипотенузе. Решать прямоугольные треугольники, используя синус
6.5	Вычисление площади треугольника	1	Выводить формулу $S = 0,5bc \sin A$ и применять её при решении задач

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
6.6	Теорема синусов	1	Доказывать теорему синусов. Решать треугольники по стороне и двум углам. Рассмотреть практические задачи на применение теоремы синусов
	Решение задач	1	Решать задачи по теме «Синус»
7.1	Определение косинуса	1	Формулировать определение косинуса для любого выпуклого угла. Установить зависимость косинусов смежных углов. Строить углы, косинусы которых заданы. Вычислять косинусы углов простых многоугольников
7.2	Основное тригонометрическое тождество	1	Выводить, опираясь на теорему Пифагора, основное тригонометрическое тождество. Знать, что для прямоугольного треугольника с единичной гипотенузой основное тригонометрическое тождество — это теорема Пифагора. Вычислять косинусы углов, градусные меры которых известны, и находить величины углов по их косинусам
7.3	Косинусы острых углов прямоугольного треугольника	1	Выражать косинус острого угла прямоугольного треугольника как отношение прилежащего к нему катета к гипотенузе. Решать прямоугольные треугольники, применяя косинус
7.4	Свойства косинуса и его график	1	Объяснять убывание косинуса от 1 до $-1$ при возрастании угла от $0$ до $180^\circ$ и единственность выпуклого угла, имеющего данный косинус

7.5	Теорема косинусов (обобщённая теорема Пифагора)	1	Доказывать теорему косинусов и применять её при решении треугольников. Определять вид треугольника по длинам его сторон
7.6	Средние линии треугольника и трапеции		Вывести из теоремы косинусов теорему о средней линии треугольника, а затем, применяя эту теорему, доказать теорему о средней линии трапеции. Решать задачи по теме «Косинус»
7.7	Применения косинуса в практике	2	
	Контрольная работа № 3	1	Контрольная работа по § 6, 7
8.1	Тангенс	1	Определять тангенс непрямого угла как отношение синуса этого угла к его косинусу. Выразить тангенс острого угла прямоугольного треугольника как отношение его катетов. Объяснять изменение тангенса угла при возрастании величины угла от 0 до $180^\circ$ . Решать задачи с применением тангенса
8.2	Котангенс	1	Определять котангенс угла как отношение косинуса этого угла к его синусу. Выразить котангенс острого угла прямоугольного треугольника как отношение его катетов. Объяснять убывание котангенса в интервале $(0^\circ, 180^\circ)$ . Решать задачи с применением котангенса
8.3	Из истории тригонометрии	1	Ознакомиться с историей тригонометрии
9.1	Определение подобных треугольников	1	Формулировать определение подобных треугольников. Знать, что равенство треугольников — это частный случай их подобия. Доказывать подобие частных видов треугольников, используя определение подобия треугольников. Приводить примеры подобных фигур

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
9.2	Признаки подобия треугольников	1	Доказывать, опираясь на теоремы косинусов и синусов, два признака подобия треугольников. Решать задачи на эти признаки
9.3	Свойства подобных треугольников	1	Выводить, используя тригонометрию, свойства подобных треугольников: равенство соответствующих углов, отношение площадей. Решать задачи
10.1	Подобие треугольников и параллельность. Теорема Фалеса	1	Доказывать теорему о параллельных прямых, пересекающих сторону угла, частным случаем которой является теорема Фалеса. Решать задачи
10.2	Фалес	1	Прочитать о личности Фалеса и его роли в развитии культуры
10.3	Применения подобия при решении задач на построение	1	Решать задачи о делении отрезка на равные части, о построении четвёртого пропорционального. Применять метод подобия при решении задач на построение
10.4, 10.5	Построение среднего геометрического. Пентаграмма и золотое сечение	2	Строить циркулем и линейкой среднее геометрическое двух отрезков и делить отрезок в крайнем и среднем отношении. Строить циркулем и линейкой правильный пятиугольник и пентаграмму. Ознакомиться с их свойствами и с их применениями в архитектуре

10.6	Точка пересечения медиан треугольника	1	Доказывать теорему о точке пересечения медиан треугольника. Решать задачи
	Решение задач	1	Решать задачи по теме «Подобие треугольников»
	Контрольная работа № 4	1	Контрольная работа по теме «Подобие треугольников»
	Резерв — 7 часов		
<b>9 класс</b>			
<b>Глава I. Векторы и координаты</b>		<b>20</b>	
1.1	Скалярные и векторные величины. Направленные отрезки	1	Формулировать определения и иллюстрировать понятия направленного отрезка, вектора, модуля (длины) вектора, коллинеарных и ортогональных векторов
1.2	Сонаправленность векторов	1	Формулировать определения сонаправленных и противоположно направленных векторов, доказывать признак сонаправленности векторов
1.3	Равенство векторов	1	Формулировать определение равных векторов и доказывать признаки равенства векторов
1.4, 1.5	О понятии вектора. Нуль-вектор. Угол между векторами	1	Формулировать определение угла между ненулевыми векторами и доказывать теорему о равенстве углов с сонаправленными сторонами
2.1, 2.2	Сложение векторов. Свойства сложения векторов	1	Выполнять сложение векторов по правилу треугольника и по правилу параллелограмма. Доказывать свойства сложения векторов

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
2.3	Вычитание векторов. Противоположные векторы	1	Выполнять вычитание векторов. Формулировать определение противоположных векторов
3.1, 3.2	Умножение вектора на число. Распределительные законы умножения векторов на число	1	Выполнять операцию умножения вектора на число и доказывать её свойства
4.1	Векторная алгебра и векторный метод	1	Применять векторный метод при решении задач
5.1	Векторы на координатной оси	1	Вычислять координаты векторов на координатной оси и выполнять действия с ними
5.2	Векторы на координатной плоскости	1	Раскладывать векторы на составляющие по осям координат и вычислять координаты векторов
	Длина вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка	1	Вычислять длины векторов по их координатам, вычислять расстояния между точками, зная их координаты, находить координаты середины отрезка
5.3	Действия с векторами в координатной форме	1	Выполнять действия с векторами, заданными своими координатами
5.4	Метод координат. Уравнения окружности и прямой	2	Рисовать фигуры, заданные уравнениями и неравенствами. Выводить уравнения фигур

6.1	Косинус	1	Формулировать определение косинуса и основное тригонометрическое тождество, доказывать теорему косинусов
6.2	Скалярное произведение векторов	2	Формулировать определение скалярного произведения векторов, выражать его через координаты векторов, выводить из этой формулы свойства скалярного умножения, применять скалярное умножение при вычислении длин и углов
	Решение задач	2	Решать задачи по теме «Векторы и координаты»
	Контрольная работа № 1	1	Контрольная работа по теме «Векторы и координаты»
<b>Глава II. Преобразования</b>			
7.1	Понятие преобразования	1	Формулировать определения следующих понятий: преобразование фигуры, образ точки, образ фигуры, преобраз точки. Приводить примеры преобразований
7.2	Важные примеры преобразований	1	Формулировать определения центральной, осевой и зеркальной симметрий, параллельного переноса (короче — переноса), гомотетии. Изображать образы фигур при этих преобразованиях
7.3	Взаимно обратные преобразования	1	Формулировать определения взаимно однозначного преобразования и обратного ему преобразования. Строить преобразования, обратные симметриям, переносам и гомотетиям
7.4	Композиция преобразований	1	Формулировать определение композиции преобразований и строить композиции простейших преобразований

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
8.1	Определение и простейшие свойства движений	1	Формулировать определение движения фигуры, доказывать простейшие общие свойства движений, прочитать о связи геометрических и реальных движений
8.2	Свойства фигур, сохраняющиеся при движении	1	Формулировать свойства фигур, сохраняющиеся при движениях
8.3	Параллельный перенос	1	Доказывать характерное свойство переноса: перенос является движением, сохраняющим направления. Изобразить фигуры, полученные переносом
8.4	Центральная симметрия	1	Доказывать, что центральная симметрия является движением. Изобразить фигуры, полученные при центральной симметрии. Доказывать характерное свойство центральной симметрии — изменение направлений на противоположные
8.5	Осевая симметрия на плоскости	1	Доказывать характерное свойство осевой симметрии — наличие прямой, состоящей из неподвижных точек
8.6	Зеркальная симметрия	1	Доказывать характерное свойство зеркальной симметрии — наличие плоскости, состоящей из неподвижных точек
8.7	Поворот на плоскости		Формулировать определение поворота на плоскости. Формулировать и доказывать, что поворот является движением



8.8	Классификация движений на плоскости	1	Понимать, что любое движение является одним из видов движений: поворотом, либо параллельным переносом, либо скользящей симметрией, частным случаем которой является осевая симметрия
8.9	Равенство фигур и движения	1	Формулировать два (равносильных) варианта равенства фигур. Проверить, что данное ранее определение равенства треугольников равносильно новому определению их равенства
9.1	Общее понятие о симметрии фигур. Виды симметрии фигур	1	Формулировать, что значит фигура обладает симметрией. Классифицировать симметрии фигуры по видам движений. Приводить примеры симметричных геометрических фигур и реальных предметов. Изображать и моделировать симметричные фигуры
9.2	Фигуры, обладающие переносной симметрией	1	Доказывать неограниченность фигур, обладающих переносной симметрией. Распознавать и конструировать бордюры и паркет
9.3, 9.4	Элементы симметрии фигур. Симметрия правильных многоугольников	1	Распознавать элементы симметрии простейших симметричных фигур. Формулировать определение фигуры вращения
9.4, 9.5	Симметрия правильных пирамид и призм. Правильные многогранники	1	Перечислять элементы симметрии правильных пирамид и призм. Перечислять и моделировать правильные многогранники
10.1	Преобразование подобия и его простейшие свойства	1	Объяснять и иллюстрировать понятие подобия фигур. Приводить примеры подобных фигур. Доказывать простейшие свойства подобия. Выделять движение как частный случай подобия

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
10.2	Гомотетия	1	Доказывать свойства гомотетии
10.3	Свойства подобных фигур	1	Представлять подобие как результат последовательно выполненных гомотетии и движения. Доказывать свойства подобий
10.4	Признаки подобия треугольников	1	Рассмотреть частный случай подобных фигур — подобные треугольники. Доказывать его равносильность прежнему подходу к подобию треугольников, определённого через пропорциональность их сторон
	Решение задач	2	Решать задачи по всей теме «Подобие»
	Контрольная работа № 2	1	Контрольная работа по главе «Преобразование»
<b>Глава III. Геометрия круга</b>		<b>20</b>	
11.1	Свойства хорд	1	Формулировать и доказывать свойства хорд окружности. Формулировать определение центрального угла
11.2	Касание прямой и окружности	1	Формулировать определение касательной к окружности. Доказывать теорему о касательной к окружности
	Взаимное расположение прямой и окружности	1	Классифицировать случаи взаимного расположения прямой и окружности
11.3	Градусная мера дуги окружности	1	Формулировать определения градусной меры дуги окружности и равенства дуг. Вычислять градусные меры дуг

11.4	Измерение вписанных углов	1	<p>Формулировать определение вписанного угла, доказывать теорему об измерении вписанного угла и выводить её следствия. Вычислять вписанные углы</p> <p>Доказывать теорему о произведении хорд и вычислять отрезки хорд</p>
11.5	Произведение отрезков хорд	1	Доказывать теоремы о произведении отрезков секущих и квадрате касательной. Вычислять отрезки секущих и касательные
11.6	Произведение отрезков секущих	1	Классифицировать взаимное расположение двух окружностей в зависимости от их радиусов и расстояния между центрами
12.1	Взаимное расположение двух окружностей	1	<p>Формулировать определение описанной вокруг многоугольника окружности, приводить примеры многоугольников, имеющих описанную окружность и не имеющих её, доказывать теорему об окружности, описанной вокруг треугольника</p> <p>Выражать радиус описанной вокруг треугольника окружности через сторону треугольника и синус противолежащего угла. Как следствие этой формулы получить теорему синусов</p>
12.2	Радиус окружности, описанной вокруг треугольника	1	Формулировать определение вписанной в многоугольник окружности, приводить примеры многоугольников, имеющих вписанную окружность и не имеющих её, доказывать теорему об окружности, вписанной в треугольник. Выразить площадь треугольника через периметр и радиус вписанной в него окружности

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
12.3	Замечательные точки треугольника	1	Доказывать теорему о точке пересечения медиан треугольника
	Окружность Эйлера	1	Доказывать теорему об ортоцентре треугольника
13.1	Измерение длины кривой. Длина окружности	1	Доказывать, что длина окружности пропорциональна её радиусу
13.2	Длина дуги окружности	1	Вычислять длины дуг окружности, зная их градусные меры
13.3	Измерение площади плоской фигуры. Площадь круга	1	Вывести формулу для площади круга. Вычислять площади кругов
	Площадь сектора	1	Вычислять площадь сектора круга, зная градусную меру его дуги
13.4, 13.5	Число $\pi$ . Архимед	1	Ознакомиться с историей, связанной с числом $\pi$ , а также с достижениями Архимеда и его ролью в науке
	Решение задач по теме «Окружность и круг»	1	Решение вычислительных задач, связанных с окружностью и кругом
	Контрольная работа № 3	1	Контрольная работа по теме «Окружность и круг»
	Итоговое повторение и итоговая контрольная работа	7	

## В. Ф. Бузузов и др. «Геометрия, 7», «Геометрия, 8», «Геометрия, 9»

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>7 класс</b>			
<b>Глава 1. Начальные геометрические сведения</b>		<b>12</b>	Использовать символическую запись для обозначения того, что данная точка принадлежит (не принадлежит) данной прямой; формулировать ответы на вопросы: сколько прямых проходит через две данные точки? сколько общих точек могут иметь две прямые? Объяснять, что такое отрезок, луч, полуплоскость, угол; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах. Объяснять, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое середина отрезка и биссектриса угла, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, острым, тупым, развёрнутым. Объяснять, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов. Объяснять, какие прямые называются перпендикулярными, какой отрезок называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой, что такое теорема и доказательство теоремы; формулировать и доказывать теоремы о существовании и о единственности
<b>§ 1</b>	<b>Простейшие геометрические фигуры</b> Точка, прямая, отрезок. Луч и полуплоскость. Угол	<b>2</b>	
<b>§ 2</b>	<b>Сравнение отрезков и углов</b> Равенство геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов	<b>2</b>	
<b>§ 3</b>	<b>Измерение отрезков и углов</b> Измерение отрезков Измерение углов Решение задач	<b>3</b> <b>1</b> <b>1</b> <b>1</b>	
<b>§ 4</b>	<b>Перпендикулярные прямые</b> Смежные и вертикальные углы Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр к прямой	<b>3</b> <b>1</b> <b>2</b>	

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<b>Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения»</b> <b>Контрольная работа № 1</b>	<b>1</b> <b>1</b>	вности перпендикуляра к прямой, а также утверждение о том, что две прямые, перпендикулярные к одной и той же прямой, не пересекаются. Решать задачи на доказательство и вычисления, приводя необходимые доказательные рассуждения
<b>Глава 2. Треугольники</b>		<b>29</b>	Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы, периметр, биссектриса, медиана и высота треугольника; называть (и показывать на рисунке) для данной стороны треугольника противолежащий и прилежащие к ней углы.
<b>§ 5</b> пп. 10, 11	<b>Равнобедренный треугольник</b> Треугольник. Теорема об углах равнобедренного треугольника	<b>4</b>	Объяснять, какой треугольник называется равнобедренным и как называются его стороны; формулировать и доказывать теорему об углах равнобедренного треугольника, теорему, выражающую признак равнобедренного треугольника, и теорему о высоте равнобедренного треугольника; иллюстрировать доказательство этих теорем с помощью простой модели — скопированного на лист прозрачной бумаги равнобедренного треугольника; объяснять смысл слова «признак».
п. 12	Признак равнобедренного треугольника	1	Объяснять, какие треугольники называются равными; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; использовать компьютерные возможности для наложения одного треугольника на другой в ходе доказательства этих теорем.
п. 13	Теорема о высоте равнобедренного треугольника Решение задач	1	
<b>§ 6</b>	<b>Признаки равенства треугольников</b>	<b>6</b>	
пп. 14, 15	Равные треугольники. Первый признак равенства треугольников	1	
	Решение задач	1	
п. 16	Второй признак равенства треугольников	1	

п. 17	Третий признак равенства треугольников Решение задач	1 2	Объяснять, что такое прямоугольник; формулировать и доказывать теорему о противоположных сторонах прямоугольника и следствие из неё, позволяющее провести классификацию треугольников по углам; объяснять, как называются стороны прямоугольного треугольника; формулировать и доказывать теорему о прямоугольном треугольнике с углом в $30^\circ$ , о признаках равенства прямоугольных треугольников.
<b>§ 7</b>	<b>Прямоугольные треугольники</b>	<b>11</b>	
п. 18	Прямоугольник	2	Объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной к данной; приводить примеры, когда обратная теорема имеет место (не имеет места); формулировать и доказывать две теоремы о серединном перпендикуляре к отрезку (прямоугольную и обратную) и две теоремы о биссектрисе угла (прямоугольную и обратную); объяснять, что такое геометрическое место точек, и приводить соответствующие примеры.
п. 19	Виды треугольников	1	
п. 20	Прямоугольный треугольник с углом в $30^\circ$	2	
п. 21	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1	
п. 22	Срединный перпендикуляр к отрезку	2	
п. 23	Свойство биссектрисы угла Решение задач	1 2	
<b>§ 8</b>	<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника</b>	<b>5</b>	Формулировать и доказывать теорему о неравенстве треугольника, две теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямоугольную и обратную), объяснять в связи с обратной теоремой, в чём состоит метод доказательства от противного, и приводить другие примеры применения этого метода; формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие — утверждение о внешнем угле треугольника. Решать задачи на вычисления и доказательство, выделяя в каждой задаче условие и заключение; выстраивать в задачах на доказательство логическую цепь рассуждений; интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
п. 24	Неравенство треугольника	1	
п. 25	Теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника	2	
п. 26	Сумма углов треугольника	2	
	<b>Решение задач по теме «Треугольники»</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа № 2</b>	<b>1</b>	

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава 3. Окружность</b>			Объяснять, что такое определение; формулировать определения окружности и связанных с ней понятий (центр, радиус, хорда, диаметр, дуга, центральный угол); исследовать и изображать взаимное расположение прямой и окружности в зависимости от соотношения между радиусом окружности и расстоянием от её центра до прямой; формулировать и доказывать теорему о свойстве касательной и обратную теорему (признак касательной). Объяснять, что такое градусная мера дуги окружности; формулировать и доказывать теорему об угле между касательной и хордой и теорему о вписанном угле. Объяснять, что такое задачи на построение; решать простейшие (базовые) задачи на построение (построение треугольника по трём сторонам; построение угла, равного данному; построение биссектрисы угла; построение серединного перпендикуляра к отрезку; построение прямой, перпендикулярной к данной; построение прямоугольного треугольника по гипотенузе и катету; построение касательной к окружности), а также более сложные задачи, используя указанные простейшие; составлять план решения более сложных задач, в котором на каждом шаге выполняется какое-то одно из простейших (базовых) построений; анализировать
<b>§ 9</b>	<b>Отрезки и углы, связанные с окружностью</b>	<b>20</b>	
п. 27	Определение окружности	<b>10</b>	
п. 28	Взаимное расположение прямой и окружности	1	
п. 29	Касательная	2	
п. 30	Хорды и дуги	2	
п. 31	Угол между касательной и хордой	1	
п. 32	Вписанный угол Решение задач	1 2 1	
<b>§ 10</b> пп. 33, 34	<b>Задачи на построение</b> Построения циркулем и линейкой. Построение треугольника по трём сторонам	<b>7</b>	
пп. 35, 36	Построение угла, равного данному. Построение биссектрисы угла	1	
пп. 37, 38	Построение серединного перпендикуляра. Построение прямой, перпендикулярной к данной	2	
		2	



пл. 39, 40	<p>Построение прямоугольного треугольника по гипотенузе и катету. Построение касательной</p> <p><b>Решение задач по теме «Окружность»</b></p> <p><b>Контрольная работа № 3</b></p> <p><b>Итоговое повторение. Решение задач</b></p> <p><b>Контрольная работа № 4</b></p> <p><b>Всего</b></p>	<p>2</p> <p><b>2</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>6</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>68</b></p>	<p>полученный результат, сопоставляя его с условием задачи; исследовать все возможные случаи</p>
<b>8 класс</b>			
<b>Вводное повторение</b>			
<b>Глава 4. Параллельность</b>			
§ 11	<b>Параллельные прямые</b>	<b>9</b>	Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теорему и следствия из неё, выражающие признаки параллельности двух прямых, основную теорему о параллельных прямых, теорему и следствия из неё, выражающие свойство параллельных прямых.
п. 41	Признаки параллельности двух прямых	2	
п. 42	Основная теорема о параллельных прямых	2	
п. 43	Свойства параллельных прямых	2	
п. 44	Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами	1	Объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее, как связаны между собой аксиомы существования прямоугольника с двумя данными смежными сторонами, принятая в данном курсе геометрии, и аксиома параллельных прямых, использующаяся во многих других учебниках.
п. 45	Об аксиомах геометрии	1	
	Решение задач	1	

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
§ 12 п. 46 п. 47 п. 48  п. 49	<b>Вписанная и описанная окружности</b> Теорема о пересечении биссектрис треугольника Вписанная окружность Теорема о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника Описанная окружность <b>Решение задач по теме «Параллельность»</b> <b>Контрольная работа № 1</b>	<b>4</b>  1 1  1 1  <b>2</b> <b>1</b>	Формулировать и доказывать теоремы о пересечении в одной точке биссектрис треугольника, о пересечении в одной точке серединных перпендикуляров к сторонам треугольника, о существовании и единственности вписанной в треугольник окружности, о существовании и единственности описанной около треугольника окружности. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления, связанные с понятием параллельности прямых и понятиями вписанной в треугольник и описанной около него окружностей, опираясь на базовые задачи на построение, проводя в ходе решения необходимые доказательные рассуждения, выполняя нужные дополнительные построения
<b>Глава 5. Многоугольники</b>		<b>22</b>	Объяснять, что такое многоугольник, его вершины, стороны, диагонали, вписанная и описанная окружности; формулировать определение выпуклого многоугольника; выводить формулу суммы углов выпуклого $n$ -угольника; формулировать определение правильного многоугольника; доказывать теоремы об окружности, описанной около правильного многоугольника, и окружности, вписанной в него; строить некоторые правильные многоугольники.
§ 13 п. 50 п. 51 п. 52	<b>Многоугольник</b>  Выпуклый многоугольник Четырёхугольник Правильные многоугольники	<b>5</b>  1 2 2	

<p><b>§ 14</b></p> <p>п. 53</p> <p>п. 54</p> <p>п. 55</p> <p>п. 56</p> <p>пп. 57, 58</p>	<p><b>Параллелограмм и трапеция</b></p> <p>Свойства параллелограмма</p> <p>Признаки параллелограмма</p> <p>Признаки прямоугольника</p> <p>Ромб</p> <p>Трапеция. Симметрия</p> <p>Решение задач</p>	<p><b>9</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>Формулировать и доказывать утверждения о свойстве сторон описанного четырёхугольника и о свойстве углов вписанного четырёхугольника; формулировать обратные утверждения.</p> <p>Формулировать определения и изображать параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции. Формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата; исследовать свойства четырёхугольников с помощью компьютерных программ.</p>
<p><b>§ 15</b></p> <p>п. 59</p> <p>п. 60</p> <p>п. 61</p> <p>п. 62</p> <p>п. 63</p>	<p><b>Теорема Фалеса</b></p> <p>Средняя линия треугольника</p> <p>Средняя линия трапеции</p> <p>Теорема Фалеса</p> <p>Теорема о пересечении медиан треугольника</p> <p>Теорема о пересечении высот треугольника</p> <p><b>Решение задач по теме «Многоугольники»</b></p> <p><b>Контрольная работа № 2</b></p>	<p><b>5</b></p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p><b>2</b></p> <p><b>1</b></p>	<p>Формулировать определения фигур, симметричных относительно точки и симметричных относительно прямой; приводить примеры симметричных фигур; находить элементы симметрии в известных видах многоугольников.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о средней линии треугольника, о средней линии трапеции, теореме Фалеса, теоремы о пересечении медиан треугольника и о пересечении высот треугольника.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления; моделировать условие задачи с помощью чертежа; проводить дополнительные построения в ходе решения; использовать известные утверждения о свойствах и признаках четырёхугольников</p>

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава 6. Решение треугольников</b>			
<b>24</b>			
<b>§ 16</b> п. 66 п. 67 п. 68 п. 69	<b>Косинус и синус острого угла</b> Пропорциональные отрезки Косинус острого угла Синус острого угла Среднее геометрическое и среднее арифметическое двух отрезков	<b>8</b> 1 1 1	Формулировать определения и иллюстрировать понятия косинуса и синуса острого угла прямоугольного треугольника; доказывать, что если острый угол одного прямоугольного треугольника равен острому углу другого прямоугольного треугольника, то косинусы этих углов равны и синусы этих углов также равны; формулировать и доказывать теорему Пифагора; объяснять, что такое золотое сечение, построить золотое сечение данного отрезка. Формулировать определения синуса и косинуса для углов от $90^\circ$ до $180^\circ$ , определения тангенса и котангенса; выводить формулы приведения и основное тригонометрическое тождество; формулировать и доказывать теорему синусов и теорему косинусов; объяснять, как использовать эти теоремы в задачах на решение треугольника. Формулировать определение подобных треугольников; формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; объяснять, в чём состоит метод подобия при решении задач на построение; приводить примеры применения этого метода.
<b>§ 17</b> п. 72 п. 73 п. 74 п. 75	<b>Теоремы синусов и косинусов</b> Синус и косинус углов от $90^\circ$ до $180^\circ$ Теорема синусов Теорема косинусов Решение задач	<b>7</b> 2 1 2 2	
<b>§ 18</b> п. 78	<b>Подобные треугольники</b> Свойство углов подобных треугольников	<b>6</b> 1	Решать задачи на построение, доказательство и вычисления с использованием всего арсенала накопленных геометрических сведений

п. 79	Признаки подобия треугольников	2	
п. 80	Теоремы об отрезках пересекающихся хорд и о квадрате касательной	1	
п. 81	Построение пропорциональных отрезков	1	
п. 82	Метод подобия	1	
	<b>Решение задач по теме «Решение треугольников»</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа № 3</b>	<b>1</b>	
	<b>Итоговое повторение. Решение задач</b>	<b>3</b>	
	<b>Контрольная работа № 4</b>	<b>1</b>	
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	
<b>9 класс</b>			
	<b>Вводное повторение</b>	<b>2</b>	
<b>Глава 7. Векторы и координаты</b>			
<b>§ 19</b>	<b>Координаты точки и координаты вектора</b>	<b>12</b>	
пл. 84, 85	Ось координат. Прямоугольная система координат	1	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, угла между векторами; мотивировать введение понятий и операций, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; использовать векторы при решении геометрических задач.
п. 86	Вектор	2	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной (декартовой) системы координат, координат точки
п. 87	Координаты вектора	1	

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
п. 88	Длина вектора и расстояние между двумя точками	1	и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой. Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями.
п. 89	Угол между векторами	1	
п. 90	Уравнение окружности	1	
п. 91	Уравнение прямой	2	
	Решение задач	3	
<b>§ 20</b>	<b>Операции с векторами</b>	<b>9</b>	Объяснять, какое отображение плоскости на себя называется центральным подобием (гомотетией); формулировать свойства центрального подобия; объяснять, в какие фигуры при центральном подобии переходят отрезок, луч, прямая, угол, окружность; объяснять, что такое преобразование подобия и как с его помощью вводятся понятия подобные произвольных фигур. Иллюстрировать основные виды движений и преобразований подобия, в том числе с помощью компьютерных программ; использовать движения и преобразования подобия при решении задач
пл. 92, 93	Сумма векторов. Свойства сложения векторов	3	
п. 94	Произведение вектора на число	1	
п. 95	Скалярное произведение векторов	2	
п. 96	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1	
	Решение задач	2	
<b>§ 21</b>	<b>Геометрические преобразования</b>	<b>5</b>	
п. 97	Осевая симметрия	1	
п. 98	Движения	2	
п. 99	Центральное подобие	1	

п. 100	О подобии произвольных фигур <b>Решение задач по теме «Векторы и координаты»</b> <b>Контрольная работа № 1</b>	1 2 1		
<b>Глава 8. Площадь</b>		<b>20</b>		
<b>§ 22</b>	<b>Площадь многоугольника</b>	<b>11</b>		
п. 101	Равносоставленные многоугольники	1		Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции; доказывать утверждение об отношении площадей подобных многоугольников.
п. 102	Площадь многоугольника	1		
п. 103	Площадь прямоугольника	2		Выводить формулы площади треугольника через две стороны и угол между ними, через полупериметр и радиус вписанной окружности, формулу Герона.
п. 104	Площадь треугольника	1		Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур.
п. 105	Площадь параллелограмма	1		Объяснять, что такое длина окружности и площадь круга; выводить формулы длины окружности, длины дуги окружности, площади круга, площади сектора.
п. 106	Площадь трапеции	1		Решать задачи на вычисление площадей многоугольников, круга и его частей, длин окружности и её дуг с использованием соответствующих формул
п. 107	Площадь четырёхугольника	1		
п. 108	Формула Герона	1		
	Решение задач	2		
<b>§ 23</b>	<b>Длина окружности и площадь круга</b>	<b>6</b>		
п. 109	Некоторые формулы, связанные с правильными многоугольниками	2		
п. 110	Длина окружности	2		
п. 111	Площадь круга	2		
	<b>Решение задач по теме «Площадь»</b>	<b>2</b>		
	<b>Контрольная работа № 2</b>	<b>1</b>		

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава 9. Некоторые сведения из стереометрии</b>			
<b>§ 24</b> пп. 112, 113 п. 114 п. 115 п. 116	<b>Многогранники</b> Предмет стереометрии. Пирамида Призма Построение сечений параллелепипеда Правильные многогранники	<b>4</b> 1 1 1 1	Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, что такое <i>n</i> -угольная пирамида, <i>n</i> -угольная призма, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед; изображать эти многогранники на чертеже и называть их элементы. Объяснять, как производится измерение объёмов тел и какими формулами выражаются объёмы пирамиды, призмы, прямоугольного параллелепипеда. Решать несложные задачи на построение сечений параллелепипеда.
<b>§ 25</b> п. 117 п. 118 п. 119	<b>Тела и поверхности вращения</b> Цилиндр Конус Сфера и шар <b>Итоговое повторение. Решения задач</b> <b>Контрольная работа № 3</b>	<b>3</b> 1 1 1 <b>9</b> 1	Объяснять, какой многогранник называется правильным и какие существуют виды правильных многогранников. Объяснять, что такое цилиндр, конус, развёртки их боковых поверхностей, что такое шар и сфера, какими формулами выражаются объёмы цилиндра, конуса, шара, площади боковых поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках указанные круглые тела
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	



Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>8 класс</b>			
<b>Повторение</b>		<b>7</b>	
	Признаки равенства треугольников Параллельность Принцип непрерывности Простейшие стереометрические объекты Контрольная работа № 1	1 2 1 2 1	
<b>Глава I. Площади многоугольных фигур</b>		<b>30</b>	Определение основных понятий. Распознавание разных видов ломаной, многоугольников, многоугольных фигур, разных видов пирамид, призм, рисование разных видов многоугольников, пирамид, призм. Доказательство свойств выпуклого многоугольника, средней линии треугольника, параллелограмма, его частей видов, трапеции, равнобокой трапеции, формул площади треугольника, трапеции, параллелограмма, некоторых свойств прямоугольного треугольника, признаков параллелограмма и его частей видов, равнобокой трапеции. Исследование свойств многоугольников.
§ 1	Многоугольники и многоугольные фигуры	1	
§ 2	Площадь многоугольной фигуры Решение задач	2 2	
пп. 3.1, 3.2	Площадь треугольника Решение задач	1 2	
п. 3.3	Трапеция. Равнобедренная трапеция Решение задач	2 2	

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
п. 3.4	Площадь трапеции	1	Построение четырёхугольника по заданным его элементам, используя дополнительные построения. Исследование формулы, её частные случаи, предельные случаи, обобщения. Нахождение величин и их численных значений. Применение полученных сведений для решения прикладных и практических задач, в том числе стереометрических. Решение задач повышенной трудности. Анализ и критика готовых формулировок и решений. Эксперимент с помощью компьютерных инструментов. Овладение разными методами доказательства. Планирование деятельности
пп. 4.1, 4.2	Решение задач Параллелограмм. Определение, признаки и свойства	2	
п. 4.3	Решение задач Площадь параллелограмма	2	
п. 4.4	Решение задач Частные виды параллелограмма	2	
	Решение задач	2	
	Контрольная работа № 2	4	
		2	
		2	
<b>Глава II. Метрические соотношения в треугольнике</b>	<b>Метрические соотношения</b>	<b>38</b>	Определение тригонометрических функций для острого, прямого и тупого углов. Распознавание ситуаций, в которых возможно применение теоремы Пифагора и тригонометрических функций. Доказательство теоремы Пифагора, обобщённой теоремы Пифагора, равенства треугольника, характерного свойства биссектрисы, формулы Герона, свойств синуса, косинуса, тангенса, котангенса, теоремы синусов, основного тригонометрического тождества, результатов сравнения сторон и углов треугольника, соотношения между сторонами и диагоналями параллелограмма. Исследование
§ 5	Теорема Пифагора	2	
§ 6	Решение задач Применения теоремы Пифагора	2	
	Решение задач	4	
§ 7	Контрольная работа № 3	4	
§ 8	Синус угла	2	
	Применения синуса	4	
		4	

§ 9	Решение задач	2	<p>свойств фигур, различных случаев решения треугольников. Построение углов по заданным значениям его тригонометрических функций. Исследование формулы, её частные случаи, предельные случаи, обобщения. Нахождение величин и их численных значений. Применение полученных сведений для решения прикладных и практических задач, в том числе стереометрических. Оценивание величин, в том числе нахождение их граничных значений. Решение треугольников, задач повышенной трудности. Анализ и критика готовых формул и решений. Эксперимент с помощью компьютерных инструментов. Овладение разными методами доказательств. Планирование деятельности</p>
§ 10	Косинус угла	3	
§ 11	Применения косинуса	3	
	Решение задач	2	
	Тангенс и котангенс углов.	2	
	Решение треугольников	2	
	Решение задач	2	
	Контрольная работа № 4	2	
<b>Глава III. Многоугольники и окружности</b>			<b>27</b>
п. 12.1	Свойства хорд и диаметров	2	<p>Определение касательной к окружности, вписанного угла, правильного многоугольника, длины окружности и дуги окружности, площади круга, числа <math>\pi</math>, диаметра фигуры. Распознавание ситуаций, в которых возможно применение теорем о касательной к окружности, хордах окружности, вписанных углах, длинах дуг окружности и площадей частей круга. Доказательство свойств хорд, свойств и признака касательной к окружности, вписанного угла, условий вписания окружности в многоугольник, условий описания окружности около многоугольника, свойств правильного многоугольника, формулы длины окружности, формулы площади круга. Исследование свойств фигур, связанных с окружностью. Построение правильных многоугольников. Исследование формулы, её частные случаи, предельные случаи, обобщения. Нахождение величин и их численных</p>
п. 12.2	Касание прямой и окружности	1	
пп. 12.3, 12.4	Взаимное расположение прямой и окружности. Диаметр и ширина фигур	1	
пп. 12.5, 12.6	Градус. Мера дуги окружности. Вписанные углы	2	
§ 13	Решение задач	2	
	Выпуклые многоугольники	3	
§ 14	Вписанные и описанные окружности	2	
	Правильные многоугольники	3	
§ 15	Решение задач	2	

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
§ 16 § 17	Длина окружности Площадь круга Решение задач Контрольная работа № 5	2 3 2 2	значений. Применение полученных сведений для решения прикладных и практических задач, в том числе стереометрических. Оценивание величин, в том числе нахождение их граничных значений. Решение задач повышенной трудности. Анализ и критика готовых формулировок и решений. Эксперимент с помощью компьютерных инструментов. Овладение разными методами доказательств. Планирование деятельности
<b>9 класс</b>			
<b>Глава IV. Векторы и координаты</b>		<b>42</b>	Определение основных понятий курса. Распознавание равных векторов, вида фигуры на координатной плоскости, заданной своим уравнением. Рисование вектора, равного данному, суммы векторов, разности векторов, произведения вектора на число, составляющих вектора по двум прямым, фигур на координатной плоскости, заданных своими уравнениями (неравенствами). Доказательство свойств сложения векторов, умножения вектора на число, координат вектора, скалярного умножения, свойств преобразований; вывод уравнения прямой, окружности, кривых второго порядка на координатной плоскости, уравнений линий, заданных своими характеристическими свойствами.
§ 18	Векторы	3	
§ 19	Сложение векторов	2	
§ 20	Умножение вектора на число Решение задач	2 3	
§ 21	Проекция вектора на ось	3	
§ 22	Координаты вектора	3	
§ 23	Скалярное умножение	2	
§ 24	Векторный метод. Решение задач	6	
	Контрольная работа № 1	2	

<p>п. 25.1— 25.3</p> <p>п. 25.4</p> <p>п. 25.5</p> <p>п. 25.7</p>	<p>Понятие об уравнении фигуры.</p> <p>Уравнение окружности. Задача фигур неравенствами</p> <p>Уравнение прямой</p> <p>Метод координат</p> <p>Парабола, эллипс, гипербола</p> <p>Решение задач</p> <p>Контрольная работа № 2</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>6</p> <p>2</p>	<p>Вычисление длины вектора, угла между векторами, проекции вектора, координат вектора, скалярного произведения, координат точек, расстояния между точками в системе координат, длин и площадей фигур.</p> <p>Исследование расположения векторов, возможных отношений на множестве векторов (равенства, перпендикулярности, отношений, заданных формулами), взаимного положения геометрических фигур на плоскости, в том числе координатной плоскости; поиски аргументов для возникающих гипотез, построение контрпримеров. Применение полученных сведений о векторах и преобразованиях для решения геометрических, алгебраических, прикладных и практических задач, в том числе стереометрических. Планирование деятельности</p>
<p><b>Глава V. Преобразования</b></p>			
<p>§ 26</p> <p>пп. 27.1, 27.2</p> <p>пп. 27.3, 27.4</p> <p>пп. 27.5— 27.7</p> <p>§ 28</p> <p>§ 29</p>	<p>Движения и равенство фигур</p> <p>Перенос. Метод параллельного переноса</p> <p>Осевая симметрия. Метод симметрии</p> <p>Поворот. Метод поворота.</p> <p>Центральная симметрия</p> <p>Классификация движений</p> <p>Симметрия фигур</p> <p>Контрольная работа № 3</p>	<p>4</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Распознавание элементов симметрии заданной фигуры, вида движения на основании его признака, равных и подобных фигур. Рисование образов фигур в результате их преобразования. Представление о наличии или отсутствии того или иного свойства фигуры, о виде полученной фигуры. Доказательство взаимного положения геометрических фигур, отношения фигур. Построение фигур, основанное на свойствах преобразований. Вычисление длин и площадей фигур. Исследование взаимного положения геометрических фигур на плоскости, в том числе координатной плоскости; поиски аргументов для возникающих гипотез, построение контрпримеров. Применение полученных сведений о преобразованиях для решения геометрических,</p>

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
§ 31	Подобие Решение задач Контрольная работа № 4	6 5 1	алгебраических, прикладных и практических задач, в том числе стереометрических. Планирование деятельности
<b>Глава VI. Основания планиметрии</b>		<b>11</b>	
<b>Обобщающее повторение планиметрии и подготовка к экзамену</b>		<b>20</b>	

## А. Л. Вернер, Т. Г. Ходот «Стереометрия, 7—9»

Пункт учебника	Тема учебника Л. С. Атанасяна и др.	Тема пособия
<b>7 класс</b>		
	Введение	Введение
1, 2	Прямая и отрезок	§ 1. Отрезки. § 2, пп. 2.1, 2.2. Плоскости и прямые в пространстве
3, 4	Луч и угол	§ 4, п. 4.1. О значении слова «угол», п. 4.2. Двугранные углы
9, 10	Измерение углов	п. 4.2. Двугранные углы
11—13	Перпендикулярные прямые	п. 4.2. Двугранные углы (Перпендикулярные плоскости)
14	Треугольник	п. 5.1. Треугольник и тетраэдр
15	Первый признак равенства треугольников	п. 5.2. Развёртка тетраэдра, п. 5.3. Виды тетраэдров
16	Перпендикуляр к прямой	п. 4.4. Перпендикуляры и наклонные к плоскости
17	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	п. 6.3. Расстояние от точки до плоскости (Высота пирамиды)
18	Свойства равнобедренного треугольника	п. 5.4. Пирамиды, п. 5.5. Правильные пирамиды
19, 20	Второй и третий признаки равенства треугольников	Задачи 113—132
21	Окружность	§ 3. Шар и сфера
24—29	Параллельные прямые	§ 7. Параллельность в пространстве
33	Неравенства треугольников	§ 6. Расстояния

Пункт учебника	Тема учебника Л. С. Атанасяна и др.	Тема пособия
<b>8 класс</b>		
39	Многоугольник	п. 9.1. Многоугольные фигуры и многогранные тела
40	Выпуклый многоугольник	п. 9.2. Выпуклые многоугольники и выпуклые многогранники
42—43 44	Параллелограмм Трапеция	п. 7.4. Тела с параллельными элементами
45—47	Прямоугольник, ромб, квадрат	п. 12.1. Симметрия пространственных фигур
51	Площадь параллелограмма	п. 9.3. Объём призмы
52	Площадь треугольника	п. 9.4. Объём пирамиды
54	Теорема Пифагора	п. 8.1. Теорема Пифагора в пространстве
56—63	Подобные треугольники	п. 8.3. Равенство и подобие пространственных фигур
74 75	Вписанная окружность Описанная окружность	п. 8.2. Замечательные точки треугольника и тетраэдра
76—85	Векторы	п. 11.2. Векторы
<b>9 класс</b>		
86—92	Координаты	п. 11.1. Координаты
105—109	Правильные многоугольники	п. 12.3. Правильные и полуправильные многогранники
110—112	Длина окружности и площадь круга	§ 10. Круглые тела, их объёмы и площади их поверхностей
		п. 12.2. Движения пространства



Пункт учебника	Тема учебника А. В. Погорелова	Тема пособия
<b>7 класс</b>		
1	Геометрические фигуры	Введение. Пространственные фигуры
2—4	Точка и прямая. Отрезок. Измерение отрезков	§ 1. Отрезки. § 2, пп. 2.1, 2.2. Плоскости и прямые в пространстве
7	Угол	§ 4, п. 4.1. О значении слова «угол», п. 4.2. Двугранные углы
8	Откладывание углов	п. 4.2. Двугранные углы
9, 10	Треугольник. Существование треугольника, равного данному	п. 5.1. Треугольник и тетраэдр, п. 5.2. Развёртка тетраэдра, п. 5.3. Виды тетраэдров
16	Перпендикулярные прямые	п. 4.2. Двугранные углы, п. 4.4. Перпендикуляры и наклонные к плоскости
20—22	Первый и второй признаки равенства треугольников	Задачи 113—138
23—26	Равнобедренный треугольник	п. 5.4. Пирамиды, п. 5.5. Правильные пирамиды
27, 28	Третий признак равенства треугольников	Задачи 113—142
29—32	Параллельность прямых	п. 7.1. Параллельные прямые и плоскости, п. 7.2. Параллельность и расстояние, п. 7.3. Параллельность и перпендикулярность
38—41	Окружность	§ 3. Шар и сфера
42—49	Геометрические построения	п. 8.2. Замечательные точки треугольника и тетраэдра
<b>8 класс</b>		
50—61	Четырёхугольники	п. 7.4. Тела с параллельными элементами

Пункт учебника	Тема учебника А. В. Погорелова	Тема пособия
62—64	Теорема Пифагора	п. 8.1. Теорема Пифагора в пространстве
65—66	Перпендикуляр и наклонная. Неравенство треугольника	§ 6. Расстояния
71—81	Декартовы координаты на плоскости	п. 11.1. Координаты
82—90	Движение	пп. 12.1, 12.2. Симметрия пространственных фигур. Движения пространства
91—99	Векторы	п. 11.2. Векторы
<b>9 класс</b>		
100—108	Подобие фигур	п. 8.3. Равенство и подобие пространственных фигур
102—112	Ломаная. Выпуклые многоугольники	§ 1, п. 9.2. Выпуклые многоугольники и выпуклые многогранники
115—118	Правильные многоугольники	п. 12.3. Правильные и полуправильные многогранники
121—128	Площади многоугольников	п. 9.3. Объём призмы, п. 9.4. Объём пирамиды
129	Площадь круга	§ 10. Круглые тела, их объёмы и площади поверхностей

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСНАЩЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

### Нормативные документы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
2. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5—9 классы.

### Учебно-методические комплекты

*УМК Л. С. Атанасяна и др.*

1. Геометрия: 7—9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2004—2011.
2. Геометрия: рабочая тетрадь: 7 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2011.
3. Геометрия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2011.
4. Геометрия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2011.
5. *Зив Б. Г.* Геометрия: дидакт. материалы: 7 кл. / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер. — М.: Просвещение, 2004—2011.
6. *Зив Б. Г.* Геометрия: дидакт. материалы: 8 кл. / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер. — М.: Просвещение, 2006—2011.
7. *Зив Б. Г.* Геометрия: дидакт. материалы: 9 кл. / Б. Г. Зив. — М.: Просвещение, 2004—2011.
8. Изучение геометрии в 7, 8, 9 классах: метод. рекомендации: кн. для учителя / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др. — М.: Просвещение, 2003—2011.

9. *Мищенко Т. М.* Геометрия: тематические тесты: 7 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. — М.: Просвещение, 2008—2011.
10. *Мищенко Т. М.* Геометрия: тематические тесты: 8 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. — М.: Просвещение, 2008—2011.
11. *Мищенко Т. М.* Геометрия: тематические тесты: 9 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. — М.: Просвещение, 2008.

*УМК А. В. Погорелова*

12. *Погорелов А. В.* Геометрия: 7—9 кл. / А. В. Погорелов. — М.: Просвещение, 2000—2008.
13. *Дудницын Ю. П.* Геометрия: рабочая тетрадь: 7 кл. / Ю. П. Дудницын. — М.: Просвещение, 2001—2008.
14. *Дудницын Ю. П.* Геометрия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Ю. П. Дудницын. — М.: Просвещение, 2003—2008.
15. *Дудницын Ю. П.* Геометрия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Ю. П. Дудницын. — М.: Просвещение, 2004—2008.
16. *Гусев В. А.* Геометрия: дидакт. материалы: 7 кл. / В. А. Гусев, А. И. Медяник. — М.: Просвещение, 2003—2008.
17. *Гусев В. А.* Геометрия: дидакт. материалы: 8 кл. / В. А. Гусев, А. И. Медяник. — М.: Просвещение, 2004—2008.
18. *Гусев В. А.* Геометрия: дидакт. материалы: 9 кл. / В. А. Гусев, А. И. Медяник. — М.: Просвещение, 2004—2008.
19. *Жохов В. И.* Геометрия, 7—9: кн. для учителя / В. И. Жохов, Г. Д. Карташёва, Л. Б. Крайнева. — М.: Просвещение, 2003—2008.
20. *Дудницын Ю. П.* Контрольные работы по геометрии для 7—9 классов: кн. для учителя / Ю. П. Дудницын, В. Л. Кронгауз. — М.: Просвещение, 2006—2008.
21. *Мищенко Т. М.* Геометрия: тематические тесты: 7 кл. / Т. М. Мищенко. — М.: Просвещение, 2010.
22. *Мищенко Т. М.* Геометрия: тематические тесты: 8 кл. / Т. М. Мищенко. — М.: Просвещение, 2010.
23. *Мищенко Т. М.* Геометрия: тематические тесты: 9 кл. / Т. М. Мищенко. — М.: Просвещение, 2010.

*УМК А. Д. Александрова и др.*

24. *Александров А. Д.* Геометрия: 7—9 кл. / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2003—2008.

25. *Евстафьева Л. П.* Геометрия: рабочая тетрадь: 7 кл. / Л. П. Евстафьева. — М.: Просвещение, 2003—2008.
26. *Евстафьева Л. П.* Геометрия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Л. П. Евстафьева. — М.: Просвещение, 2004—2008.
27. *Евстафьева Л. П.* Геометрия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Л. П. Евстафьева. — М.: Просвещение, 2004—2008.
28. *Евстафьева Л. П.* Геометрия: дидакт. материалы: 7—9 кл. — М.: Просвещение, 2006—2008.
29. *Вернер А. Л.* Геометрия: кн. для учителя: метод. рекомендации к учеб. 7—9 кл. / А. Л. Вернер, Л. П. Евстафьева, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2005—2008.
30. Геометрия: 7 кл. / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик, Т. Г. Ходот. — М.: Просвещение, 2007—2008.
31. Геометрия: 8 кл. / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2008.
32. Геометрия: 9 кл. / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2008.

*УМК А. Д. Александрова и др. для углублённого изучения*

33. *Александров А. Д.* Геометрия: учеб. для 8 кл. с углубл. изучением математики / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2004—2008.
34. *Александров А. Д.* Геометрия: учеб. для 9 кл. с углубл. изучением математики / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2004—2008.
35. *Рыжик В. И.* Дидактические материалы по геометрии для 8 класса / В. И. Рыжик, А. А. Окунев. — М.: Просвещение, 2002—2008.
36. *Рыжик В. И.* Дидактические материалы по геометрии для 9 класса / В. И. Рыжик, А. А. Окунев. — М.: Просвещение, 2002—2008.
37. *Пратусевич М. Я.* Геометрия, 8: Метод. рекомендации для учителя: Из опыта работы / М. Я. Пратусевич. — М.: Просвещение, 2004.
38. *Пратусевич М. Я.* Геометрия, 9: Метод. рекомендации для учителя: Из опыта работы / М. Я. Пратусевич, М. В. Поспелов. — М.: Просвещение, 2005.
39. *Ходот Т. Г.* Наглядная геометрия, 5 / Т. Г. Ходот, А. Ю. Ходот, В. Л. Велиховская. — М.: Просвещение, 2006—2008.
40. *Ходот Т. Г.* Наглядная геометрия, 6 / Т. Г. Ходот, А. Ю. Ходот, В. Л. Велиховская. — М.: Просвещение, 2006—2008.

41. *Вернер А. Л.* Стереометрия: 7—9 кл. / А. Л. Вернер, Т. Г. Ходот. — М.: Просвещение, 2006—2008.
42. *Блинков А. Д.* Геометрия: сб. заданий для проведения экзамена в 9 кл. / А. Д. Блинков, Т. М. Мищенко. — М.: Просвещение, 2006—2008.
43. Геометрия: сб. задач для проведения экзамена в 9 и 11 кл. / Д. И. Аверьянов, Л. И. Звавич, Б. П. Пигарев, А. Р. Рязановский. — М.: Просвещение, 2005—2008.
44. *Зив Б. Г.* Задачи по геометрии для 7—11 классов / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. — М.: Просвещение, 2003—2008.

### **Дополнительная литература**

#### *Теоретический материал*

1. *Адамар Ж.* Элементарная геометрия. В 2 ч. Ч. 1. Планиметрия / Ж. Адамар. — М.: Учпедгиз, 1957.
2. *Бутузов В. Ф.* Планиметрия: пособие для углубл. изуч. математики / В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк и др.; под ред. В. А. Садовниченко. — М.: Физматлит, 2005.
3. *Васильев Н. Б.* Прямые и кривые / Н. Б. Васильев, В. Л. Гутенмахер. — М.: МЦНМО, 2006.
4. *Гельфанд И. М.* Метод координат / И. М. Гельфанд, Е. Г. Глаголева, А. А. Кириллов. — М.: МЦНМО, 2009.
5. *Гильберт Д.* Основания геометрии / Д. Гильберт. — Л.: ОГИЗ, 1948.
6. *Декарт Р.* Геометрия. С приложением избранных работ П. Ферма и переписки Р. Декарта / Р. Декарт. — М.: Либроком, 2010.
7. *Евклид.* Начала. Кн. I—VI / Евклид. — М. — Л.: Гостехиздат, 1948.
8. *Евклид.* Начала. Кн. VII—X / Евклид. — М. — Л.: Гостехиздат, 1949.
9. *Евклид.* Начала. Кн. XI—XV / Евклид. — М. — Л.: Гостехиздат, 1950.
10. *Клейн Ф.* Элементарная математика с точки зрения высшей. В 2 т. Т. 2. Геометрия / Ф. Клейн. — М.: Наука, 1987.
11. *Коксетер Г. С. М.* Введение в геометрию / Г. С. М. Коксетер. — М.: Наука, 1966.

12. *Яглом И. М.* Геометрические преобразования. В 2 т. Т. I. Движения и преобразования подобия / И. М. Яглом. — М.: ГИТТЛ, 1955.

*Задачный материал*

13. *Александров И. И.* Сборник геометрических задач на построение / И. И. Александров. — М.: Учпедгиз, 1950.
14. *Гордин Р. К.* Геометрия. Планиметрия: задачник: 7—9 кл. / Р. К. Гордин. — М.: МЦНМО, 2006.
15. *Моденов П. С.* Сборник задач по специальному курсу элементарной математики / П. С. Моденов. — М.: Высшая школа, 1960.
16. *Прасолов В. В.* Задачи по планиметрии / В. В. Прасолов. — М.: МЦНМО, 2007.
17. *Сивашинский И. Х.* Неравенства в задачах / И. Х. Сивашинский. — М.: Наука, 1967.
18. *Шарыгин И. Ф.* Задачи по геометрии. Планиметрия / И. Ф. Шарыгин. — М.: Наука, 1982. — Вып. 17. — (Библиотека «Квант»).
19. *Шклярский Д. О.* Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия. Планиметрия / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом. — М.: Физматлит, 2002.
20. *Штейнгауз Г.* Сто задач / Г. Штейнгауз. — М.: Наука, 1986.

*Научная, научно-популярная, историческая литература*

21. *Архимед.* О квадратуре круга / Архимед, Х. Гюйгенс, И. Г. Ламберт и др. ; пер. с нем. — 3-е изд. — М.: Едиториал УРСС, 2010.
22. *Вейль Г.* Симметрия / Г. Вейль. — М.: Наука, 1968.
23. *Гарднер М.* Математические новеллы / М. Гарднер. — М.: Мир, 2000.
24. *Коксетер Г. С. М.* Новые встречи с геометрией / Г. С. М. Коксетер, С. Л. Грейтцер. — М.: Наука, 1978.
25. *Курант Р.* Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. — М.: МЦНМО, 2001.
26. *Радемахер Г.* Числа и фигуры / Г. Радемахер, О. Теплиц. — М.: Гос. изд. физ.-мат. лит-ры, 1962.
27. *Стройк Д. Я.* Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк. — М.: Наука, 1984.
28. *Широков П. А.* Краткий очерк основ геометрии Лобачевского / П. А. Широков. — М.: URSS, 2009.

*Справочные пособия*

29. *Александров П. С.* Энциклопедия элементарной математики. В 5 кн. Кн. 4. Геометрия / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.: Физматгиз, 1963.
30. *Александров П. С.* Энциклопедия элементарной математики. В 5 кн. Кн. 5. Геометрия / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.: Наука, 1966.

*Информационные средства*

Интернет-ресурсы на русском языке

<http://ilib.mirror1.mccme.ru/>  
<http://window.edu.ru/window/library>  
<http://www.problems.ru/>  
<http://kvant.mirror1.mccme.ru/>  
<http://www.etudes.ru/>

Интернет-ресурсы на английском языке

<http://mathworld.wolfram.com/>  
<http://forumgeom.fau.edu/>



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Пояснительная записка</b> .....	3
<b>Общая характеристика курса</b> .....	5
<b>Место предмета в учебном плане</b> .....	—
<b>Требования к результатам освоения содержания курса</b>	6
<b>Содержание курса</b> .....	9
<b>Планируемые результаты изучения курса геометрии в 7—9 классах</b> .....	11
<b>Примерное тематическое планирование</b> .....	14
Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. «Геометрия, 7», «Геометрия, 8», «Геометрия, 9» .....	16
А. В. Погорелов «Геометрия, 7», «Геометрия, 8», «Геометрия, 9» .....	26
А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик, Т. Г. Ходот «Геометрия, 7», «Геометрия, 8», «Геометрия, 9» .....	40
В. Ф. Бутузов и др. «Геометрия, 7», «Геометрия, 8», «Геометрия, 9» .....	67
А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик «Геометрия, 8», «Геометрия, 9» .....	79
А. Л. Вернер, Т. Г. Ходот «Стереометрия, 7—9» .....	85
<b>Рекомендации по оснащению учебного процесса</b> .....	89

Учебное издание

**ГЕОМЕТРИЯ**  
**Сборник рабочих программ**  
**7–9 классы**

Пособие для учителей  
общеобразовательных организаций

Составитель: **Бурмистрова** Татьяна Антоновна

Зав. редакцией *Т. А. Бурмистрова*

Редакторы *И. В. Бочарова, И. В. Рекман*

Художники *А. Г. Бушин, А. А. Песина*

Младший редактор *Е. А. Андрееenkova*

Художественный редактор *О. П. Богомолова*

Технические редакторы и верстальщики *А. Г. Хуторовская, Н. Н. Репьева*

Корректоры *Л. С. Александрова, П. А. Тимачёва*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать с оригинал-макета 30.10.12. Формат 60 × 90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага Типографская № 2. Гарнитура Ньютон. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 5,14. Тираж 5 000 экз.  
Заказ №

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».  
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной роши, 41.

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»

ОАО «Издательство «Высшая школа».

214020, Смоленск, ул. Смольянинова, 1.

Тел. +7 (4812) 31-11-96. Факс: +7 (4812) 31-31-70

E-mail: spk@smolpk.ru <http://www.smolpk.ru>