

МАТЕМАТИКА

ГЕОМЕТРИЯ

7–9

КЛАССЫ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к предметной линии учебных пособий по геометрии
М. А. Волчкевича под редакцией И. В. Яценко

Москва
«Просвещение»
2024

УДК 373.5.016:514
ББК 74.262.21
М34

М34 **Математика. Геометрия** : 7—9-е классы : базовый уровень : методическое пособие к предметной линии учебных пособий по геометрии М. А. Волчкевича под редакцией И. В. Ященко. — Москва : Просвещение, 2024. — 44 с.
ISBN 978-5-09-117768-8.

Пособие предназначено для учителей, которые преподают геометрию в 7—9 классах по учебным пособиям «Математика. Геометрия. 7 класс», «Математика. Геометрия. 8 класс», «Математика. Геометрия. 9 класс» М. А. Волчкевича под ред. И. В. Ященко. В книге раскрываются содержательные и методические особенности курса геометрии 7—9 классов, приводятся общие методические рекомендации. Также в неё включена примерная рабочая программа по учебному предмету «Математика» для 7—9 классов и планирование изучения учебного курса.

УДК 373.5.016:514
ББК 74.262.21

ISBN 978-5-09-117768-8

© АО Издательство «Просвещение», 2024
© Художественное оформление.
АО Издательство «Просвещение», 2024
Все права защищены

ПРЕДИСЛОВИЕ

Математика является одним из опорных предметов основной школы. Она обеспечивает успешное изучение других школьных дисциплин: физики, химии, информатики и т. д. Математические знания, умения и навыки необходимы для подготовки школьников к жизни. В процессе обучения математике проводится систематическая и целенаправленная работа по общему развитию учащихся.

Предметная область «Математика и информатика» обладает огромным воспитательным потенциалом, приучает к продолжительной умственной деятельности. При этом она развивает логическое и пространственное мышление. Учащиеся получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию.

Геометрия — один из важнейших компонентов математического образования. Она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит значительный вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников.

В учебно-методический комплект «Геометрия» для 7 — 9 классов базового уровня М. А. Волчкевича под редакцией И. В. Яценко входят:

- ✓ учебное пособие «Математика. Геометрия. 7 класс» в 2 частях в бумажной и электронной формах;
- ✓ учебное пособие «Математика. Геометрия. 8 класс» в 2 частях в бумажной и электронной формах;
- ✓ учебное пособие «Математика. Геометрия. 9 класс» в 2 частях в бумажной и электронной формах;
- ✓ методическое пособие для учителя.

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

Требуя 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.

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.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

«Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит», — писал великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов. И в этом состоит одна из двух целей обучения геометрии как составной части математики в школе. Этой цели соответствует доказательная линия преподавания геометрии. Начиная с седьмого класса на уроках геометрии обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения.

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Окончивший курс геометрии школьник должен быть в состоянии определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии в школе. Данная практическая линия является не менее важной, чем первая.

Для этого учителю рекомендуется подбирать задачи практического характера для рассматриваемых тем, учить детей строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата. Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

ОСНОВНЫЕ ЛИНИИ КУРСА

В 7—9 классах учебный курс «Геометрия» включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», а также «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости» и «Преобразования подобия».

Содержание разделов «Геометрические фигуры и их свойства» 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 конструктивного характера, а также практических.

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

Материал разделов «Движения плоскости» и «Преобразования подобия» создаёт представление о метапредметном понятии «преобразование». Изучение его поможет школьникам распознавать подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре и среди предметов окружающей обстановки; позволит использовать геометрические отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Геометрия». Учебный план предусматривает изучение геометрии на базовом уровне, исходя из не менее 68 учебных часов в учебном году, всего за три года обучения — не менее 204 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30° .

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

8 класс

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия.

Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

9 класс

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Патриотическое воспитание:

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

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания:

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

математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

Экологическое воспитание:

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

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

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

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных курсов: в 5—6 классах — курса «Математика», в 7—9 классах — курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Развитие логических представлений и навыков логического мышления осуществляется на протяжении всех лет обучения в основной школе в рамках всех названных курсов. Предполагается, что выпускник основной школы сможет строить высказывания и отрицания высказываний, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, овладеет понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство — и научится использовать их при выполнении учебных и внеучебных задач.

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне основного общего образования обеспечивает достижение следующих предметных образовательных результатов:

7 класс

- Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.
- Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.
- Строить чертежи к геометрическим задачам.
- Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.
- Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.
- Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.
- Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

- Решать задачи на клетчатой бумаге.
- Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи нахождение углов.
- Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.
- Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач. Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.
- Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.
- Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.
- Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

8 класс

- Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.
- Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.
- Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.
- Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.
- Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.
- Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.
- Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.
- Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.
- Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач. Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

9 класс

- Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для не табличных значений.

- Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.
- Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.
- Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.
- Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.
- Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.
- Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.
- Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.
- Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.
- Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ГЕОМЕТРИИ 7 — 9 КЛАССОВ

В современном обществе математическая подготовка необходима каждому человеку, так как математика присутствует во всех сферах человеческой деятельности. Школьникам математические знания и умения необходимы для изучения алгебры и геометрии в 7—9 классах, а также для изучения смежных дисциплин.

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.

В учебно-методический комплект М. А. Волчкевича под редакцией И. В. Яценко «Математика. Геометрия» для 7 — 9 классов базового уровня входят:

- ✓ учебное пособие «Математика. Геометрия. 7 класс» в 2 частях в бумажной и электронной формах;
- ✓ учебное пособие «Математика. Геометрия. 8 класс» в 2 частях в бумажной и электронной формах;
- ✓ учебное пособие «Математика. Геометрия. 9 класс» в 2 частях в бумажной и электронной формах;
- ✓ методическое пособие для учителя.

При обучении геометрии формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. Кроме этого школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобретают навыки чёткого, аккуратного и

грамотного выполнения математических записей. Практическая значимость школьного курса геометрии 7—9 классов состоит в том, что предметом его изучения являются пространственные формы и количественные отношения реального мира.

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.

В процессе изучения геометрии формируются логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Знакомство с историей развития геометрии как науки формирует у учащихся представления о геометрии как части общечеловеческой культуры.

На уроках геометрии впервые возникает необходимость доказательства теоремы, какой-либо истины, идея доказательства вообще. Но геометрия учит не только этому. Она учит вычислять, строить фигуры, давать определения. Отличать свойства и признаки, делать красивые чертежи и главное — дополнительные построения. Нигде кроме геометрии нет такого разнообразия красивых фактов и задач, для получения которых нужно лишь немного теории. Любая содержательная задача — это комбинация, сопоставление фактов, в ней всегда нужно сделать несколько ходов.

При обучении геометрии важно уделять достаточное внимание разбору базовых понятий, в том числе наглядному, умению проводить доказательные рассуждения, и решать не только вычислительные, но и содержательно-геометрические задачи различного уровня сложности.

Предлагаемые учебные пособия представляют собой органическое объединение теоретического материала с системой упражнений, развивающей теорию, иллюстрирующей её применение, обеспечивающей усвоение методов применения теории к решению задач, формирование необходимых умений и навыков, закрепление, проверку и самопроверку усвоения знаний и умений. Линия учебных пособий по геометрии для 7—9 классов разработана с учётом возрастных и психологических особенностей данной категории школьников.

В данных учебных пособиях вся аксиоматическая теория изложена достаточно строго и подробно, а наглядность помогает понимать сложные определения. После каждой теоремы или нового понятия ученикам сразу предлагается несколько упражнений: необходимо что-то объяснить, решить простую задачу или проверить утверждение. Цель упражнений — сделать получение новой информации на уроке более активным процессом для ученика. Упражнения практического характера для освоения нового материала имеют специальные обозначения:

- упражнения для практики в парах;
- упражнения для практики в группах;
- упражнения повышенной сложности;
- упражнения для домашней практики.

В учебных пособиях реализована технология уровневой дифференциации. В каждом параграфе приводятся решения 5—6 задач, сложность которых возрастает от базового до олимпиадного. Эти задачи рекомендуется разбирать во время урока. После этого размещена большая подборка задач для самостоятельного решения. По сложности они также разбиты на три уровня, и имеют различные обозначения в виде определённого количества закрашенных звёздочек: простые, типовые, повышенной сложности. Также есть дополнительные обозначения для ключевых задач параграфа, результаты которых будут использованы в дальнейшем курсе.

Кроме этого, в конце каждого параграфа есть дополнительный раздел «Для тех, кто хочет знать больше». Он содержит дополнительную информацию по теории, связь между научными дисциплинами, исторические сведения. Этот материал будет интересен

наиболее мотивированным школьникам. Кроме этого на полях страниц есть интересные заметки и интересные вопросы.

Для удобства самостоятельной работы школьника с материалом параграфов текст дополнен знаками.

— Дополнения к тексту, доказательству или решению задачи.

— Упражнение для самостоятельного доказательства утверждения.

— Анализ. Поиск решения задачи на построение.

— Построение. Описание шагов построения искомой фигуры с помощью циркуля и линейки.

— Доказательство. Обоснование полученного результата в процессе построения.

— Исследование. Оценка числа решений задачи в зависимости от данных в её условии.

При изучении геометрии на базовом уровне (2 ч в неделю) рекомендуется опускать детали в доказательствах некоторых теорем. Например, давать формулировку, отрабатывать применение; заинтересованным ученикам можно предложить прочитать доказательства, которые вынесены в конец каждой части учебного пособия. Можно при доказательствах не разбирать все случаи расположения точек. Можно рассматривать доказательства не всех признаков (свойств), а только части из них, опустив аналогичные доказательства.

Учебные пособия позволяют сформировать представления о геометрии, овладеть методами доказательств, дать представление о свойствах геометрических фигур и развить пространственное мышление, применять полученные знания на практике. В них есть материал международных исследований, оценивающих уровень и качество математического и естественнонаучного образования учащихся 7—9 классов основной школы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование реализует один из возможных подходов к распределению изучаемого материала по учебно-методическому комплексу, оно не носит обязательного характера и не исключает возможностей иного распределения содержания.

В примерном тематическом планировании разделы основного содержания курса геометрии разбиты на темы в хронологии их изучения по соответствующим учебным пособиям. 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-педагогическим воззрениям, на использование современных технологий.

Примерное поурочное тематическое планирование составлено из расчёта, что на изучение геометрии в каждом классе отводится 2 часа в неделю (всего 68 часов за каждый учебный год). В соответствии с этим по каждому параграфу указано примерное количество отводимых на него уроков.

Учителю следует иметь в виду, что все рекомендации, приведённые в данном пособии, являются примерными, их не нужно рассматривать как обязательные. В зависимости от степени подготовленности и уровня развития учащихся конкретного класса учитель может и должен вносить коррективы как в методику проведения урока, так и в подбор заданий для классной, самостоятельной и домашней работы. Принципиально важным критерием является достижение результатов обучения, указанных в Примерной программе.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс (не менее 68 ч)

Название раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	14	Простейшие геометрические объекты: точки, прямые, лучи и углы, ломаная, многоугольник. Смежные и вертикальные углы. Работа с простейшими чертежами. Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов. Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников	Формулировать основные понятия и определения. Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи. Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки. Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов. Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов. Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур. Проводить классификацию углов, вычислять линейные и угловые величины, проводить необходимые доказательные рассуждения. Знакомиться с историей развития геометрии
Треугольники	22	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах. Три признака равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных	Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков). Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников.

		<p>треугольников. Свойство медианы прямоугольного треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники. Признаки и свойства равнобедренного треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Против большей стороны треугольника лежит больший угол. Простейшие неравенства в геометрии. Неравенство треугольника. Неравенство ломаной. Прямоугольный треугольник с углом в 30°. Первые понятия о доказательствах в геометрии</p>	<p>Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника. Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника. Строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников. Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах. Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур. Знакомиться с историей развития геометрии</p>
Параллельные прямые, сумма углов треугольника	14	<p>Параллельные прямые, их свойства, Пятый постулат Евклида. Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей). Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой. Сумма углов треугольника и многоугольника. Внешние углы треугольника</p>	<p>Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры. Изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей. Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой. Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника. Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника. Знакомиться с историей развития геометрии</p>
Окружность и круг. Геометрические построения	14	<p>Окружность, хорды и диаметры, их свойства. Касательная к окружности. Окружность, вписанная в угол.</p>	<p>Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности. Изучать их свойства, признаки, строить</p>

		<p>Понятие о ГМТ, применение в задачах. Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек. Окружность, описанная около треугольника. Вписанная в треугольник окружность. Простейшие задачи на построение</p>	<p>чертежи. Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы: окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных. Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ. Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей. Решать основные задачи на построение: угла, равного данному; серединного перпендикуляра данного отрезка; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам. Знакомиться с историей развития геометрии</p>
Повторение, обобщение знаний	4	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса

8 класс (не менее 68 ч)

Название раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Четырёхугольники	12	<p>Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция. Равнобокая и прямоугольная</p>	<p>Изображать и находить на чертежах четырёхугольники разных видов и их элементы. Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба,</p>

		<p>трапеции. Удвоение медианы. Центральная симметрия</p>	<p>квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции. Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции. Применять метод удвоения медианы треугольника. Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур. Знакомиться с историей развития геометрии</p>
<p>Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники</p>	15	<p>Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средняя линия треугольника. Трапеция, её средняя линия. Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка. Свойства центра масс в треугольнике. Подобные треугольники. Три признака подобия треугольников. Практическое применение</p>	<p>Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок. Проводить доказательство того, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, и находить связь с центром масс, находить отношение, в котором медианы делятся точкой их пересечения. Находить подобные треугольники на готовых чертежах с указанием соответствующих признаков подобия. Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников. Проводить доказательства с использованием признаков подобия. Доказывать три признака подобия треугольников.</p>

			<p>Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
<p>Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур.</p> <p>Площади подобных фигур</p>	14	<p>Понятие об общей теории площади.</p> <p>Формулы для площади треугольника, параллелограмма.</p> <p>Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой.</p> <p>Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и построение.</p> <p>Площади фигур на клетчатой бумаге.</p> <p>Площади подобных фигур.</p> <p>Вычисление площадей. Задачи с практическим содержанием.</p> <p>Решение задач с помощью метода вспомогательной площади</p>	<p>Овладевать первичными представлениями об общей теории площади (меры), формулировать свойства площади, выяснять их наглядный смысл.</p> <p>Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата).</p> <p>Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между ними.</p> <p>Находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение на части и построение.</p> <p>Разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач.</p> <p>Находить площади подобных фигур.</p> <p>Вычислять площади различных многоугольных фигур.</p> <p>Решать задачи на площадь с практическим содержанием</p>
<p>Теорема Пифагора и начала тригонометрии</p>	10	<p>Теорема Пифагора, её доказательство и применение. Обратная теорема Пифагора.</p> <p>Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество.</p> <p>Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45°; 30° и 60°.</p>	<p>Доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях.</p> <p>Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность.</p> <p>Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.</p> <p>Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и</p>

			<p>45°; 30° и 60°.</p> <p>Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов.</p> <p>Применять полученные знания и умения при решении практических задач.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
<p>Углы в окружности. Вписанные и описанные четырёхугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей</p>	13	<p>Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими.</p> <p>Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. Применение этих свойств при решении геометрических задач.</p> <p>Взаимное расположение двух окружностей.</p> <p>Касание окружностей</p>	<p>Формулировать основные определения, связанные с углами в круге (вписанный угол, центральный угол).</p> <p>Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле.</p> <p>Исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки.</p> <p>Использовать эти свойства и признаки при решении задач</p>
<p>Повторение, обобщение знаний</p>	4	<p>Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний</p>	<p>Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса</p>

9 класс (не менее 68 ч)

Название раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов.	16	Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°. Косинус и синус прямого и тупого	Формулировать определения тригонометрических функций тупых и

Решение треугольников		<p>угла. Теорема косинусов. Обобщённая теорема синусов (с радиусом описанной окружности). Нахождение длин сторон и величин углов треугольников. Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними. Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними. Практическое применение доказанных теорем</p>	<p>прямых углов. Выводить теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности). Решать треугольники. Решать практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника</p>
Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности	10	<p>Понятие о преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур. Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Применение в решении геометрических задач</p>	<p>Осваивать понятие преобразования подобия. Исследовать отношение линейных элементов фигур при преобразовании подобия. Находить примеры подобия в окружающей действительности. Выводить метрические соотношения между отрезками хорд, секущих и касательных с использованием вписанных углов и подобных треугольников. Решать геометрические задачи и задачи из реальной жизни с использованием подобных треугольников</p>
Векторы	12	<p>Определение векторов, сложение и разность векторов, умножение вектора на число. Физический и геометрический смысл векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов. Решение задач с помощью векторов. Применение векторов для решения задач кинематики и механики</p>	<p>Использовать векторы как направленные отрезки, исследовать геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы векторов. Знать определения суммы и разности векторов, умножения вектора на число, исследовать геометрический и физический смыслы этих операций. Решать геометрические задачи с использованием векторов. Раскладывать вектор по двум</p>

			<p>неколлинеарным векторам.</p> <p>Использовать скалярное произведение векторов, выводить его основные свойства.</p> <p>Вычислять сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах.</p> <p>Применять скалярное произведение для нахождения длин и углов</p>
<p>Декартовы координаты на плоскости</p>	9	<p>Декартовы координаты точек на плоскости. Уравнение прямой. Угловой коэффициент, тангенс угла наклона прямой, параллельные и перпендикулярные прямые.</p> <p>Уравнение окружности. Нахождение координат точек пересечения окружности и прямой.</p> <p>Метод координат при решении геометрических задач.</p> <p>Использование метода координат в практических задачах</p>	<p>Осваивать понятие прямоугольной системы координат, декартовых координат точки.</p> <p>Выводить уравнение прямой и окружности.</p> <p>Выделять полный квадрат для нахождения центра и радиуса окружности по её уравнению.</p> <p>Решать задачи на нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат.</p> <p>Использовать свойства углового коэффициента прямой при решении задач, для определения расположения прямой.</p> <p>Применять координаты при решении геометрических и практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»).</p> <p>Пользоваться для построения и исследований цифровыми ресурсами.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
<p>Правильные многоугольники.</p> <p>Длина окружности и площадь круга.</p> <p>Вычисление площадей</p>	8	<p>Правильные многоугольники, вычисление их элементов.</p> <p>Число π и длина окружности. Длина дуги окружности.</p> <p>Радианная мера угла.</p> <p>Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента). Вычисление площадей фигур,</p>	<p>Формулировать определение правильных многоугольников, находить их элементы.</p> <p>Пользоваться понятием длины окружности, введённым с помощью правильных многоугольников, определять число π, длину дуги и радианную меру угла.</p> <p>Проводить переход от радианной меры угла к</p>

		включающих элементы круга	<p>градусной и наоборот.</p> <p>Определять площадь круга.</p> <p>Выводить формулы (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов.</p> <p>Вычислять площади фигур, включающих элементы окружности (круга).</p> <p>Находить площади в задачах реальной жизни</p>
Движения плоскости	6	<p>Понятие о движении плоскости.</p> <p>Параллельный перенос, поворот и симметрия.</p> <p>Оси и центры симметрии.</p> <p>Простейшие применения в решении задач</p>	<p>Разбирать примеры, иллюстрирующие понятия движения, центров и осей симметрии.</p> <p>Формулировать определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии.</p> <p>Выводить их свойства, находить неподвижные точки.</p> <p>Находить центры и оси симметрий простейших фигур.</p> <p>Применять параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры).</p> <p>Использовать для построения и исследований цифровые ресурсы</p>
Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	<p>Повторение основных понятий и методов курсов 7—9 классов, обобщение и систематизация знаний.</p> <p>Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.</p> <p>Треугольники.</p> <p>Параллельные и перпендикулярные прямые.</p> <p>Окружность и круг. Геометрические построения.</p> <p>Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников.</p> <p>Прямая и окружность.</p> <p>Четырёхугольники. Вписанные и описанные</p>	<p>Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь,</p>

		<p>четырёхугольники. Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников. Правильные многоугольники. Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия. Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур. Декартовы координаты на плоскости. Векторы на плоскости</p>	<p>периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда. Оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор; использовать эти понятия для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов. Решать задачи на повторение основных понятий, иллюстрацию связей между различными частями курса. Выбирать метод для решения задачи. Решать задачи из повседневной жизни</p>
--	--	--	---

ПЛАНИРОВАНИЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Геометрия. 7 класс (68 ч)

№	Тема	Количество часов	Предметное содержание	Характеристика деятельности обучающихся
ЧАСТЬ 1				
Глава 1. Точки и прямые (11 ч)				
	Геометрия как наука. Первые учёные	2	Рассказы о возникновении геометрии как науки. Фалес, Пифагор, Евклид, и их открытия. Что такое доказательство?	Знакомиться с историей развития геометрии
§1	Геометрические фигуры		Элементарные фигуры: точка, прямая, плоскость. Рисование фигур, задачи на повторение 5—6 классов, периметры, площади, занимательные задачи.	Формулировать основные понятия и определения. Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи. Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки. Измерять линейные величины геометрических и практических объектов. Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров. Решать задачи на вычисление длин отрезков. Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур.
§2	Точка. Прямая. Плоскость	2	Плоскость.	
§3	Прямые на плоскости	2	Первая аксиома прямой линии.	
§4	Отрезки и лучи	2	Задачи на расположение точек и прямых. Положение двух прямых на плоскости. Понятие доказательства. Теорема о пересечении двух прямых. Задачи на подсчёт количества точек пересечения прямых. Порядок точек на прямой: вторая аксиома прямой.	
§5	Полуплоскость	1	Определения отрезка, луча. Измерение отрезков. Исторические меры длины. Измерение штангенциркулем. Понятие области, аксиома	

			полуплоскостей. Теорема о пересечении прямой сторон треугольника.	Вычислять линейные величины, проводить необходимые доказательные рассуждения.
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	1	Материал § 1—5	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа № 1	1	Темы § 1—5	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 2. Углы и многоугольники (7 ч)				
§6	Углы	3	Определение угла, виды углов. Плоский угол. Смежные и вертикальные углы. Измерение углов. Теорема о вертикальных углах. Биссектриса угла и перпендикуляр к прямой. Задачи со стрелками часов. Астролябия. Определение ломаной и её элементы. Простые и замкнутые ломаные. Определение многоугольника. Плоский многоугольник. Элементы многоугольника: вершина, сторона, диагональ. Элементы треугольника: медиана, биссектриса, высота. Понятие выпуклого многоугольника. Общее понятие выпуклой фигуры, теорема о пересечении выпуклых фигур.	Формулировать основные понятия и определения. Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи. Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки. Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов. Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов. Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур. Проводить классификацию углов, вычислять линейные и угловые величины, проводить необходимые
§7	Ломаная и многоугольник	1		
§8	Выпуклые фигуры	1		

				доказательные рассуждения. Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника. Знакомиться с историей развития геометрии
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	1	Материал § 6—8	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа № 2	1	Темы § 6—8	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 3. Равенство фигур (14 ч)				
§9	Равные фигуры	2	Понятие равенства фигур. Задачи на разрезание. Совмещение фигур, понятие соответствия точек. Модель движения твердого тела. Признак как определяющее свойство фигуры. Равенство многоугольников. Первый и второй признаки равенства треугольников. Понятие осевой симметрии. Симметрия сохраняет расстояния. Равнобедренный треугольник — симметричная фигура.	Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков). Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников. Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника. Строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников. Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в
§10	Признаки равенства треугольников	3		
§11	Симметрия и равнобедренный треугольник	3		
§12	Признак равенства треугольников по трём сторонам	1		

			Свойства и признаки — прямые и обратные утверждения. Признак равнобедренного треугольника. Треугольник как жёсткая фигура, инженерные конструкции. Третий признак равенства треугольников.	задачах. Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	1	Материал § 9—12	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа № 3	1	Темы § 9—12	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
	Геометрия как наука. После Евклида	2	Как греки вычислили радиус Земли. Далеко ли до Солнца. Архимед. Античная математика. Геометрия и современность.	Знакомиться с историей развития геометрии
	Повторение и систематизация учебного материала первого полугодия.		Материал § 1—12	Обобщить знания за первое полугодие, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Диагностическая работа по материалу 1 полугодия	1	Темы § 1—12	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
ЧАСТЬ 2				
Глава 4. Сумма углов треугольника (13 ч)				
§13	Параллельные прямые	3	Параллельные прямые. Признаки параллельных прямых. Аксиома параллельных прямых (пятый постулат Евклида).	Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры. Изучать свойства углов, образованных
§14	Сумма углов треугольника	3		
§15	Приёмы решения задач	2		

§16	Прямоугольный треугольник	2	Теорема о равенстве накрест лежащих углов. Открытие неевклидовой геометрии. Сумма углов треугольника и выпуклого многоугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Решение задач на нахождение равных треугольников и подсчёт углов в них. Дополнительные построения, продление медианы. Элементы прямоугольного треугольника. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Теорема о медиане прямоугольного треугольника. Прямоугольный треугольник с углом 30° .	при пересечении параллельных прямых секущей. Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой. Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника. Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника. Знакомиться с историей развития геометрии
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	2	Материал § 13—16	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа № 4	1	Темы § 13—16	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 5. Геометрические неравенства (5 ч)				
§17	Большая сторона и больший угол в треугольнике	2	Сравнение величин в геометрии. Теорема о большей стороне и большем угле треугольника.	Формулировать соотношения между сторонами и углами треугольника.
§18	Неравенство треугольника	2	Перпендикуляр и наклонная. Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других. Неравенство ломаной. Правило «резинки». Расстояние между точками, расстояние от	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл. Формулировать теорему о неравенстве треугольника. Применять неравенство треугольника

			точки до прямой.	при решении практических задач.
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	1	Материал § 17—18	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
Глава 6. Геометрические места точек (13 ч)				
§19	Геометрическое место точек	3	Геометрическое место точек.	Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности. Изучать их свойства, признаки, строить чертежи. Исследовать , в том числе используя цифровые ресурсы : окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных. Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ. Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей. Решать основные задачи на построение : угла, равного данному; серединного перпендикуляра данного отрезка; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам.
§20	Окружность и круг	5	Окружность и круг. Серединный перпендикуляр к отрезку.	
§21	Построения с помощью циркуля и линейки	3	Биссектриса угла. Элементы окружности: радиус, хорда, диаметр. Диаметр как наибольшая хорда. Построение центра. Теорема об описанной окружности треугольника. Секущая. Касательная к окружности. Окружность, вписанная в угол. Окружность, вписанная в треугольник, её центр. Восемь элементарных построений. Запись задач на построение: анализ, построение, исследование, доказательство. Решение задач на построения.	

				Знакомиться с историей развития геометрии
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	2	Материал § 19—21	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
Повторение (5 ч)				
	Открывая вселенную. Великие ошибки	3	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом. Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса
	Повторение и обобщение изученного материала			
	Итоговая диагностическая работа	2	Материал курса 7 класса	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
	Итого:	68		

Геометрия. 8 класс (68 ч)

№	Тема	Количество часов	Предметное содержание	Характеристика деятельности обучающихся
ЧАСТЬ 1				
Глава 1. Четырёхугольники (16 ч)				
	Повторение материала 7 класса	6	Равные треугольники. Углы при параллельных прямых. Признаки равенства прямоугольных	Формулировать основные понятия и определения. Проводить простейшие построения с

			<p>треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Задачи на построение</p>	<p>помощью циркуля и линейки. Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур. Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков). Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника. Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах. Строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников. Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой. Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника.</p>
§1	Параллелограмм	2	<p>Параллелограмм, его свойства и признаки. Центральная симметрия и её свойства. Дополнительные построения, связанные с параллелограммом. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция и её виды. Свойства и признаки равнобедренной трапеции. Построение трапеции по её основаниям и боковым сторонам.</p>	<p>Изображать и находить на чертежах четырёхугольники разных видов и их элементы. Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции. Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции.</p>
§2	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	3		
§3	Трапеция	2		

				<p>Применять метод удвоения медианы треугольника.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	2	Материал § 1—3	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа № 1	1	Темы § 1—3	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 2. Пропорциональные отрезки (16 ч)				
§4	Средние линии	3	<p>Средние линии треугольника и трапеции. Теорема Вариньона для произвольного четырёхугольника. Теорема о пересечении медиан треугольника. Теорема Фалеса. Деление отрезка на равные части циркулем и линейкой. Лемма о пропорциональных отрезках для случая соизмеримых отрезков. Лемма для случая несоизмеримых отрезков. Деление отрезка в данном отношении. Свойства биссектрисы треугольника. Понятие подобия фигур. Подобие многоугольников. Первый признак подобия треугольников.</p>	<p>Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использование теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок. Проводить доказательство того, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, и находить связь с центром масс, находить отношение, в котором медианы делятся точкой их пересечения. Находить подобные треугольники на готовых чертежах с указанием соответствующих признаков подобия. Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей</p>
§5	Теорема Фалеса	3		
§6	Подобные фигуры	4		

			Практикум по решению задач	и нахождения подобных треугольников. Проводить доказательства с использованием признаков подобия. Доказывать три признака подобия треугольников. Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач. Знакомиться с историей развития геометрии
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	2	Материал § 4—6	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа № 2	1	Темы § 4—6	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
	Повторение и систематизация учебного материала первого полугодия.	2	Материал § 1—6	Обобщить знания за первое полугодие, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Диагностическая работа по материалу 1 полугодия	1	Темы § 1—6	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
ЧАСТЬ 2				
Глава 3. Площади. Теорема Пифагора (15 ч)				
§7	Площади	4	Понятие площади плоской фигуры, основные свойства площади.	Овладевать первичными представлениями об общей теории
§8	Методы площадей	3		

§9	Теорема Пифагора	5	<p>Теорема о площади прямоугольника. Формулы для площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Выражение площади многоугольника через его периметр и радиус вписанной в него окружности. Расчёт площадей частей треугольника. Отношение площадей треугольников с равным углом. Отношение площадей подобных треугольников. Метод группировки площадей. Теорема о площади параллелограмма Вариньона. Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагора, пифагоровы тройки. Практические задачи на вычисление отрезков и расстояний. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45°, 30°, 60°. Решение конфигурационных задач. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Среднее геометрическое двух отрезков. Свойство и признак четырёхугольника с перпендикулярными диагоналями.</p>	<p>площади (меры), формулировать свойства площади, выяснять их наглядный смысл. Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата). Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между ними. Находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение на части и построение. Разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач. Находить площади подобных фигур. Вычислять площади различных многоугольных фигур. Решать задачи на площадь с практическим содержанием. Доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях. Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность. Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных</p>
----	------------------	---	--	--

				<p>треугольниках с углами в 45° и 45°; 30° и 60°.</p> <p>Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов.</p> <p>Применять полученные знания и умения при решении практических задач.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	2	Материал § 7—9	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа № 3	1	Темы § 7—9	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 4. Окружности (16 ч)				
§10	Снова об окружности	3	Окружность. Описанная окружность треугольника. Теоремы о пересечении серединных перпендикуляров и высот треугольника. Касательная к окружности.	Формулировать основные определения, связанные с углами в круге (вписанный угол, центральный угол). Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле.
§11	Касательная к окружности	3		
§12	Вписанные окружности	3		
§13	Вписанные углы	4	Свойства касательных. Взаимное расположение двух окружностей. Касание двух окружностей. Построение касательной. Вписанная окружность треугольника и	Исследовать , в том числе с помощью

			теорема о пересечении его биссектрис. Свойство и признак четырёхугольника, описанного около окружности. Углы, вписанные в окружность. Свойства и признаки вписанных четырёхугольников. Угол между касательной и хордой окружности.	цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки. Использовать эти свойства и признаки при решении задач
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	2	Материал § 10—13	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа № 4	1	Темы § 10—13	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Повторение (5 ч)				
	Повторение и обобщение изученного материала	4	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом. Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса
	Итоговая диагностическая работа	1		
	Итого:	68		

Геометрия. 9 класс (68 ч)

№	Тема	Количество часов	Предметное содержание	Характеристика деятельности обучающихся
ЧАСТЬ 1				
Глава 1. Тригонометрия (21 ч)				
	Повторение материала 8 класса	6	Площади, теорема Пифагора, подобные треугольники, окружность, вписанные углы	<p>Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников.</p> <p>Проводить доказательства с использованием признаков подобия.</p> <p>Вычислять площади различных многоугольных фигур.</p> <p>Решать задачи на площадь с практическим содержанием.</p> <p>Доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях.</p> <p>Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле.</p> <p>Исследовать вписанные и описанные четырёхугольники, использовать их свойства и признаки при решении задач</p>

§1	Тригонометрические функции	5	<p>Тригонометрические функции острых углов.</p> <p>Тригонометрический круг и тригонометрические функции тупых углов.</p> <p>Формулы приведения.</p> <p>Выражение площади треугольника через две его стороны и угол между ними.</p> <p>Выражение площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними.</p> <p>Вычисление биссектрисы треугольника через две его стороны и угол между ними.</p> <p>Геометрические доказательства формул синуса суммы и косинуса суммы двух острых углов.</p> <p>Теорема синусов.</p> <p>Задачи на вычисление хорд и радиусов окружностей.</p> <p>Выражение радиуса описанной окружности треугольника через его стороны и площадь.</p> <p>Другие формулы для площади треугольника в тригонометрическом виде.</p> <p>Теорема косинусов.</p> <p>Вычисление отрезков в треугольнике.</p> <p>Теорема о параллелограмме.</p> <p>Вычисление медианы треугольника.</p> <p>Вычисление высоты треугольника через его стороны.</p> <p>Формула Герона для площади треугольника.</p> <p>Геометрический вывод формулы Герона через вписанную и невписанную</p>	<p>Формулировать определения тригонометрических функций тупых и прямых углов.</p> <p>Выводить теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности).</p> <p>Решать треугольники.</p> <p>Решать практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника</p>
§2	Теорема синусов	3		
§3	Теорема косинусов	4		

			окружности треугольника.	
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	2	Материал § 1—3	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа № 1	1	Темы § 1—3	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 2. Подобие (11 ч)				
§4	Подобие треугольников	4	Общее определение подобных фигур, признаки подобия треугольников, их стандартные положения. Сохранение отрезков и углов при преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур. Замечательное свойство трапеции. Методы расчёта отношений частей отрезков, пересекающихся в треугольнике, параллелограмме и трапеции. Теорема Менелая. Теоремы о произведении отрезков хорд и секущих в окружности. Теорема о квадрате касательной. Степень точки относительно окружности.	Осваивать понятие преобразования подобия. Исследовать отношение линейных элементов фигур при преобразовании подобия. Находить примеры подобия в окружающей действительности. Выводить метрические соотношения между отрезками хорд, секущих и касательных с использованием вписанных углов и подобных треугольников. Решать геометрические задачи и задачи из реальной жизни с использованием подобных треугольников
§5	Расчёт отношений отрезков	2		
§6	Подобие треугольников в окружности	3		
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	1	Материал § 4—6	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа №2	1	Темы § 4—6	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения

Глава 3. Векторы и координаты (13 ч)

§7	Векторы	4	Понятие вектора, равенство векторов.	<p>Использовать векторы как направленные отрезки, исследовать геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы векторов. Знать определения суммы и разности векторов, умножения вектора на число, исследовать геометрический и физический смыслы этих операций. Решать геометрические задачи с использованием векторов. Раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам. Использовать скалярное произведение векторов, выводить его основные свойства. Вычислять сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах. Применять скалярное произведение для нахождения длин и углов. Осваивать понятие прямоугольной системы координат, декартовых координат точки. Выводить уравнение прямой и окружности. Выделять полный квадрат для нахождения центра и радиуса окружности по её уравнению. Решать задачи нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат.</p>
§8	Базис векторов. Скалярное произведение	4	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число, коллинеарные векторы.	
§9	Метод координат	3	<p>Вектор медианы треугольника, вектор между серединами отрезков.</p> <p>Применение векторов для решения геометрических задач.</p> <p>Центр масс системы точек.</p> <p>Базис двух неколлинеарных векторов, единственность разложения произвольного вектора по базису, координаты вектора.</p> <p>Декартова система координат.</p> <p>Радиус-вектор точки. Выражение координат вектора через координаты его концов.</p> <p>Действия над векторами в координатах.</p> <p>Координаты середины отрезка.</p> <p>Скалярное произведение двух векторов и его свойства.</p> <p>Расстояние между точками на координатной плоскости.</p> <p>Уравнения прямой вида $y = kx + b$.</p> <p>Общее уравнение прямой.</p> <p>Уравнение прямой в отрезках.</p> <p>Координаты вектора нормали к прямой, заданной общим уравнением.</p> <p>Уравнение окружности. Уравнение полуокружности.</p> <p>Формула расстояния от точки до прямой.</p>	

			Проверка и проведение параллельных и перпендикулярных прямых в координатной форме. Ориентированное расстояние до прямой. Ориентированная площадь, косое произведение векторов.	Использовать свойства углового коэффициента прямой при решении задач, для определения расположения прямой. Применять координаты при решении геометрических и практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»).
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	1	Материал § 7—9	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа №3	1	Темы § 7—9	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 4. Длина окружности и площадь круга (7 ч)				
§10	Правильные многоугольники	2	Понятие правильных многоугольников. Вычисление их элементов.	Формулировать определение правильных многоугольников, находить их элементы.
§11	Длина окружности и площадь круга	3	Свойства правильного пятиугольника. Золотое сечение. Построение правильных многоугольников циркулем и линейкой. Периметр и площадь правильного многоугольника. Понятие о длине кривой линии. Радианная мера угла. Формулы длины окружности и дуги окружности. Формулы площади круга и сектора. Фракталы.	Пользоваться понятием длины окружности, введённым с помощью правильных многоугольников, определять число π , длину дуги и радианную меру угла. Проводить переход от радианной меры угла к градусной и наоборот. Определять площадь круга. Выводить формулы (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов. Вычислять площади фигур,

				включающих элементы окружности (круга). Находить площади в задачах реальной жизни. Пользоваться для построения и исследований цифровыми ресурсами. Знакомиться с историей развития геометрии
	Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач	1	Материал § 10—11	Обобщить знания по разделу курса, установить причинно-следственные и другие связи и отношения между новым и ранее изученным материалом.
	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа №4	1	Темы § 10—11	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 5. Движения (8 ч)				
§12	Движения	1	Межпредметное понятие «преобразование». Движения и их свойства. Осевая и центральная симметрии, поворот и параллельный перенос. Применение движений для решения геометрических задач. Композиция движений.	Разбирать примеры, иллюстрирующие понятия движения, центров и осей симметрии. Формулировать определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии. Выводить их свойства, находить неподвижные точки. Находить центры и оси симметрий простейших фигур. Применять параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры). Использовать для построения и исследований цифровые ресурсы
§13	Параллельный перенос	2		
§14	Поворот и центральная симметрия	2		
§15	Осевая симметрия	2		

	Промежуточный контроль. Самостоятельная (контрольная) работа №5	1	Темы § 12—15	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Повторение (8 ч)				
	Повторение и обобщение изученного материала	6	<p>Повторение основных понятий и методов курсов 7—9 классов, обобщение и систематизация знаний.</p> <p>Простейшие геометрические фигуры и их свойства.</p> <p>Измерение геометрических величин.</p> <p>Треугольники.</p> <p>Параллельные и перпендикулярные прямые.</p> <p>Окружность и круг.</p> <p>Геометрические построения.</p> <p>Углы в окружности.</p> <p>Вписанные и описанные окружности многоугольников.</p> <p>Прямая и окружность.</p> <p>Четырёхугольники.</p> <p>Вписанные и описанные четырёхугольники.</p> <p>Теорема Пифагора и начала тригонометрии.</p> <p>Решение общих треугольников.</p> <p>Правильные многоугольники.</p> <p>Преобразования плоскости.</p> <p>Движения. Подобие. Симметрия.</p> <p>Площадь. Вычисление площадей.</p> <p>Площади подобных фигур.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости.</p> <p>Векторы на плоскости</p>	<p>Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр.</p> <p>Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор; использовать эти понятия для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов.</p> <p>Решать задачи на повторение основных понятий, иллюстрацию связей между различными частями</p>

				курса. Выбирать метод для решения задачи. Решать задачи из повседневной жизни
	Итоговая диагностическая работа	2	Материал курсов 7 — 9 классов	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
	Итого:	68		

Учебное издание

**МАТЕМАТИКА
ГЕОМЕТРИЯ**

7—9 классы
Базовый уровень

Методическое пособие к предметной линии
учебных пособий по геометрии
М. А. Волчкевича под редакцией И. В. Яценко

Центр математики, физики и астрономии
Ответственный за выпуск М. В. Кузнецова
Редактор М. В. Кузнецова

Подписано в печать 15.04.2024. Формат 60 × 90/16.
Гарнитура «Школьная». Усл. печ. л. 3.

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
Российская Федерация,
127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская,
д. 16, стр. 3, помещение 1Н.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — vopros@prosv.ru