

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Витимская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено:

На заседании педагогического совета

Протокол № 01
от «31» августа 2018 г.



Рабочая программа по геометрии
для 9 класса
на 2018 – 2019 учебный год.

Разработана
учителем математики
Булачевская Е.А.

п. Витимский
2018г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по геометрии для 9 класса составлена на основе:

- Обязательного минимума содержания основного общего образования по предмету. (Приказ МО от 19.05.1998 №1276);
- федерального перечня учебников, утвержденных приказом министерства образования и науки на 2016 -2017 уч. год
- авторской программы по геометрии Л.С.Атанасяна входящей в «Сборник рабочих программ. 7-9 классы. Геометрия», составитель: В. Ф. Бутузов. М.: Просвещение, 2011. – 31 с.;
- учебным планом МКОУ ВСОШ.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

- **Информационно-методическая** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.
- **Организационно-планирующая** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Основные цели курса:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых в практической деятельности, продолжения образования;
- приобретение опыта планирования и осуществления алгоритмической деятельности;
- освоение навыков и умений проведения доказательств, обоснования выбора решений;
- приобретение умений ясного и точного изложения мыслей;
- развить пространственные представления и умения, помочь освоить основные факты и методы планиметрии;
- научить пользоваться геометрическим языком для описания предметов.

В основу курса геометрии для 9 класса положены такие **принципы** как:

- Целостность и непрерывность, означающие, что данная ступень является важным звеном единой общешкольной подготовки по математике.
- Научность в сочетании с доступностью, строгость и систематичность изложения (включение в содержание фундаментальных положений современной науки с учетом возрастных особенностей обучаемых).
- Практико-ориентированный подход, обеспечивающий отбор содержания, направленного на решение простейших практических задач планирования деятельности, поиска нужной информации.

- Принцип развивающего обучения (обучение ориентировано не только на получение новых знаний, но и активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у школьников обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы).

Задачи обучения:

- учить учащихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками;
- познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач;
- развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач;
- расширить знания учащихся о многоугольниках;
- рассмотреть понятия длины окружности и площади круга для их вычисления;
- познакомить учащихся с понятием движения и его свойствами на плоскости: симметриями, параллельным переносом, поворотом;
- выделить основные методы доказательств, с целью обоснования (опровержения) утверждений и для решения ряда геометрических задач;
- учить проводить рассуждения, используя математический язык, ссылаясь на соответствующие геометрические утверждения;
- использовать алгебраический аппарат для решения геометрических задач;
- дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве.

Контрольные работы направлены на проверку уровня базовой подготовки учащихся, а также на дифференцированную проверку владения формально-оперативным математическим аппаратом, способность к интеграции знаний по основным темам курса.

Промежуточный контроль знаний осуществляется с помощью проверочных самостоятельных работ, электронного тестирования, практических работ.

Основные развивающие и воспитательные цели

Развитие:

- Ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- Математической речи;
- Сенсорной сферы; двигательной моторики;
- Внимания и памяти;
- Навыков само и взаимопроверки.

Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.

Воспитание:

- Культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- Волевых качеств;
- Коммуникабельности;
- Ответственности.

2. Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): *арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики*. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

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 вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

В курсе геометрии 9-го класса формируется понятие вектора. Особое внимание уделяется выполнению операций над векторами в геометрической форме. Учащиеся дополняют знания о треугольниках сведениями, о методах вычисления элементов произвольных треугольниках, основанных на теоремах синусов и косинусов. Даются систематизированные сведения о правильных многоугольниках, об окружности, вписанной в правильный многоугольник и описанной. Особое место занимает решение задач на применение формул. Даются первые знания о движении, повороте и параллельном переносе. Серьезное внимание уделяется формированию умений рассуждать, делать простые доказательства, давать обоснования выполняемых действий. Параллельно закладываются основы для изучения систематических курсов стереометрии, физики, химии и других смежных предметов.

Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются внутренние логические связи курса, повышается роль дедукции, степень абстрактности изучаемого материала. Учащиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач. Систематическое изложение курса позволяет продолжить работу по формированию представлений учащихся о строении математической теории, обеспечивает развитие логического мышления школьников. Изложение материала характеризуется постоянным обращением к наглядности, использованием рисунков и чертежей на всех этапах обучения и развитием геометрической интуиции на этой основе. Целенаправленное обращение к примерам из практики развивает умения учащихся вычленять геометрические факты, формы, и отношения.

Образовательные и воспитательные задачи обучения геометрии должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей обучающихся, специфики геометрии как учебного предмета, определяющего её роль и место в общей системе школьного обучения и воспитания. При планировании уроков следует иметь в виду, что теоретический материал осознается и усваивается преимущественно в процессе решения задач. Организуя решение задач, целесообразно шире использовать дифференцированный подход к учащимся. Важным условием правильной организации учебно-воспитательного процесса является выбор учителем рациональной системы методов и приемов обучения, сбалансированное сочетание традиционных и новых методов обучения, оптимизированное применение объяснительно-иллюстрированных и эвристических методов, использование технических

средств, ИКТ -компонента. Учебный процесс необходимо ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы, как при изучении теории, так и при решении задач. Внимание учителя должно быть направлено на развитие речи учащихся, формирование у них навыков умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов.

Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

1. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян [и др.]. — М.: Просвещение, 2012.
2. Геометрия. 9 класс. Рабочая тетрадь: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян [и др.]. — М.: Просвещение, 2011.

3. Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение геометрии в 9 классе отводится 68 часов из расчёта 2 часа в неделю, согласно календарному планированию на учебный год. Плановых контрольных работ – 5.

4. Предметное содержание курса.

В результате изучения данного курса обучающиеся должны уметь/знать:

- Знать определения вектора и равных векторов; изображать и обозначать векторы, откладывать от данной точки вектор, равный данному; уметь решать задачи.
- Уметь объяснить, как определяется сумма двух и более векторов; знать законы сложения векторов, определение разности двух векторов; знать, какой вектор называется противоположным данному; уметь строить сумму двух и более данных векторов, пользуясь правилами треугольника, параллелограмма, многоугольника, строить разность двух данных векторов; уметь решать задачи.
- Знать, какой вектор называется произведением вектора на число; уметь формулировать свойства умножения вектора на число; знать, какой отрезок называется средней линией трапеции; уметь формулировать и доказывать теорему о средней линии трапеции; уметь решать задачи.
- Знать формулировки и доказательства леммы о коллинеарных векторах и теоремы о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам, правила действий над векторами с заданными координатами; уметь решать задачи.
- Знать и уметь выводить формулы координат вектора через координаты его конца и начала, координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; уметь решать задачи.
- Знать и уметь выводить уравнения окружности и прямой; уметь строить окружности и прямые, заданные уравнениями; уметь решать задачи.
- Знать, как вводятся синус, косинус и тангенс углов от 0° до 180° ; уметь доказывать основное тригонометрическое тождество; знать формулы для вычисления координат точки; уметь решать задачи.
- Знать и уметь доказывать теорему о площади треугольника, теоремы синусов и косинусов; уметь решать задачи.
- Уметь объяснить, что такое угол между векторами; знать определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности ненулевых векторов, выражение скалярного произведения в координатах и его свойства; уметь решать задачи.

- Знать определение правильного многоугольника; знать и уметь доказывать теоремы об окружности, описанной около правильного многоугольника, и окружности, вписанной в правильный многоугольник; знать формулы для вычисления угла, площади и стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной в него окружности; уметь их вывести и применять при решении задач.
- Знать формулы длины окружности и дуги окружности, площади круга и кругового сектора; уметь применять их при решении задач.
- Уметь объяснить, что такое отображение плоскости на себя; знать определение движения плоскости; уметь доказывать, что осевая и центральная симметрии являются движениями и что при движении отрезок отображается на отрезок, а треугольник – на равный ему треугольник; уметь решать задачи.
- Уметь объяснить, что такое параллельный перенос и поворот; доказывать, что параллельный перенос и поворот являются движениями плоскости; уметь решать задачи.
- Иметь представления о простейших многогранниках, телах и поверхностях в пространстве; знать формулы для вычисления площадей поверхностей и объёмов тел.

5. Содержание учебного предмета.

1. Вводное повторение (2 ч)

Повторение курса 7-8 классов.

Знать и понимать:

понятия: медиана, биссектриса, высота, треугольника, параллелограмм, трапеция, ромб, квадрат.

Уметь:

выполнять задачи из разделов курса VIII класса, используя теорию: теорема Пифагора, свойство средней линии треугольника, формулы вычисления площади треугольника; свойства, признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника.

2. Векторы (9 ч)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Цель: учить обучающихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками.

Знать и понимать:

- понятия вектора, нулевого вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, равенства векторов;
- операции над векторами в геометрической форме (правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника, правило построения разности векторов и вектора, получающегося при умножении вектора на число); законы сложения векторов, умножения вектора на число;
- формулу для вычисления средней линии трапеции.

Уметь:

- откладывать вектор от данной точки;
- пользоваться правилами при построении суммы, разности векторов; вектора, получающегося при умножении вектора на число;

- применять векторы к решению задач;
- находить среднюю линию треугольника;

- Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание должно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и параллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число).

3. Метод координат (11 ч)

Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

Цель:

познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач, учить применять векторы к решению задач

Знать и понимать:

- понятие координат вектора;
- лемму и теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам;
- правила действий над векторами с заданными координатами;
- понятие радиус-вектора точки;
- формулы координат вектора через координаты его конца и начала, координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками;
- уравнения окружности и прямой, осей координат.

Уметь:

- раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- находить координаты вектора,
- выполнять действия над векторами, заданными координатами;
- решать простейшие задачи в координатах и использовать их при решении более сложных задач;
- записывать уравнения прямых и окружностей, использовать уравнения при решении задач;
- строить окружности и прямые, заданные уравнениями.

- На примерах показывается, как векторы могут применяться к решению геометрических задач. Демонстрируется эффективность применения формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности и прямой в конкретных геометрических задачах, тем самым дается представление об изучении геометрических фигур с помощью методов алгебры.

4. Соотношения между сторонами и углами треугольника (15 ч)

Скалярное произведение векторов. Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

Цель: познакомить учащихся с основными алгоритмами решения произвольных треугольников.

Знать и понимать:

- понятия синуса, косинуса и тангенса для углов от 0° до 180° ;
- основное тригонометрическое тождество;
- формулы приведения;
- формулы для вычисления координат точки; соотношения между сторонами и углами треугольника;
- теорему о площади треугольника;
- теоремы синусов и косинусов и измерительные работы, основанные на использовании этих теорем;
- определение скалярного произведения векторов;
- условие перпендикулярности ненулевых векторов;
- выражение скалярного произведения в координатах и его свойства.
- методы решения треугольников.

Уметь:

- объяснять, что такое угол между векторами;
- применять скалярное произведение векторов при решении геометрических задач.
- строить углы;
- применять тригонометрический аппарат при решении задач, вычислять координаты точки с помощью синуса, косинуса и тангенса угла;
- вычислять площадь треугольника по двум сторонам и углу между ними;
- решать треугольники.

- Синус и косинус любого угла от 0° до 180° вводятся с помощью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольника (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников. Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение длин векторов на косинус угла между ними). Рассматриваются свойства скалярного произведения и его применение при решении геометрических задач. Основное внимание следует уделить выработке прочных навыков в применении тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.

5. Длина окружности и площадь круга (11ч)

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

Цель: расширить и систематизировать знания учащихся об окружностях и многоугольниках.

Знать и понимать:

- определение правильного многоугольника;
- теоремы об окружности, описанной около правильного многоугольника, и окружности, вписанной в правильный многоугольник;

- формулы для вычисления угла, площади и стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной в него окружности;
- формулы длины окружности и дуги окружности;
- формулы площади круга и кругового сектора;

Уметь:

- вычислять площади и стороны правильных многоугольников, радиусов вписанных и описанных окружностей;
- строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять площадь круга и кругового сектора.

- В начале темы дается определение правильного многоугольника и рассматриваются теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. Необходимо рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления. С помощью описанной окружности решаются задачи о построении правильного шестиугольника и правильного $2n$ -угольника, если дан правильный n -угольник. Формулы, выражающие сторону правильного многоугольника и радиус вписанной в него окружности через радиус описанной окружности, используются при выводе формул длины окружности и площади круга. Вывод опирается на интуитивное представление о пределе: при неограниченном увеличении числа сторон правильного многоугольника, вписанного в окружность, его периметр стремится к длине этой окружности, а площадь - к площади круга, ограниченного окружностью.

6. Движения (8 ч)

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

Цель: познакомить учащихся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений, со взаимоотношениями наложений и движений.

Знать и понимать:

- определение движения и его свойства;
- примеры движения: осевую и центральную симметрии, параллельный перенос и поворот;
- при движении любая фигура переходит в равную ей фигуру;
- эквивалентность понятий наложения и движения

Уметь:

- объяснять, что такое отображение плоскости на себя;
- строить образы фигур при симметриях, параллельном переносе и повороте;
- решать задачи с применением движений.

- Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотрении видов движений основное внимание уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач. Понятие наложения относится в данном курсе к числу основных понятий. Доказывается, что

понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое наложение является движением плоскости и обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.

7. Начальные сведения из стереометрии (7 ч)

Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, формулы для вычисления их объемов. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, формулы для вычисления их площадей поверхностей и объемов.

Цель: дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве; познакомить учащихся с основными формулами для вычисления площадей поверхностей и объемов тел.

Знать и понимать:

- что изучает стереометрия;
- иметь представление о телах и поверхностях в пространстве;
- знать формулы для вычисления площадей поверхностей и объемов тел.

Уметь:

выполнять чертежи геометрических тел.

- Рассмотрение простейших многогранников (призмы, параллелепипеда, пирамиды), а также тел и поверхностей вращения (цилиндра, конуса, сферы, шара) проводится на основе наглядных представлений. Без привлечения аксиом стереометрии. Формулы для вычисления объемов указанных тел выводятся на основе принципа Кавальери, формулы для вычисления площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса получаются с помощью разверток этих поверхностей, формула площади сферы приводится без обоснования.

8. Об аксиомах геометрии (2 ч)

Беседа об аксиомах по геометрии.

Цель: дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе.

Знать и понимать:

- аксиоматическое построение геометрии;
- основные аксиомы евклидовой геометрии, геометрии Лобачевского.

- В данной теме рассказывается о различных системах аксиом геометрии, в частности о различных способах введения понятия равенства фигур.

9. Повторение. Решение задач (3 ч)

Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс геометрии 9 класса). Умение работать с различными источниками информации.

Цель: Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 9 класса. Подготовка к ГИА.

Уметь:

- отвечать на вопросы по изученным в течение года темам;
- применять все изученные теоремы при решении задач;
- решать тестовые задания базового уровня;
- решать задачи повышенного уровня сложности.

6. Календарно-тематическое планирование

Дата по плану	Дата фактическая	№ урока	Тема урока	Виды учебной деятельности	Требования к уровню подготовки обучающихся	Д/з
			1. Вводное повторение (2 ч)			
		1	Повторение материала 7-8 класса	Индивидуальная работа	<p style="text-align: center;">Знать и понимать:</p> <p>понятия: медиана, биссектриса, высота, треугольника, параллелограмм, трапеция, ромб, квадрат.</p> <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <p>выполнять задачи из разделов курса VIII класса, используя теорию: теорема Пифагора, свойство средней линии треугольника, формулы вычисления площади треугольника; свойства, признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника.</p>	№10-15
		2	Повторение материала 7-8 класса	Решение примеров с комментированием		Повторить п. 41-46
			2. Глава IX. Векторы (9 ч)			
		3	Понятие вектора. Откладывание вектора от данной точки.	Работа с учебником	<p style="text-align: center;">Знать и понимать:</p> <p>понятия вектора, нулевого вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, равенства векторов.</p> <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <p>откладывать вектор от данной точки.</p>	п. 76-78, №741, 743, 747
		4	Сумма двух векторов. Законы сложения векторов.	Составление опорного конспекта	<p style="text-align: center;">Знать и понимать:</p> <p>- операции над векторами в геометрической форме (правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника,</p>	п. 79-80, в. 7-10, №753, 762(б, в), 764(а)

		5	Сумма нескольких векторов.	Учебная практическая работа	<p>правило построения разности векторов и вектора, получающегося при умножении вектора на число);</p> <p>- законы сложения векторов, умножения вектора на число;</p> <p>- формулу для вычисления средней линии трапеции.</p> <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <p>- пользоваться правилами при построении суммы, разности векторов; вектора, получающегося при умножении вектора на число;</p> <p>- применять векторы к решению задач;</p> <p>- находить среднюю линию треугольника; раскладывать вектор.</p>	п. 81, №760, 761, 765
		6	Вычитание векторов	Решение примеров с комментированием		п. 82, в.12, 13, №757,
		7	Умножение вектора на число	Составление опорного конспекта		762(д), 763(а, г)
		8	Решение задач.	Индивидуальная работа с самооценкой		№767,768,769
		9	Применение векторов к решению задач.	Решение примеров с комментированием		п. 83, в. 14-17, №775, 781(б, в),
		10	Средняя линия трапеции.	Составление опорного конспекта		п. 85, в. 19, 20, №793, 794, 798

		11	Средняя линия трапеции.	Работа с учебником		№ 785
3. Глава X. Метод координат (11 ч)						
		12	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	Работа с учебником, составление опорного конспекта	<p style="text-align: center;">Знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лемму и теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам; - понятие координат вектора; правила действий над векторами с заданными координатами; - понятие радиус-вектора точки; - формулы координат вектора через координаты его конца и начала, координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; - уравнения окружности и прямой, осей координат. <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - находить координаты вектора, - выполнять действия над векторами, заданными координатами; - решать простейшие задачи в координатах и использовать их при решении более сложных задач; - записывать уравнения прямых и окружностей, использовать уравнения при решении задач; - строить окружности и прямые, заданные уравнениями. 	п. 86, в. 1-3, №911(в, г), 916(в, г),
		13	Координаты вектора.			п. 86, в. 1-3, №915
		14	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.	Учебная практическая работа		п. 87, в. 7-8, №920, 919, 921(б, в)
		15	Простейшие задачи в координатах.	Индивидуальная работа с самооценкой		п. 88, №937, 940
		16	Уравнения окружности. Решение задач.	Решение примеров с комментированием		п. 89, №932, 935
		17	Уравнение линии на плоскости.	Составление опорного конспекта		п. 90, 91, №941, 970
		18	Уравнения окружности. Решение задач.	Решение примеров с комментированием		п. 92, №972(а, б), 974(а),
		19	Уравнение прямой. Решение задач	Решение примеров с комментированием		п. 92, №959,
		20	Решение задач. Простейшие задачи	Индивидуальная работа с		п. 92, №979

			в координатах.	самооценкой		
		21	Решение задач. Простейшие задачи в координатах.	Индивидуальная работа с самооценкой		Повторить п. 66-67
		22	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат».</i>			Повторить п. 66-67
4. Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (15 часов)						
		23	Синус, косинус, тангенс угла, основное тригонометрическое тождество	Работа с учебником	Знать и понимать: - понятия синуса, косинуса и тангенса для углов от 0° до 180° ; - основное тригонометрическое тождество; - формулы приведения; - формулы для вычисления координат точки; соотношения между сторонами и углами треугольника: - теорему о площади треугольника; - теоремы синусов и косинусов и измерительные работы, основанные на использовании этих теорем; - определение скалярного произведения векторов; - условие перпендикулярности ненулевых векторов; - выражение скалярного произведения в координатах и его свойства. Уметь: - объяснять, что такое угол между векторами;	п. 93-95, в. 1-6, №1011, 1014, 1015(б, г)
		24	Формулы приведения. Формулы для вычисления координат точки .	Составление опорного конспекта		№1013 (б, в), 1017(а, в), 1019(а, в)
		25	Решение задач.	Индивидуальная работа с самооценкой		№1016
		26	Теорема о площади треугольников. Теорема синусов.	Работа с учебником, учебная практическая работа в парах		№1021,1022
		27	Теорема косинусов.	Индивидуальная работа с самооценкой		п. 97-98, в. 7-8, №1025 (г, д), 1024,1032

		28	Решение треугольников.		- применять скалярное произведение векторов при решении геометрических задач.	п. 99, №1057, 1028
		29	Решение треугольников.	Решение примеров с комментированием	- строить углы;	п. 96-99, №1034, 1036
		30	Решение треугольников.	Решение примеров с комментированием	- применять тригонометрический аппарат при решении задач, вычислять координаты точки с помощью синуса, косинуса и тангенса угла;	п. 100, №1060 (г), 1061(б), 1037
		31	Измерительные работы.	Учебная практическая работа	- вычислять площадь треугольника по двум сторонам и углу между ними;	№1033,1035
					- решать треугольники.	
		32	Угол между векторами.	Индивидуальная работа с самооценкой		№1038
		33	Скалярное произведение векторов в координатах и его свойства.	Индивидуальная работа с самооценкой		п. 101, 102, №1039 (в), 1040(б), 1042(а, в)
		34	Скалярное произведение векторов в координатах и его свойства.	Решение примеров с комментированием		п. 103, 104, в. 17-20
		35	Свойства скалярного произведения.	Учебная практическая работа		№1052, 1047(б)
		36	Применение скалярного произведения	Решение примеров с комментированием		№1031

			векторов к решению задач.			
		37	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».</i>			Повторить п. 21, 46
5. Глава XII. Длина окружности и площадь круга (11 ч)						
		38	Окружность, описанная около правильного многоугольника	Составление опорного конспекта	<p style="text-align: center;">Знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение правильного многоугольника; - теоремы об окружности, описанной около правильного многоугольника, и окружности, вписанной в правильный многоугольник; - формулы для вычисления угла, площади и стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной в него окружности; - формулы длины окружности и дуги окружности; - формулы площади круга и кругового сектора; 	п. 105, №1081 (а, д), 1083(г), 1084(д)
		39	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	Работа с учебником	<p style="text-align: center;">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять площади и стороны правильных многоугольников, радиусов вписанных и описанных окружностей; - строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки; - вычислять длину окружности, длину дуги окружности; - вычислять площадь круга и кругового сектора. 	п. 106, 107, в. 3, 4, №1087, 1088
		40	Решение задач	Решение примеров с комментированием		

		41	Построение правильных многоугольников	Индивидуальная работа с самооценкой		№1091,1092
		42	Длина окружности.	Решение примеров с комментированием		п. 110, №1101 (2, 4, 6), 1108
		43	Решение задач т. «Длина окружности»	Учебная практическая работа в парах		п. 111, 112, №1114, 1116(а, б), 1117(а, в)
		44	Площадь круга.	Учебная практическая работа		№1121, 1123, 1124
		45	Площадь кругового сектора	Учебная практическая работа		№1125, 1127, 1128
		46	Решение задач по теме главы «Длина окружности и площадь круга».			№1095,1097
		47	Решение задач т. «Правильный многоугольник.»			№1089,1090
		48	Решение задач т. «Построение правильных многоугольников»	Индивидуальная работа с самооценкой		Повторить п. 47
			6. Глава XIII. Движения (8 ч)			
		49	Отображение плоскости на себя.	Работа с учебником	Знать и понимать: - определение движения и его свойства;	п. 113, 114, №1149 (б),

		50	Понятие движения. Параллельный перенос .	Работа с учебником,	-примеры движения: осевую и центральную симметрии, параллельный перенос и поворот; - при движении любая фигура переходит в равную ей фигуру; - эквивалентность понятий наложения и движения Уметь: -объяснять, что такое отображение плоскости на себя; -строить образы фигур при симметриях, параллельном переносе и повороте; - решать задачи с применением движений.	1148(в) п. 115, №1159, 1160, 1161
		51	Поворот.			п. 116, №1162, 1164,
		52	Решение задач т. «Движения»	Решение примеров с комментированием		п. 117, №1166 (б), 1170
		53	Решение задач т. «Движения»	Индивидуальная работа с самооценкой		№1153, 1152(а), 1150 (устно)
		54	Решение задач т. «Движения»	Учебная практическая работа		№ 1167
		55	Решение задач т. «Движения»	Учебная практическая работа		в. 1-17, №1171
		56	<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Движения»</i>			Повторить п. 47
7. Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии (7 часов)						
		57	Многогранник. Призма. Параллелепипед	Работа с учебником	Знать и понимать: -что изучает стереометрия; -иметь представление о телах и поверхностях в	п. 118,119 №1185,1187

					пространстве; -знать формулы для вычисления площадей поверхностей и объемов тел. Уметь: выполнять чертежи геометрических тел.	
		58	Объем тела.	Учебная практическая работа в парах		п.120,121 № 1193(в), 1196,1199
		59	Свойства прямоугольного параллелепипеда.	Составление опорного конспекта,		
		60	Пирамида.	Решение примеров с комментированием		
		61	Цилиндр .	Работа с учебником		
		62	Конус .	Учебная практическая работа		
		63	Сфера и шар .	Индивидуальная работа с самооценкой		
8. Об аксиомах геометрии (2 ч)						
		64	Об аксиомах планиметрии	Работа с учебником	Знать и понимать: - аксиоматическое построение геометрии; - основные аксиомы евклидовой геометрии, геометрии Лобачевского.	
		65	Об аксиомах планиметрии			
9. Повторение. Решение задач (3 ч)						
		66	Повторение. Решение задач.	Решение примеров с комментированием	Уметь: - отвечать на вопросы по изученным в течение года темам;	

		67	Повторение. Решение задач.	Индивидуальная работа с самооценкой	- применять все изученные теоремы при решении задач; - решать тестовые задания базового уровня; - решать задачи повышенного уровня сложности.	
		68	<i>Итоговая контрольная работа</i>			

7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Учебник «Геометрия 7-9» для общеобразовательных учреждений Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. 20-е изд. - М.: Просвещение, 2010. - 384 с.

Дополнительная литература:

- 1) Геометрия. 9 класс. Дидактические материалы. Зив Б.Г. 11-е изд. - М.: Просвещение, 2009. - 127 с.
- 2) Изучение геометрии в 7-9 классах. Пособие для учителей. Атанасян Л.С. и др. 7-е изд.- М.: Просвещение, 2009. - 255 с.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный институт педагогических измерений www.fipi.ru
2. Федеральный центр тестирования www.rustest.ru
3. РосОбрНадзор www.obrnadzor.gov.ru
4. Российское образование. Федеральный портал edu.ru
5. Федеральное агенство по образованию РФ ed.gov.ru
6. Федеральный совет по учебникам Министерства образования и науки Российской Федерации <http://fsu.edu.ru>
7. Открытый банк заданий по математике <http://www.mathgia.ru:8080/or/gia12/Main.html?view=TrainArchive>
9. Сеть творческих учителей <http://www.it-n.ru/>

8. Планируемые результаты изучения

Требования к уровню подготовки учащихся:

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения**:

- Продолжить овладение системой геометрических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.
- Продолжить интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе; ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- Воспитание культуры личности, отношение к геометрии как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости геометрии для научно-технического прогресса.

В ходе преподавания геометрии в 9 классе, работы над формированием у учащихся перечисленных в программе знаний и умений следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- овладевали приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теории и решении задач;
- целенаправленно обращались к примерам из практики, что развивает умения учащихся вычленять геометрические факты, формы и отношения в предметах и явлениях действительности, использовали язык геометрии для их описания, приобретали опыт исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи; проведения доказательных рассуждений, аргументаций, выдвижения гипотез и их обоснования; поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

9. Перечень методических и оценочно-методических материалов.

При реализации данной программы используются элементы следующих технологий:

1. здоровьесбережения;
2. педагогики сотрудничества;
3. проблемного обучения;
4. поэтапного формирования умственных действий;
5. развития исследовательских навыков;
6. индивидуально-личностного обучения;
7. развития творческих способностей;
8. дифференцированного подхода в обучении;
9. ИКТ;
10. игровых;

Методы обучения:

- Классификация по источнику знаний:

- Словесные
- Наглядные
- Практические
- Классификация по характеру УПД
 - Объяснительно-иллюстративный
 - Проблемное изложение знаний
 - Частично-поисковый (эвристический)
 - Исследовательский
 - Репродуктивный
- Классификация по логике
 - Индуктивный
 - Дедуктивный
 - Аналогии

Для продуктивной работы по данной программе следует сочетать многообразие методов обучения.

Формы работы

К наиболее приемлемым формам организации учебных занятий по математике можно отнести:

Урок-лекция. Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи.

Урок-практикум. На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, практическое применение различных методов решения задач. Комбинированный урок предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

Урок решения задач. Вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке.

Урок-тест. Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования.

Урок - самостоятельная работа. Предлагаются разные виды самостоятельных работ.

Урок - контрольная работа. Контроль знаний по пройденной теме

Формы промежуточной и итоговой аттестации:

Освоение образовательных программ основного общего образования завершается обязательной итоговой аттестацией выпускников.

Государственная итоговая аттестация выпускников школы осуществляется в соответствии с Положением о государственной (итоговой) аттестации выпускников общеобразовательных учреждений, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации.

Виды и формы контроля: переводная аттестация, промежуточный, предупредительный контроль, контрольные работы.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, контрольных, самостоятельных работ.

На основании результатов промежуточной аттестации выставляются итоговые оценки.

Контроль над предметными компетенциями учащихся осуществляется через:

1. устные работы: устный счет, ответы на вопросы, зачёты по теории.
2. письменные работы: математические диктанты, домашние работы (индивидуальные, творческие), самостоятельные работы (обучающие, проверочные), контрольные работы (текущие, итоговые), зачёты по практике.

- **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по геометрии.**

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по геометрии:

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

- **2. Оценка устных ответов обучающихся по геометрии:**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или
не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Приложение к рабочей программе

Примерные контрольные работы

Контрольная работа № 1
Метод координат

Вариант 1

$$\vec{a} = -\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}, \vec{b} \{3; -2\}, \vec{c} \{-6; 2\}.$$

1. Найдите координаты и длину вектора \vec{a} , если

2. Даны координаты вершин треугольника ABC: A (-6; 1), B (2; 4), C (2; -2).

Докажите, что треугольник ABC равнобедренный, и найдите высоту треугольника, проведенную из вершины A.

3. Окружность задана уравнением $(x-1)^2 + y^2 = 9$. Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси ординат.

Контрольная работа № 1

Метод координат

Вариант 2

$$\vec{b} = \frac{1}{3}\vec{c} - \vec{d}, \vec{c} \{-3; 6\}, \vec{d} \{2; -2\}.$$

1. Найдите координаты и длину вектора \vec{b} , если

2. Даны координаты вершин четырехугольника ABCD: A (-6; 1), B (0; 5), C (6; -4), D (0; -8).

Докажите, что ABCD – прямоугольник, и найдите координаты точки пересечения его диагоналей.

3. Окружность задана уравнением $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 16$. Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси абсцисс.

Контрольная работа № 2

Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Скалярное произведение векторов.

Вариант 1

1. Найдите угол между лучом OA и положительной полуосью Oх, если A(-1; 3).

2. Решите треугольник ABC, если $\angle B = 30^\circ$, $\angle C = 105^\circ$, $BC = 3\sqrt{2}$ см.

3. Найдите косинус угла M треугольника KLM, если K(1; 7), L(-2; 4), M(2; 0).

Контрольная работа № 2

Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Скалярное произведение векторов.

Вариант 2

1. Найдите угол между лучом OB и положительной полуосью Ox , если $B(3; 3)$.
2. Решите треугольник BCD , если $\angle B = 45^\circ$, $\angle D = 60^\circ$, $BC = \sqrt{3}$ см.
3. Найдите косинус угла A треугольника ABC , если $A(3; 9)$, $B(0; 6)$, $C(4; 2)$.

Контрольная работа №3

Длина окружности и площадь круга

Вариант 1

1. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен 45 см. Найдите сторону правильного восьмиугольника, вписанного в ту же окружность.
2. Найдите площадь круга, если площадь вписанного в ограничивающую его окружность квадрата равна 72 дм².
3. найдите длину дуги окружности радиуса 3 см, если её градусная мера равна 150° .

Контрольная работа №3

Длина окружности и площадь круга

Вариант 2

1. Периметр правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равен 48 см. Найдите сторону квадрата, вписанного в ту же окружность.
2. Найдите длину окружности, если площадь вписанного в неё правильного шестиугольника равна $72\sqrt{2}$ см².
3. Найдите площадь кругового сектора, если градусная мера его дуги равна 120° , а радиус круга равен 12 см.

Контрольная работа №4

Движения

Вариант 1

1. Дана трапеция $ABCD$. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей боковую сторону AB .

2. Две окружности с центрами O_1 и O_2 , радиусы которых равны, пересекаются в точках M и N . Через точку M проведена прямая, параллельная O_1O_2 и пересекающая окружность с центром O_2 в точке D . Используя параллельный перенос, докажите, что четырехугольник O_1MDO_2 является параллелограммом.

Контрольная работа №4

Движения

Вариант 2

1. Дана трапеция $ABCD$. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно точки, являющейся серединой боковой стороны CD .
2. Дан шестиугольник $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$. Его стороны A_1A_2 и A_4A_5 , A_2A_3 и A_5A_6 , A_3A_4 и A_6A_1 попарно равны и параллельны. Используя центральную симметрию, докажите, что диагонали A_1A_4 , A_2A_5 , A_3A_6 данного шестиугольника пересекаются в одной точке.

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

1. В треугольнике ABC точка D – середина стороны AB , точка M – точка пересечения медиан.

а) Выразите вектор \overrightarrow{MD} через векторы \overrightarrow{MA} и \overrightarrow{MB} и вектор \overrightarrow{AM} через векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} .

б) Найдите скалярное произведение $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$, если $AB = AC = 2$, $\angle B = 75^\circ$.

2. Даны точки $A(1; 1)$, $B(4; 5)$, $C(-3; 4)$.

а) Докажите, что треугольник ABC равнобедренный и прямоугольный.

б) Найдите длину медианы CM .

3. В треугольнике ABC $\angle A = \alpha > 90^\circ$, $\angle B = \beta$, высота BD равна h .

а) Найдите сторону AC и радиус R описанной окружности.

б) Вычислите значение R , если $\alpha = 120^\circ$, $\beta = 15^\circ$, $h = 6$ см.

4. Хорда окружности равна a и стягивает дугу в 120° . Найдите: а) длину дуги; б) площадь сектора, ограниченного этой дугой и двумя радиусами.

Итоговая контрольная работа

Вариант 2

1. В параллелограмме $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O .

а) Выразите вектор \overrightarrow{OC} через векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{BC} и вектор \overrightarrow{OD} через векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AD} .

б) Найдите скалярное произведение $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$, если $AB = 2BC = 6, \angle A = 60^\circ$.

2. Даны точки $K(0; 1), M(-3; -3), N(1; -6)$.

а) Докажите, что треугольник KMN равнобедренный и прямоугольный.

б) Найдите длину медианы NL .

3. В треугольнике $ABC \angle A = \alpha > 90^\circ, \angle B = \beta$, высота BD равна h .

а) Найдите сторону AD и радиус R описанной окружности.

б) Вычислите значение R , если $\alpha = 135^\circ, \beta = 30^\circ, h = 3\text{см}$.

4. Хорда окружности равна a и стягивает дугу в 60° . Найдите: а) длину дуги; б) площадь сектора, ограниченного этой дугой и двумя радиусами.

В рабочей программе по русскому языку
в 9 кл. проширо и скреплено
печатью С.С. Янгур
Директор МКОУ ВСОШ Е.А. Булачевская



1) Выбрать текст. Обсудить текст.
2) Прочитать текст вслух.
3) Прочитать текст про себя.
4) Прочитать текст в парах.
5) Прочитать текст в группах.
6) Прочитать текст индивидуально.
7) Прочитать текст в классе.
8) Прочитать текст в актовом зале.
9) Прочитать текст в библиотеке.
10) Прочитать текст в спортивном зале.
11) Прочитать текст в актовом зале.
12) Прочитать текст в актовом зале.
13) Прочитать текст в актовом зале.
14) Прочитать текст в актовом зале.
15) Прочитать текст в актовом зале.