

В. А. СМЕРНОВ, И. М. СМЕРНОВА

ГЕОМЕТРИЯ

7—9 классы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Москва
«УчЛит»
2018

УДК 37.02:514
ББК 74.26
С50

Смирнов, Владимир Алексеевич
С50 Геометрия. 7—9 классы. Рабочая программа / В. А. Смирнов, И. М. Смирнова. — М. : УчЛит, 2018. — 32 с.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и обеспечена УМК «Геометрия. 7—9 классы» авторов В. А. Смирнов, И. М. Смирнова.

УДК 37.02:514
ББК 74.26

ISBN

ISBN

© Издательство «УчЛит», 2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Известно, какую большую роль играет геометрия в науке и образовании. На протяжении всей истории человечества она служила источником развития не только математики, но и многих других наук. Именно в ней появились первые теоремы и доказательства. Сами законы математического мышления формировались с помощью геометрии.

Многие геометрические задачи способствовали появлению новых научных направлений. Наоборот, решение многих научных проблем получено с использованием геометрических методов. Например:

- задача об измерении длины отрезков привела к открытию Пифагором несоизмеримых отрезков и в дальнейшем к построению действительных чисел;
- задачи об измерении длины окружности, площади круга, объемов шара и пирамиды привели древнегреческих ученых к понятию предела и заложили основы интегрального исчисления;
- задачи нахождения уравнения касательной к кривой и вычисления площади криволинейной трапеции привели Г. Лейбница и И. Ньютона к созданию дифференциального и интегрального исчисления;
- геометрические методы изображения пространственных фигур стали фундаментом живописи, изобразительного искусства;
- задача о нахождении орбит космических тел оказалась связанной и была решена с помощью конических сечений;
- современные представления о Вселенной описываются на языке геометрии с помощью понятия многообразия.
- задача Эйлера о кенигсбергских мостах положила начало нового направления геометрии – теории графов;
- функциональный анализ, один из современных разделов математического анализа, опирается на понятие бесконечномерного линейного пространства, обобщающего понятие евклидова пространства;
- одно из основных понятий современной алгебры – понятие группы, возникло на основе геометрических понятий симметрии и движения. Группы симметрий играют важную роль не только в математике, но и в физике, химии, биологии, кристаллографии и других науках;
- в последние десятилетия активно развивается алгебраическая геометрия – раздел математики, изучающий алгебраические структуры геометрическими методами. В частности, решение проблемы Ферма было недавно получено с использованием глубоких геометрических методов;
- разработка методов решения задач оптимального управления стала возможной благодаря развитию геометрических методов, в том числе теории многогранников;
- в последние годы, в связи с развитием компьютерной техники, возникло и успешно развивается новое направление геометрии – компьютерная геометрия;

Разные ученые, обращают внимание на разные цели обучения геометрии в школе.

Н.И. Лобачевский считал, что геометрию нужно изучать вовсе не для того, чтобы использовать её в быту. Геометрия «отвечает» за формирование определенного стиля мышления, культуры мышления. В его знаменитой речи «О важнейших предметах воспитания», произнесённой 5 июля 1828 года на торжественном собрании Казанского университета, есть такие слова: «...успехи математических наук, затмивши всякое другое учение, справедливо удивляют нас; заставляют признаться, что уму человеческому предоставлено исключительно познавать сего рода истины, что он, может быть, напрасно гоняется за другими; надобно согласиться и с тем, что математики открыли прямые средства к приобретению познаний».

А.В. Погорелов в качестве главной задачи обучения геометрии в школе выделял развитие логического мышления школьников. Он подчёркивал, что очень немногие из оканчивающих школу будут математиками, тем более геометрами. Будут и такие, которые в их практической деятельности ни разу не воспользуются теоремой Пифагора. Однако вряд ли найдется хотя бы один, которому не придется рассуждать, анализировать, доказывать.

А.Д. Александров в один ряд с развитием мышления ставил цель формирование пространственных представлений школьников. Он говорил, что «особенность геометрии, выделяющая её не только среди остальных частей математики, но и среди других наук вообще, состоит в том, что в ней самая строгая логика соединена с наглядным представлением. Геометрия в своей сущности и есть такое соединение живого воображения и строгой логики, при котором они взаимно организуют и направляют друг друга».

Н.Ф. Четверухин подчеркивал важность развития пространственных представлений для всех учащихся вне зависимости от направления их дальнейшего образования и выбора будущей профессии. Хорошее пространственное воображение нужно конструктору, создающему новые машины, геологу, разведывающему недра земли, архитектору, сооружающему здания современных городов, хирургу, производящему тончайшие операции среди кровеносных сосудов и нервных волокон, скульптору, художнику и т. д.

Б.В. Гнеденко обращал внимание на важность математического образования для формирования научного мировоззрения школьников. Он отмечал, что мировоззрение воспитывается не только на уроках гуманитарного цикла. В действительности, каждый школьный предмет обладает своими неповторимыми возможностями для развития и раскрытия по крайней мере некоторых аспектов научного мировоззрения. Перед математиками в этом большом и ответственном деле стоит ряд серьезных задач.

А.Я. Хинчин в своей статье «О воспитательном эффекте уроков математики» указывал, что математика занимает важное место при воспитании патриотизма, чувства гордости за достижения отечественной науки. Среди черт личности, которые воспитывает математика, он выделил честность, правдивость, настойчивость и мужество. Он писал: «По моему многолетнему опыту работа над усвоением математической науки неизбежно воспитывает – исподволь и постепенно – в молодом человеке ряд черт, имеющих яркую моральную окраску и способных в дальнейшем стать важнейшими моментами в его нравственном облике. Сделать этот процесс более активным и результаты его более прочными – достойная задача учителя».

В статье В.Г. Болтянского «Математическая культура и эстетика» говорится о том, что природа геометрии предоставляет богатые возможности для воспитания у школьников эстетического чувства красоты в самом широком значении этого слова. Красота геометрии заключается в её проявлениях в живой природе, архитектуре, живописи, декоративно-прикладном искусстве, строительстве и т. д., а также в смелых, оригинальных, нестандартных доказательствах, выводах и решениях.

Задача, которую ставили перед собой авторы предлагаемого учебно-методического комплекса по геометрии, состояла в том, чтобы, опираясь на достигнутый отечественной школой уровень геометрического образования, сделать курс геометрии современным и интересным, учитывающим склонности и способности учеников, направленным на формирование математической культуры, интеллектуальное развитие личности каждого ученика, его творческих способностей, формирование представлений учащихся о математике, её месте и роли в современном мире.

В предлагаемый учебно-методический комплекс по геометрии для 7-9 классов входят:

- учебники геометрии для 7, 8, 9 классов;
- методические рекомендации для 7, 8, 9 классов;

- рабочая программа по геометрии для 7—9 классов.

Обучение геометрии по предлагаемому учебно-методическому комплексу направлено на достижение следующих целей:

1) в направлении личностного развития:

- формирование представлений о геометрии как части общечеловеческой культуры, о значимости геометрии в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие геометрических представлений, логического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математике, мотивации к её изучению;
- развитие математических способностей;

2) в метапредметном направлении:

- развитие представлений о геометрии как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) в предметном направлении:

- овладение геометрическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Содержание учебника геометрии разбито на главы и пункты. В каждый пункт, помимо теоретического материала, включены задачи различного уровня трудности (устные, основные, нестандартного и исследовательского характера).

Устные упражнения направлены на то, чтобы способствовать развитию пространственных представлений учащихся, помогать более четкому формированию геометрических понятий, подготавливать учащихся к восприятию новых пространственных соотношений и расширять имеющийся запас геометрических образов. Особенно такие упражнения полезны при изучении первых разделов геометрии, когда ребята еще плохо ориентируются в различных геометрических ситуациях.

Кроме того, устная работа учит умению вести диалог с собеседником, т. е. умению общаться, убеждать, слушать его, формирует и развивает диалоговую культуру учащихся, которая является элементом общей культуры современного человека.

Нестандартные и исследовательские задачи, включенные в учебник, направлены на формирование у учащихся навыков исследовательской деятельности, умений анализировать, рассуждать и на основании этого делать выводы. Эти навыки необходимы каждому человеку вне зависимости от его будущей профессии, и особенно они нужны тем, кто в дальнейшем хочет заниматься научно-исследовательской работой.

В содержание учебника, помимо геометрии на плоскости (планиметрии), включены элементы геометрии пространства (стереометрии). Здесь не ставится цель передоказывать теоремы стереометрии и дублировать тем самым соответствующий курс для старших классов. Целью изучения этого раздела является, с одной стороны, повторение, систематизация и обобщение знаний по планиметрии, распространение изученных

понятий и свойств на случай пространства, а с другой стороны, пропедевтика стереометрии, развитие пространственных представлений учащихся.

Много внимания в учебнике уделено вопросам истории математики, научно-популярным аспектам, современным направлениям развития геометрии и её приложениям.

Использование на уроках геометрии исторического материала позволяет проникнуть в мировоззренческий смысл науки, в процесс формирования её основных идей, эволюцию методов. Элементы истории служат средством нравственного воспитания учащихся: воспитания чувства патриотизма, гордости за достижения отечественных математиков.

По образному высказыванию Б.В. Гнеденко, «история математики важна не только потому, что она необходима для решения ряда методологических и педагогических проблем. Она важна и сама по себе как памятник человеческому гению, позволившему человечеству пройти великий путь от полного незнания и полного подчинения силам природы до великих замыслов и свершений в познании законов, управляющих внутриатомными процессами и процессами космического масштаба. История науки является тем факелом, который освещает новым поколениям путь дальнейшего развития и передает им священный огонь Прометея, толкающий их на новые открытия, на вечный поиск, ведущий к познанию окружающего нас мира, включая нас самих».

Наряду с интересом к вопросам истории математики, учащиеся живо интересуются современными проблемами в различных областях знания. Этому, в частности, во многом способствует развитие средств массовой информации, научно-популярная литература, компьютерные технологии.

Знакомство с основными направлениями развития науки необходимо теперь каждому выпускнику школы для ориентации в современном мире, правильному представлению о процессах, происходящих в природе и обществе, осознания собственной роли в обществе, в движении вперед.

Для того чтобы познакомить учащихся с современным состоянием развития геометрии, вовсе необязательно вводить элементы высшей геометрии в курс основной школы. Для этого мы включаем в содержание курса геометрии следующие элементы:

- а) знакомство с жизнью и творчеством известных современных ученых-геометров;
- б) работа с научно-популярной литературой;
- в) решение современных прикладных задач;
- г) использование современных компьютерных технологий.

Пункты учебника, включающие в себя дополнительный материал, помечены звездочкой.

Программа и тематическое планирование для 8 и 9 классов даётся в двух вариантах – без учёта дополнительного материала и с учётом дополнительного материала. Учитель, по своему желанию, может выбирать тот или иной вариант изучения геометрии.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ В 7—9 КЛАССАХ

Предлагаемая программа имеет модульный характер, предполагающий разбиение учебного материала на модули – совокупности взаимосвязанных тем, носящих локально завершённый характер, обеспечивающий достижение части планируемых результатов обучения, которые сформулированы для каждого модуля.

Расположение тем в модуле, как правило, носит линейный характер, от простого к сложному, при котором последующий материал опирается на предыдущий.

Расположение самих модулей может не быть линейным, а, на языке графов, иметь вид дерева, продвижение по которому также осуществляется от простого к сложному так, что учебный материал последующего модуля опирается на материал предыдущих модулей.

Исходя из этого дерева, учителя могут составлять различные варианты планирования, имеющие линейную структуру расположения учебного материала.

Например, модуль «Векторы» расположен после модуля «Четырёхугольники», а может быть изучен после модуля «Многоугольники и окружность».

7 класс

I. Начала геометрии. Введение в геометрию. Исторические сведения о возникновении геометрии. Основные понятия геометрии. Точка, прямая, плоскость. Взаимное расположение прямых на плоскости. Лучи и отрезки. Операции над отрезками. Сравнение отрезков. Равенство отрезков. Длина отрезка. Исторические сведения об измерении длин. Полуплоскости и углы. Операции над углами. Сравнение углов. Равенство углов. Виды углов: прямой угол, острые и тупые углы, развёрнутый угол, смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла. Угол между прямыми. Перпендикулярные прямые. Градусная величина угла. Измерение величин углов. Исторические сведения об измерении углов.

Особое внимание при изучении этого модуля следует обратить на понятия равенства отрезков и углов, с помощью которых в дальнейшем будет определяться равенство треугольников и равенство произвольных фигур. Вообще, понятие равенства фигур является одним из наиболее сложных. Оно формируется постепенно, по мере изучения геометрии. На начальном этапе от учащихся не требуется знание всех свойств, лежащих в основе понятий равенства отрезков и углов, достаточно интуитивных представлений о равных отрезках, углах и их свойствах.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления об основных понятиях геометрии и геометрических фигурах, истории возникновения и развития геометрии. Научить: распознавать, обозначать и изображать геометрические фигуры, устанавливать их взаимное расположение; сравнивать отрезки, устанавливать их равенство, производить над ними операции сложения и вычитания; сравнивать углы, устанавливать их равенство, производить над ними операции сложения и вычитания; решать задачи на нахождение длин отрезков и градусных величин углов.

II. Треугольники. Понятие треугольника. Виды треугольников: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные, равносторонние. Медиана, биссектриса и высота треугольника. Равенство треугольников. Первый признак равенства треугольников. Второй признак равенства треугольников. Равнобедренные треугольники. Признаки и свойства равнобедренного треугольника. Третий признак равенства треугольников. Соотношения между углами и сторонами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная.

Данный модуль является одним из основных в курсе геометрии, так как в нём дается необходимый аппарат для проведения доказательств и решения задач. Особое внимание нужно уделить обозначению и изображению равных треугольников, нахождению в данных треугольниках соответственно равных элементов.

Следует иметь в виду, что признаки равенства прямоугольных треугольников и соотношения между элементами треугольника доказываются без использования аксиомы параллельных.

Такое разделение геометрии на части, не использующую и использующую аксиому параллельных, позволяет более чётко сформировать представления учащихся о роли аксиомы параллельных. В дальнейшем на этой основе возможно изучение геометрии Лобачевского и других неевклидовых геометрий.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о треугольнике и его элементах. Научить: распознавать виды треугольников; формулировать и доказывать признаки равенства треугольников, признаки и свойства равнобедренного треугольника, теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника, неравенство треугольника; применять их при решении задач на доказательство.

III. Окружность. Геометрические построения. Окружность и круг. Элементы окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Взаимное расположение двух окружностей. Геометрические места точек. Задачи на построение.

Наиболее трудным здесь является рассмотрение случая, когда две окружности или прямая и окружность пересекаются. В отличие от других случаев взаимного расположения, доказать факт пересечения двух окружностей без использования аксиомы непрерывности, которая выходит за рамки школьного курса геометрии, не представляется возможным.

Особое внимание следует уделить задачам на построение с использованием циркуля и линейки. Наряду с задачами на доказательство и на вычисление, задачи на построение образуют важный класс геометрических задач. Они дают необходимый материал для развития логического мышления учащихся, практических навыков построения геометрических фигур.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления об окружности и её элементах. Научить: устанавливать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей; выполнять построения циркулем и линейкой.

IV. Параллельность. Сумма углов треугольника и многоугольника. Параллельные прямые. Признаки параллельных прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых. Исторические сведения. Сумма углов треугольника. Ломаные. Длина ломаной. Многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Периметр многоугольника. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Изучение данного модуля способствует повышению математической культуры школьников. При определении параллельных прямых ставится и решается вопрос о существовании таких прямых. Устанавливаются связи между определением, признаками и свойствами понятий. Формируется понимание сущности утверждения, обратного данному. Это делается, естественно, без введения соответствующей терминологии: необходимое и достаточное условия, прямая и обратная теоремы. Это важная работа, которая способствует пониманию того, как устроена геометрия.

При изучении параллельности следует представить важный исторический аспект и значение аксиомы параллельных для всей геометрии. Особо нужно подчеркнуть при этом роль великого русского математика Н.И.Лобачевского (1792-1856).

Планируемые результаты обучения. Познакомить учащихся с историей аксиомы параллельности. Научить: устанавливать параллельность прямых; находить длину ломаной, периметр многоугольника, сумму углов треугольника и выпуклого многоугольника; решать задачи, связанные с углами многоугольника.

8 класс

I. Четырёхугольники. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат. Их признаки и свойства. Средняя линия треугольника. Трапеция. Равнобедренная и прямоугольная трапеции. Средняя линия трапеции. Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках.

Изучение этого модуля содействует развитию геометрических представлений учащихся, их геометрической интуиции. Здесь можно продемонстрировать стройную логическую структуру геометрии. Этому способствует, например, представление классификации четырехугольников, рассмотрение признаков, необходимых и достаточных. В то же время здесь представлены разнообразные задачи на построение, вычисление и доказательство. Доказательство теорем о свойствах средних линий треугольника и трапеции, довольно, просты и могут быть найдены самими учащимися. В содержание модуля включена теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. В дальнейшем они используются в доказательстве признаков подобия треугольников.

Содержание этого модуля даёт широкие возможности для применения и закрепления знаний учащихся, полученных в предыдущих модулях, и показывает их необходимость для построения геометрии. Кроме этого, оно дает богатый материал для изучения следующих модулей, так как четырехугольники прекрасно иллюстрируют различные геометрические понятия.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о параллелограмме, прямоугольнике, ромбе, квадрате, трапеции, средних линиях треугольника и трапеции. Научить: изображать эти четырехугольники; устанавливать их вид и свойства, используя соответствующие теоремы; решать задачи с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках.

II. Векторы и их свойства. Векторы. Коллинеарные векторы. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разность векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

Учащиеся должны понимать, что вектор обладает двумя основными характеристиками: длиной или модулем и направлением.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о векторах и их свойствах. Научить изображать векторы; устанавливать коллинеарность и равенство векторов; выполнять операции над векторами; раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; решать задачи с использованием векторов.

III. Многоугольники и окружность. Углы, связанные с окружностью. Треугольники, вписанные в окружность. Многоугольники, вписанные в окружность. Треугольники, описанные около окружности. Многоугольники, описанные около окружности. Замечательные точки и линии треугольника.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о вписанных и описанных многоугольниках, замечательных точках треугольника. Научить изображать вписанные и описанные окружности; находить их центры и радиусы.

IV. Движение. Понятие движения. Виды движений. Свойства движений. Центральная симметрия и её свойства. Поворот. Симметрия n -го порядка. Осевая симметрия и её свойства. Параллельный перенос. Равенство фигур. Паркеты.

Понятия движения и равенства фигур являются одними из центральных в геометрии. Изучение конкретных видов движения оказывает благоприятное воздействие на развитие геометрических представлений учащихся, даёт новый метод доказательства теорем и решения задач.

Рассмотрение паркетов на уроках геометрии чрезвычайно желательно и полезно. Оно наглядно, красиво и интересно. Каждый учащийся может придумать собственные паркеты. Кроме того, изучение данной темы позволяет повторить сведения о правильных многоугольниках и видах движения.

При изучении данной темы следует привлечь наглядные иллюстрации из окружающего нас мира, продемонстрировать примеры из произведений искусства: живописи, архитектуры, скульптуры. В частности, показать изображения симметричных орнаментов и паркетов на картинах знаменитого голландского художника Мариуса Эшера (1898-1972).

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о движении, видах движения, равенстве фигур. Научить изображать фигуры, полученные в результате движения из данных фигур; распознавать симметричные фигуры; устанавливать наличие у фигуры того или иного вида симметрии; решать задачи с использованием движения.

V. Площадь. Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника. Теорема Пифагора. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Площадь трапеции. Площадь многоугольника. Равновеликость и равносторонность. Задачи на разрезание.

При рассмотрении измерения площадей фигур следует провести аналогию с измерением длин отрезков. Вспомнить основные свойства длины отрезка и рассмотреть основные свойства площадей. Познакомить учащихся с одним из величайших ученых Древней Греции Пифагором (580-500 гг. до н. э.) и основными достижениями его философской школы. Рассмотреть различные подходы к доказательству теоремы Пифагора и представить пифагорейские числа, самыми известными из которых являются 3, 4, 5.

Понятие равносторонности фигур, наряду с понятием равновеликости, является одним из основных геометрических понятий. Здесь устанавливается взаимосвязь между равновеликостью и равносторонностью, доказывается, что любые два равновеликих многоугольника равносторонны. Это дает теоретическую основу для решения различных задач на разрезание.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о площади и её свойствах. Научить находить площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции, многоугольника; решать задачи с использованием теоремы Пифагора.

VI. Геометрия в пространстве. Основные понятия стереометрии. Фигуры в пространстве. Правильные многогранники. Развёртки многогранников. Объём фигур в пространстве. Площадь поверхности многогранника.

Предлагаемый материал относится к наглядной стереометрии. Особое внимание следует обратить на установление аналогий с соответствующими планиметрическими фактами. Основным методом изучения элементов стереометрии является индуктивно-опытный. Изложение материала ведется в основном в форме беседы, в процессе которой учитель обсуждает с учениками посильные вопросы, задания. Школьники учатся делать правильные выводы.

Рассмотрение взаимного расположения прямых и плоскостей относительно друг друга расширяет круг пространственных представлений учащихся. Эти представления формируются и в процессе наблюдения, изучения различных окружающих предметов и на специальных моделях пространственных фигур. Среди них особое внимание заслуживают многогранники. Учащимся необходимо продемонстрировать различные типы многогранников: призмы, пирамиды, правильные, полуправильные, звездчатые многогранники. Представить интересную историю теории многогранников, связанную с именами Пифагора, Платона, Архимеда, Леонардо да Винчи, А. Дюрера, И. Кеплера и др. Показать, что многие формы многогранников изобрел не человек, а их создала природа в виде кристаллов.

Большое значение имеют выполнение несложных чертежей и моделирование, в частности, многогранников. Предлагается два способа изготовления моделей: из разверток и геометрического конструктора, что является хорошим упражнением для развития пространственного мышления школьников.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления об основных понятиях геометрии пространства и пространственных фигурах, объеме и площади поверхности пространственной фигуры. Научить изображать основные пространственные фигуры; решать простейшие задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей пространственных фигур.

9 класс

I. Подобие. Подобие треугольников. Первый признак подобия треугольников. Второй и третий признак подобия треугольников. Теоремы об отрезках. Подобие фигур. Соотношение между площадями подобных фигур. Золотое отношение.

Понятие подобия, наряду с понятием движения, является одним из важнейших понятий геометрии. Оно имеет большое образовательное и практическое значение. Подобие используется при определении расстояний до недоступных предметов, в устройствах различных измерительных инструментов и приборов. Подобие треугольников дает возможность ввести тригонометрические функции острого угла, т.е. новый вид функциональной зависимости, и значительно расширить класс предлагаемых учащимся задач.

Золотое отношение, хотя и относится к дополнительному материалу, тем не менее, является одним из удивительно красивых геометрических объектов, интерес к которому проявляли ученые, скульпторы, художники и др. на протяжении многих веков. Поэтому изучение этой темы на уроках геометрии является весьма полезным.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о подобии и его свойствах. Научить: устанавливать подобие треугольников, используя признаки их подобия; решать задачи с использованием подобия.

II. Тригонометрия. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника. Нахождение сторон прямоугольного треугольника. Тригонометрические тождества. Тригонометрические функции прямого и тупого углов. Скалярное произведение векторов. Теорема косинусов. Теорема синусов. Практические задачи на нахождение расстояний и углов.

При изучении скалярного произведения векторов следует рассмотреть его физический и геометрический смыслы. Первый заключается в том, что работа, производимая постоянной силой при перемещении тела на определенный вектор, составляющий с направлением силы некоторый угол, равна скалярному произведению силы на перемещение. Второй дает необходимый и достаточный признак перпендикулярности двух прямых. Таким образом, эта тема важна с точки зрения установления межпредметных и внутрипредметных связей геометрии.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о тригонометрических функциях угла. Научить: находить тригонометрические функции и скалярное произведение векторов; применять тригонометрические функции, теоремы синусов и косинусов для решения задач.

III. Кривые, связанные с окружностью. Длина окружности. Число π . Длина дуги окружности. Кривые постоянной ширины. Циклоида. Эпициклоиды и гипоциклоиды.

Длина окружности определяется как число, к которому стремятся периметры правильных вписанных в эту окружность многоугольников при увеличении числа их сторон. Следует обратить внимание на то, что строгое доказательство теоремы об отношении длин двух окружностей выходит за рамки школьного курса математики.

Хотя изучение материала, относящегося к кривым, не является обязательным, тем не менее, оно желательно и полезно. Знакомство учащихся с наиболее важными кривыми расширяет их представления о геометрических фигурах, обобщает изученные ранее свойства окружности, позволяет проявить способности учеников, закладывает основы дальнейшего изучения кривых.

Одним из древнейших способов образования кривых является кинематический способ, при котором кривая получается как траектория движения точки. Одним из важнейших примеров таких кривых является циклоида – траектория движения точки, закрепленной на окружности, катящейся без скольжения по прямой. Другими примерами кривых являются эпициклоиды и гипоциклоиды – траектории движения точки, закреплённой на окружности, катящейся по другой окружности соответственно с внешней или внутренней стороны.

Хотя соответствующий материал учебника помечен звездочкой, тем не менее, его изучение на уроках геометрии желательно и полезно, поскольку оно формирует необходимые кинематические представления о кривых, знакомит с важнейшими примерами таких кривых и их применением в науке и технике.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о длине окружности. Научить находить длину окружности и её дуги. Познакомить учащихся с понятием кривой. Привести примеры кривых постоянной ширины и кривых, как траекторий движения точек.

IV. Площадь. Площадь треугольника. Площадь четырёхугольника. Площадь круга. Площадь сектора и сегмента. Фракталы. Площади поверхностей цилиндра и конуса.

Здесь формулируются и доказываются теоремы о площадях треугольников и четырёхугольников, использующие тригонометрические функции углов. Площадь круга определяется как число, к которому стремятся площади вписанных правильных многоугольников при увеличении числа их сторон.

Следует обратить внимание на то, что строгое доказательство формулы площади круга выходит за рамки школьного курса математики. Формулы площадей поверхностей цилиндра и конуса выводятся, используя их развёртки.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о площади круга. Научить находить площади фигур, используя тригонометрические функции. Научить находить площади поверхностей цилиндра и конуса.

V. Координаты и векторы. Прямоугольная система координат. Координаты точки. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками. Уравнение окружности. Координаты вектора. Уравнение прямой. Аналитическое задание фигур.

Особое внимание следует обратить на то, что введение прямоугольной системы координат на плоскости позволяет сводить многие геометрические задачи к алгебраическим, установить связь между геометрией и алгеброй. Это дает возможность говорить о координатном методе в геометрии.

В данной теме уместно предложить учащимся исторические сведения о введении прямоугольной системы координат, которая связана с именем знаменитого французского математика Рене Декарта (1596-1650).

Другим, не менее важным, методом является векторный метод. При рассмотрении координат вектора следует обратить внимание учащихся на то, что в отличие от координат точки, которые однозначно определяют её положение на плоскости, координаты вектора задают целый класс равных векторов.

Еще одной существенной особенностью изучения данной темы является рассмотрение аналитического способа задания фигур на плоскости. Здесь выводятся уравнения окружности и прямой, приводятся другие примеры аналитического задания фигур.

Планируемые результаты обучения. Сформировать представления о прямоугольной системе координат на плоскости. Научить: находить координаты точек и векторов, расстояния между точками и длины векторов с заданными координатами; распознавать уравнения окружностей и прямых; изображать окружности и прямые, заданные своими уравнениями; устанавливать взаимное расположение окружностей и прямых; применять векторы и координаты для вычисления расстояний и углов; решать задачи, используя аналитическое задание фигур на плоскости.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

(2 часа в неделю, всего 68 часов за год)

Пункт	Тема	Кол-во часов
	Глава I. Начала геометрии	20
1	Введение в геометрию	1
2	Основные понятия геометрии	2
3	Взаимное расположение прямых на плоскости	2
4	Лучи и отрезки	2
5	Операции над отрезками	2
6	Длина отрезка	2
7	Полуплоскости и углы	2
8	Сравнение углов. Угол между прямыми	2
9	Операции над углами	2
10	Градусная величина угла	2
	<i>Контрольная работа 1</i>	1
	Глава II. Треугольники	21
11	Равенство треугольников	2
12	Отрезки, связанные с треугольником	2
13	Первый признак равенства треугольников	2
14	Второй признак равенства треугольников	2
15	Равнобедренные треугольники	2
16	Признак равнобедренного треугольника	2
17	Третий признак равенства треугольников	2
18	Соотношения между углами и сторонами треугольника	2
19	Неравенство треугольника	2
20	Прямоугольные треугольники. Перпендикуляр и наклонная	2
	<i>Контрольная работа 2</i>	1
	Глава III. Окружность. Геометрические построения	11
21	Окружность и круг	2
22	Взаимное расположение прямой и окружности	2
23	Взаимное расположение двух окружностей	2
24	Геометрические места точек	2
25	Задачи на построение	2
	<i>Контрольная работа 3</i>	1
	Глава IV. Параллельность. Сумма углов многоугольника	11
26	Параллельные прямые	2
27	Сумма углов треугольника	2
28	Ломаные	2
29	Многоугольники	2
30	Сумма углов выпуклого многоугольника	2
	<i>Контрольная работа 4</i>	1
	Обобщающее повторение	4

8 класс
(2 часа в неделю, всего 68 часов за год)

Пункт	Тема	Кол-во часов	
		Вар. 1	Вар. 2
	Глава I. Четырёхугольники	14	16
1	Параллелограмм и его свойства	2	2
2	Признаки параллелограмма	2	2
3	Прямоугольник	1	1
4	Ромб	1	2
5	Средняя линия треугольника	2	2
6	Трапеция	1	2
7	Средняя линия трапеции	2	2
8	Теорема Фалеса	2	2
	<i>Контрольная работа 1</i>	1	1
	Глава II. Векторы и их свойства	7	9
9	Векторы	1	2
10	Сложение векторов	1	2
11	Умножение вектора на число. Разность векторов	2	2
12	Разложение вектора	2	2
	<i>Контрольная работа 2</i>	1	1
	Глава III. Многоугольники и окружность	13	15
13	Углы, связанные с окружностью	2	3
14	Треугольники, вписанные в окружность	2	2
15	Многоугольники, вписанные в окружность	2	2
16	Треугольники, описанные около окружности	2	2
17	Многоугольники, описанные около окружности	2	2
18	Замечательные точки и линии треугольника	2	3
	<i>Контрольная работа 3</i>	1	1
	Глава IV. Движение	10	10
19	Центральная симметрия и её свойства	2	2
20	Поворот. Симметрия n -го порядка	2	2
21	Осевая симметрия и её свойства	2	2
22	Параллельный перенос	1	2
23	Движение и его свойства. Равенство фигур	1	2
24*	Паркеты	2	
	Глава V. Площадь	14	14
25	Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника	2	2
26	Теорема Пифагора	2	3
27	Площадь параллелограмма	2	2
28	Площадь треугольника	2	2
29	Площадь трапеции	2	2
30	Площадь многоугольника	1	2
31*	Равносоставленность. Задачи на разрезание	2	
	<i>Контрольная работа 4</i>	1	1
	Глава VI*. Геометрия в пространстве	10	
32	Основные понятия стереометрии	1	
33	Фигуры в пространстве	2	
34	Правильные многогранники	1	

35	Развёртки многогранников	1	
36	Объём фигур в пространстве	2	
37	Площадь поверхности многогранника	2	
	<i>Контрольная работа 5</i>	1	
	<i>Обобщающее повторение</i>		4

9 класс

(2 часа в неделю, всего 68 часов за год)

Пункт	Тема	Кол-во часов	
		Вар. 1	Вар. 2
	ГЛАВА I. ПОДОБИЕ	11	13
1	Подобие треугольников. Первый признак подобия треугольников	2	3
2	Второй и третий признак подобия треугольников	2	3
3	Теоремы об отрезках	2	3
4	Подобие фигур	2	3
5*	Золотое отношение	2	
	<i>Контрольная работа 1</i>	1	1
	ГЛАВА II. ТРИГОНОМЕТРИЯ	18	23
6	Тригонометрические функции острого угла	2	3
7	Нахождение сторон прямоугольного треугольника	2	3
8	Тригонометрические тождества	2	3
9	Тригонометрические функции прямого и тупого углов	2	3
10	Скалярное произведение векторов	2	2
11	Теорема косинусов	2	3
12	Теорема синусов	2	2
13	Практические задачи на нахождение расстояний и углов	3	3
	<i>Контрольная работа 2</i>	1	1
	ГЛАВА III. КРИВЫЕ, СВЯЗАННЫЕ С ОКРУЖНОСТЬЮ	8	2
14	Длина окружности	2	2
15*	Кривые постоянной ширины	2	
16*	Циклоида	2	
17*	Эпициклоиды и гипоциклоиды	2	
	ГЛАВА IV. ПЛОЩАДЬ	10	10
18	Площадь треугольника	2	3
19	Площадь четырёхугольника	2	3
20	Площадь круга	2	3
21*	Фракталы	2	
22*	Площади поверхностей цилиндра и конуса	1	
	<i>Контрольная работа 3</i>	1	1
	ГЛАВА V. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ	11	10
23	Прямоугольная система координат	2	2
24	Расстояние между точками. Уравнение окружности	2	3
25	Координаты вектора	2	2
26	Уравнение прямой	2	2
27*	Аналитическое задание фигур	2	
	<i>Контрольная работа 4</i>	1	1
	ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ	10	12

28	Утверждения	2	2
29	Углы	2	2
30	Длины	2	3
31	Площади	2	3
32	Координаты и векторы	2	2

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ГЕОМЕТРИИ В 7—9 КЛАССАХ

В результате обучения геометрии по данному учебно-методическому комплекту выпускники 9-го класса будут обладать следующими компетенциями (знаниями, умениями и навыками):

Иметь сформированные представления

- об истории возникновения и развития геометрии, ученых, внесших вклад в геометрическую науку;
- о сущности аксиоматического метода построения геометрии и роли математического доказательства;
- о значении геометрии в системе других наук и в познании окружающего нас мира.
- о некоторых современных направлениях развития геометрии и её приложениях.

Знать

- основные геометрические понятия и отношения между ними;
- определения и примеры геометрических фигур на плоскости и в пространстве;
- формулировки основных свойств и теорем.

Уметь

- распознавать геометрические фигуры и их конфигурации;
- изображать геометрические фигуры, проводить дополнительные построения, пользоваться геометрическими инструментами для изображения, построения и изготовления моделей геометрических фигур;
- аргументировать, рассуждать, делать выводы, проводить доказательства основных свойств и теорем, решать задачи на доказательство;
- находить геометрические величины (длины, углы, площади, объёмы);
- использовать координатный и векторный методы для решения задач;
- применять геометрию для решения практических задач.

Быть готовым

- к сдаче экзамена по математике (часть геометрия) за курс основной школы;
- к самостоятельному изучению литературы по геометрии, статей в научно-популярных журналах;
- к участию в турнирах конкурсах и олимпиадах по математике (часть геометрия).

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Содержание курса геометрии в 7—9 классах	7
Тематическое планирование	13
Планируемые результаты освоения курса геометрии в 7—9 классах	16.