

Приложение к  
Основной общеобразовательной программы основного  
общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ГЕОМЕТРИЯ»  
7-9 КЛАСС**

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

К *личностным результатам* изучения геометрии на уровне основного общего образования относятся:

У выпускника будут сформированы	Выпускник получит возможность для формирования
<ul style="list-style-type: none"><li>• ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>выраженной устойчивой учебно-</i></li></ul>

<p>саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осознанный выбор дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также основы уважительного отношения к труду, опыт участия в социально значимом труде;</li> <li>• целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;</li> </ul>	<p><i>познавательной мотивации и интереса к учению;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>готовности к самообразованию и самовоспитанию;</i></li> <li>• <i>компетенции к обновлению знаний в различных видах деятельности;</i></li> <li>• <i>адекватной позитивной самооценки и Я-концепции.</i></li> </ul>
---	---

**Метапредметные результаты:**

<b>Универсальные учебные действия</b>	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>Регулятивные универсальные учебные действия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;</li> <li>• планированию путей достижения цели;</li> <li>• устанавливать целевые приоритеты;</li> <li>• самостоятельно контролировать своё время и управлять им;</li> <li>• основам самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</i></li> <li>• <i>основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;</i></li> <li>• <i>прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.</i></li> </ul>
<b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;</li> <li>• формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;</li> <li>• осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;</li> <li>• адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;</li> <li>• владеть устной и письменной речью;</li> <li>• работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;</li> <li>• интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>учитывать разные интересы и обосновывать собственную позицию;</i></li> <li>• <i>брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);</i></li> <li>• <i>устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;</i></li> <li>• <i>в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять инициативу для достижения этих целей.</i></li> </ul> <p><b>В области ИКТ компетентности:</b></p>

	<p>взаимодействие со сверстниками и взрослыми;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;</li> </ul> <p><u>В области ИКТ компетентности:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать различные геометрические объекты с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов;</li> <li>• создавать диаграммы различных видов (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами;</li> <li>• использовать возможности электронной почты для информационного обмена;</li> <li>• строить математические модели.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>создавать виртуальные модели трёхмерных объектов.</i></li> <li>• <i>использовать различные приёмы поиска информации в Интернете в ходе учебной деятельности.</i></li> </ul>
<p><b>Познавательные универсальные учебные действия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основам реализации проектно-исследовательской деятельности;</li> <li>• основам реализации ИКТ-компетентности;</li> <li>• осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;</li> <li>• создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;</li> <li>• осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</li> <li>• давать определение понятиям;</li> <li>• устанавливать причинно-следственные связи;</li> <li>• осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;</li> <li>• строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);</li> <li>• структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;</li> <li>• работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов.</li> <li>• применять экологическое мышление в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>ставить проблему, аргументировать её актуальность;</i></li> <li>• <i>выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;</i></li> <li>• <i>организовывать исследование с целью проверки гипотез;</i></li> <li>• <i>делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации;</i></li> <li>• <i>использовать компьютерное моделирование в проектно-исследовательской деятельности;</i></li> </ul>

*Предметными результатами* являются:

**7 класс**

<b>Ученик научится</b>	<b>Ученик получит возможность научиться</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• использовать язык геометрии для описания предметов окружающего мира;</li><li>• распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их отношения;</li><li>• использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка и градусной меры угла;</li><li>• решать задачи на вычисление градусных мер углов от <math>0^{\circ}</math> до <math>180^{\circ}</math> с необходимыми теоретическими обоснованиями, опирающимися на изучение свойств фигур и их элементов;</li><li>• решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношения между ними и применяя изученные виды доказательств;</li><li>• решать несложные задачи на построение циркуля и линейки;</li><li>• решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).</li></ul>	<p>1) выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения геометрических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;</p> <p>2) применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;</p> <p>3) самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;</p> <p>4) основным способам представления и анализа статистических данных; решать задачи с помощью перебора возможных вариантов.</p>

**8 класс**

<b>Ученик научится</b>	<b>Ученик получит возможность научиться</b>
------------------------	---

### **1.Четырёхугольники**

- строить выпуклый многоугольник;
- доказывать свойства параллелограмма и применять их при решении задач;
- доказывать признаки параллелограмма и применять их при решении задач;
- доказывать теоремы и свойства прямоугольника;
- решать задачи, опираясь на изученные свойства.

### **2.Площадь**

- выводить формулу площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, прямоугольного треугольника, трапеции;
- решать задачи на применение формул;
- решать задачи на нахождение гипотенузы или катета в прямоугольном треугольнике.

### **3.Подобные треугольники**

- Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Применения подобия к доказательству теорем и решению задач. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

*-углубить и развить представления о геометрических фигурах;*

*-овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства;*

*-приобрести опыт применения алгебраического аппарата при решении геометрических задач.*

*углубить и развить представления о геометрических фигурах;*

*-овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства;*

*- приобрести опыт применения алгебраического аппарата при решении геометрических задач.*

*-углубить и развить представления о геометрических фигурах;*

*-овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом*

<p>- определять подобные треугольники; доказывать теорему об отношении площадей подобных треугольников;</p> <p>-доказывать признаки подобия треугольников и применять их при решении задач;</p> <p>-определять среднюю линию треугольника; решать задачи, используя теорему о средней линии треугольника;</p> <p>-использовать утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике при решении задач;</p> <p>- определять синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.</p> <p><b>4. Окружность</b></p> <p>- находить расстояние от точки до прямой;</p> <p>-доказывать свойство и признак касательной;</p> <p>-определять касательную к окружности;</p> <p>-проводить через данную точку окружности касательную к этой окружности;</p> <p>-определять градусную меру центрального и вписанного углов;</p> <p>-вписывать окружность в многоугольник и описывать окружность около</p>	<p><i>геометрических мест точек.</i></p> <p><i>-приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.</i></p> <p><i>-углубить и развить представления о геометрических фигурах;</i></p> <p><i>-овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек.</i></p>
--	--

<p>многоугольника;</p> <p>-решать задачи на применение изученных теорем.</p>	
--	--

### 9 класс

<b>Ученик научится</b>	<b>Ученик получит возможность научиться</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться геометрическим языком при описании предметов;</li> <li>• распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры;</li> <li>• применять векторы к решению простейших задач;</li> <li>• складывать, вычитать вектора, умножать вектор на число;</li> <li>• решать задачи, применяя теорему синуса и косинуса;</li> <li>• применять алгоритм решения произвольных треугольников при решении задач;</li> <li>• решать задачи на применение формул - вычисление площадей и сторон правильных многоугольников;</li> <li>• применять свойства окружностей при решении задач;</li> <li>• строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• углубления и развития представлений о плоских и пространственных геометрических фигурах (точка, прямая, отрезок, луч, угол, треугольник, окружность, шар, сфера, параллелепипед, призма и др.);</li> <li>• овладения методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом перебора вариантов;</li> <li>• приобретения опыта применения алгебраического аппарата при решении геометрических задач;</li> <li>• овладения традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;</li> <li>• приобретения опыта исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.</li> </ul>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

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

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

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

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

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства.

Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на  $n$  равных частей.

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

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

Периметр многоугольника.

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

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

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

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

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

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

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

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

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

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

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

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>7 класс</b>	
<b>Глава I. Начальные геометрические сведения (10 часов)</b>	Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развернутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами.
<b>Глава II. Треугольники (17 часов)</b>	Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на

	<p>чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведенным из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.</p>
<p><b>Глава III. Параллельные прямые (13 часов)</b></p>	<p>Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из нее; формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанные с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чем заключается метод доказательства от противного; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.</p>
<p><b>Глава IV. Соотношение между сторонами и углами треугольника (18 часов)</b></p>	<p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и ее следствие о внешнем угле треугольника, проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из нее, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом <math>30^\circ</math>, признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояние между параллельными прямыми; решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.</p>

<b>Повторение (10 часа)</b>	
<b>8 класс</b>	
<b>Глава V. Четырехугольники (14 часов)</b>	Объяснять, что такое многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждение о сумме углов выпуклого многоугольника; объяснять, какие стороны (вершины) четырехугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырехугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырехугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрии, а также примеры осевой и центральной симметрии в окружающей нас обстановке.
<b>Глава VI. Площадь (14 часов)</b>	Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора.
<b>Глава VII. Подобные треугольники (19 часов)</b>	Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятия подобия для произвольных фигур; формулировать определение и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значение синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ ; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций

	использовать компьютерные программы.
<b>Глава VIII. Окружность (17 часов)</b>	Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведенных из одной точки; формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и , как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырехугольника; о свойстве углов вписанного четырехугольника; о свойстве углов вписанного четырехугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырехугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.
<b>Повторение (4 часов)</b>	
<b>9 класс</b>	
<b>Глава IX. Векторы (8 часов)</b>	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введения понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач.
<b>Глава X. Метод координат (10 часов)</b>	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой.
<b>Глава XI. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (11 часов)</b>	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0 до 180 °; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач.

<p><b>Глава XII. Длина окружности и площадь круга (12 часов)</b></p>	<p>Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги. Площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач.</p>
<p><b>Глава XIII. Движения (8 часов)</b></p>	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельные перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.</p>
<p><b>Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии (8 часов)</b></p> <p><b>Об аксиомах планиметрии (2 часа)</b></p>	<p>Объяснять, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое <math>n</math>- угольная призма, ее основания, боковые грани и боковые ребра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объем многогранника; выводить ( с помощью принципа Кавальери) формулу объема прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые ребра и высота пирамиды, какая и пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объема пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности, какими формулами выражаются объем и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности, какими формулами выражаются объем конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объем шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар.</p>
<p><b>Повторение (9 часов)</b></p>	