

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ РУССКАЯ КЛАССИЧЕСКАЯ ГИМНАЗИЯ № 2 г.
ТОМСКА**



Утверждаю
Директор МБОУ РКГ №2 г.Томска
С.А.Ярославцева
Приказ № 145 - О от «20» августа
2018 г.

Рабочая программа

ГЕОМЕТРИЯ

для 7 – 9 классов

Срок реализации программы: 3 года

Составлена на основе авторской программы: Бутузов В.Ф. Геометрия.
Рабочая программа к учебнику Л.С.Атанасяна и других. 7-9 классы. - М.:
Просвещение

2018

Пояснительная записка

Рабочая программа по геометрии для 7-9 класса составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного Министерством образования науки РФ 17 декабря 2010 года № 1897, с изменениями, внесенными приказами:
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 1644 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
- Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 №1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.02.2016 N 40937)
- Авторская программа Бутузов В.Ф. Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л.С.Атанасяна и других. 7-9 классы. - М.: Просвещение, 2013.
- Закона РФ «Об образовании» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ.
- Фундаментального ядра содержания общего образования. - М. «Просвещение» 2010г.
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. – М.: Просвещение, 2009.
- Распоряжение Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р О Концепции развития математического образования в РФ.

Рабочая программа нацелена на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы (личностных, предметных, метапредметных), реализует основные идеи Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Целью изучения курса геометрии является систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, развитие логического мышления и подготовка аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин и курса стереометрии в старших классах.

Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются внутренние логические связи курса, повышается роль дедукции, степень абстракции изучаемого материала. Учащиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач. Систематическое изложение курса позволяет начать 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 умение учащихся вычленять геометрические факты и отношения в предметах и явлениях действительности, использовать язык геометрии для их описания.

Изучение программного материала ставит перед учащимися следующие **задачи**:

- Осознать ,что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов;
- Научиться использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;

- получить представления о некоторых областях применения геометрии в быту, науке, технике, искусстве;
- усвоить систематизированные сведения о плоских фигурах и основных геометрических отношениях;
- приобрести опыт дедуктивных рассуждений: уметь доказывать основные теоремы курса, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- научиться решать задачи на доказательство, вычисление и построение;
- овладеть набором эвристик, часто применяемых при решении планиметрических задач на вычисление и доказательство (выделение ключевой фигуры, стандартное дополнительное построение, геометрическое место точек и т. п.);
- приобрести опыт применения аналитического аппарата (алгебраические уравнения и др.) для решения геометрических задач.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану основного общего образования на изучение геометрии в 7-9 классах отводится 204 часа (по 68 часов в 7, 8 и 9 классах из расчета 2 ч в неделю). Учебное время увеличено до 3 часов в неделю в 7-ом классе за счёт вариативной части Базисного плана для математических классов гимназии (102 ч в 7-ом классе и в 7-9 классах 238 часов).

Планируемые результаты освоения учебного курса геометрии в 7-9 классах

Личностные результаты обучения в основной школе включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты обучения геометрии:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
4. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
5. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
6. креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
7. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
8. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты обучения в основной школе состоят из освоенных обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельности планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, к проектированию и построению индивидуальной образовательной траектории.

Метапредметные результаты обучения геометрии:

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
3. умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
4. осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
5. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
8. формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
9. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
10. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
11. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
12. умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
13. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
14. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
15. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
16. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
17. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные результаты обучения в основной школе включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области; виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению; формирование научного типа мышления,

научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений; владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

Предметные результаты обучения геометрии:

1. овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
3. овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
4. овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
5. усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
6. умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
7. умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькуляторов, компьютера.

Наглядная геометрия

Выпускник научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развертки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развертки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развертки фигуры линейные размеры самой фигуры, и наоборот;
- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

- научиться вычислять объемы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развертки для выполнения практических расчетов.

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательства;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Выпускник получит возможность:

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Выпускник получит возможность научиться:

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

Координаты

Выпускник научится:

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

Выпускник получит возможность:

- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

Векторы

Выпускник научится:

- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

Содержание учебного курса геометрии 7-9 классы - 204 ч

7 класс – 68 часов

Начальные геометрические сведения (11 часов).

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол. Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

Треугольники (18 часов).

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

Параллельные прямые (13 часов).

Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

Соотношения между сторонами и углами треугольника (20 часов).

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

Повторение курса геометрии 7 класса (6 часов). (желательно указать темы)

8 класс – 68 часов

Четырехугольники (14 часов).

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

Площадь (14 часов).

Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.

Подобные треугольники (19 часов).

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Окружность (17 часов).

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

Повторение курса геометрии 8 класса (4 часов). *(желательно указать темы)*

9 класс – 68 часов

Векторы (8 часов).

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

Метод координат (10 часов).

Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (11 часов).

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

Длина окружности и площадь круга (12 часов).

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

Движения (8 часов).

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

Начальные сведения из стереометрии (8 часов).

Многогранники. Тела и поверхности вращения.

Об аксиомах планиметрии (2 часа).

Повторение курса планиметрии (9 часов). *(желательно указать темы)*

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

7 класс (2ч в неделю)

№ пара-графа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Глава I. Начальные геометрические сведения		11	Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое радиус 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
1, 2	Прямая и отрезок. Луч и угол.	2	
3	Сравнение отрезков и углов.	2	
4, 5	Измерение отрезков и углов.	2	
6	Перпендикулярные прямые.	2	
	Решение задач.	2	
	Контрольная работа №1.	1	
Глава II. Треугольники		18	Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.
1	Первый признак равенства треугольников	4	
2	Медиана, биссектрисы и высоты треугольника	3	
3	Второй и третий признаки равенства треугольников	3	
4	Задачи на построение	3	
	Решение задач	4	
	Контрольная работа № 2	1	
Глава III. Параллельные прямые		13	Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие

1	Признаки параллельности двух прямых	4	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 неё; формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, односторонними и соответственными углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.
2	Аксиомы параллельных прямых	3	
	Решение задач	5	
	Контрольная работа №3	1	Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника; проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом 30° , признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисление, 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.
Глава IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника		20	
1	Сумма углов треугольника	3	
2	Соотношения между сторонами и углами треугольника	4	
	Контрольная работа №4	1	
3	Прямоугольные треугольники	4	
4	Построение треугольника по трем элементам	2	
	Решение задач	5	
	Контрольная работа №5	1	
Повторение. Решение задач		6	

8 класс (2ч в неделю)

№ параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Глава V. Четырехугольники		14	Объяснять, что такое многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали,

1	Многоугольники	2	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) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, 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)симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке.
2	Параллелограмм и трапеция	6	
3	Прямоугольник, ромб, квадрат	4	
	Решение задач	1	
	Контрольная работа №1.	1	
Глава VI. Площадь		14	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.
1	Площадь многоугольника	2	
2	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	6	
3	Теорема Пифагора.	3	
	Решение задач	2	
	Контрольная работа № 2	1	
Глава VII. Подобные треугольники		19	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;
1	Определение подобных треугольников	2	
2	Признаки подобия треугольников	5	
	Контрольная работа №3	1	
3	Применение подобия к доказательству теорем и решению	7	

	задач		определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30^0 , 45^0 , 60^0 ; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы.
4	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	3	
	Контрольная работа №4	1	
Глава VIII. Окружность		17	
1	Касательная к окружности	3	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 понятие 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; 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.
2	Центральные и вписанные углы	4	
3	Четыре замечательные точки треугольника	3	
4	Вписанная и описанная окружности	4	
	Решение задач	2	
	Контрольная работа №5	1	
Повторение. Решение задач		4	<i>(желательно указать темы)</i>

9 класс (2ч в неделю)

№ пара-графа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Глава IX. Векторы		8	
1	Понятие вектора	2	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и
2	Сложение и		

	вычитание векторов	3	действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к
3	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	3	физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач
Глава X. Метод координат		10	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.
1	Координаты вектора	2	
2	Простейшие задачи в координатах	2	
3	Уравнения окружности и прямой	3	
	Решение задач	2	
	Контрольная работа № 1	1	
Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.		11	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0^0 до 180^0 ; 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.
1	Синус, косинус, тангенс угла	3	
2	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	4	
3	Скалярное произведение векторов	2	
	Решение задач	1	
	Контрольная работа № 2	1	
Глава XII. Длина окружности и площадь круга		12	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.
1	Правильные многоугольники	4	
2	Длина окружности и площадь круга	4	
	Решение задач	3	
	Контрольная работа № 3	1	
Глава XIII. Движения		8	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и
1	Понятие движения	3	
2	Параллельный перенос и поворот	3	
	Решение задач	1	
	Контрольная работа № 4	1	

			наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе и с помощью компьютерных программ.
Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии		8	Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основание, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар.
1	Многогранники	4	
2	Тела и поверхности вращения	4	
Об аксиомах планиметрии		2	
Повторение. Решение задач		9	<i>(желательно указать темы)</i>

**Календарно-тематическое планирование
Математический класс 3 ч в неделю**

Приложение 2

<i>№ параграфа</i>	<i>№ урока</i>	<i>Название темы (§)</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Основные понятия</i>	<i>Домашнее задание</i>	<i>Дата</i>
<i>Глава I. Начальные геометрические сведения</i>			<i>18</i>			
<i>§1</i>	<i>1-2</i>	Прямая и отрезок.	2	<i>Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол. Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.</i>	Конспект, словарь, пп.1,2, вопросы 1-3 стр. 25; практические задания 4,6, 7 стр. 8	
<i>§2</i>	<i>3-4</i>	Луч и угол	2		Конспект, словарь, пп.3,4, вопросы 4-6 стр. 25; практические задания 12, 13 стр. 10	
<i>§ 3</i>	<i>5-6</i>	Сравнение отрезков и углов	2		Конспект, словарь, пп.5,6, вопросы 7-11стр. 25; практические задания 18,23 стр. 12-13	
<i>§ 4</i>	<i>7-8</i>	Измерение отрезков	2		Урок 1. Конспект, пп.7,8, вопросы 12-13 стр. 25; Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 31(а), 33, 37 стр. 17	
<i>§ 5</i>	<i>9-11</i>	Измерение углов	3		Конспект, словарь, пп.9-10, вопросы 14-16стр. 25; практические задания 44,47(б), 49, 50 стр. 21	
<i>§ 6</i>	<i>12-14</i>	Перпендикулярные прямые	3		Урок 1. Конспект, пп.11-13, вопросы 17-21 стр. 25, практические задания 56; Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 60,	

					61(а,в, д), 65 (б), 66(а) стр. 24-25	
	15-16	Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения»	2		Конспект, словарь, пп.9-10, вопросы 14-16стр. 25; практические задания 75, 76(а), 78, 80, 82(а) стр. 26-27	
	17	Контрольная работа № 1	1		<i>Творческое домашнее задание - придумать задачу по пройденному материалу или составить ребус по терминам из словаря</i>	
	18	<i>Работа над ошибками. Решение задач повышенной трудности.</i>	1			
Глава II. Треугольники			24	Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.		
§1	19-22	Первый признак равенства треугольников	4	уметь объяснять, какая фигура называется треугольником, и назвать его элементы; знать , что такое периметр треугольника, какие треугольники называются равными, формулировку и	Урок 1. Конспект, словарь, пп.14-15, вопросы 1-4 стр47; Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 89(б,в), 90, 95 стр. 30-31; Урок 3. Конспект, словарь,	

				доказательство первого признака равенства треугольников; <i>уметь</i> решать задачи по пройденному теоретическому материалу.	практические задания 97, 99 стр. 30-31	
§2	23-26	Медиана, биссектриса и высота треугольника	4	<i>уметь</i> объяснить, какой отрезок называется перпендикуляром, проведенным из данной точки к данной прямой; какие отрезки называются медианой, биссектрисой, высотой треугольника; какой треугольник называется равнобедренным, равносторонним; <i>знать и уметь</i> доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника.	Урок 1. Конспект, словарь, пп.16-18, вопросы 5-13 стр.47-48 Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 104,106, 107,111 стр. 30-31; Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 112, 115, 116, 120 (б)стр. 30-31	
§ 3	27-32	Второй и третий признаки равенства треугольников	6	<i>знать</i> формулировки и доказательства второго и третьего признаков равенства треугольников; <i>уметь</i> решать задачи по изученному материалу	Урок 1. Конспект, словарь, пп.19-20, вопросы 14-15 стр.48 Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 122,124, 125 стр. 41; Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 125, 128, 133 стр. 41-42; Урок 4. Конспект, словарь, практические задания 134,	

					136, 137 стр. 42	
§ 4	33-38	Задачи на построение	3	<p><i>знать</i> определение окружности, <i>уметь объяснить</i>, что такое центр радиус, хорда, диаметр, дуга окружности, <i>выполнять с помощью циркуля и линейки простейшие построения:</i> отрезка, равного данному; угла, равного данному; биссектрисы данного угла; прямой проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной прямой; середины данного отрезка;</p>	<p>Урок 1. Конспект, словарь, пп.21-23, вопросы 16-21 стр.50 Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 145,146, 125 стр. 48; Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 149, 154, 155 стр. 48-49</p>	
	39-43	Решение задач по теме «Треугольники»	5	<p><i>применять</i> простейшие построения при решении задач</p>	<p>Урок 1. Конспект, словарь, практические задания 156,161, 164 стр. 51; Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 168,170, 177 * стр. 52; Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 180, 182, 184, 185 стр. 48-49</p>	
	44	Контрольная работа № 2	1		<p><i>Творческое домашнее задание - придумать задачу по пройденному материалу или составить</i></p>	

					ребус по терминам из словаря	
	45	Работа над ошибками. Решение задач повышенной трудности.	1			
Глава III. Параллельные прямые			17	Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых		
§1	46-50	Признаки параллельности прямых	5	знать определение параллельных прямых, названия углов, образующихся при пересечении двух прямых секущей, формулировки признаков параллельности прямых; понимать, какие отрезки и лучи являются параллельными; уметь показать на рисунке пары накрест лежащих, соответственных, односторонних углов, доказывать признаки параллельности двух прямых и использовать их при решении задач, строить параллельные прямые при помощи чертежного угольника и линейки	Урок 1. Конспект, словарь, пп.24-26, вопросы 1-6 стр.63-64 Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 186(б),188 стр. 58; Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 190, 193 стр. 58; Урок 4. Конспект, словарь, практические задания 194, стр. 58	
§2	51-55	Аксиома параллельных прямых	5	знать аксиому параллельных прямых и следствия из нее,	Урок 1. Конспект, словарь, пп.27- 29, вопросы 7-15	

				<i>знать и уметь</i> доказывать свойства параллельных прямых и применять их при решении задач	стр.64; Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 199,201, 203(а) стр. 66; Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 207, 209 стр. 67; Урок 4. Конспект, словарь, практические задания 210, 211(а,б) стр. 67 Урок 5. Конспект, словарь, практические задания 215, 216 стр. 68	
	56-60	Решение задач по теме «Параллельные прямые»	5		Урок 1. Конспект, словарь, 214, 222 стр.67 Урок 2. домашняя контрольная работа на 2 варианта Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 219* стр. 67	
	61	Контрольная работа № 3	1		<i>Творческое домашнее задание - придумать задачу по пройденному материалу или составить ребус по терминам из словаря</i>	
	62	<i>Работа над ошибками. Решение задач повышенной трудности.</i>	1			

Глава IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника			28	<p>Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам</p>	
§1	63-65	Сумма углов треугольника	3	<p>уметь доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствия; знать, какой угол называется внешним углом треугольника, какой треугольник называется остроугольным, тупоугольным, прямоугольным; уметь решать задачи по изученному материалу</p>	<p>Урок 1. Конспект, словарь, пп.30- 31, вопросы 1-5 стр.84; практические задания 223(а), 227(а) стр. 71-72; Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 228(б), 230, 231 **, 234 ***, 235 *** стр. 72;</p>
§2	66-70	Соотношения между сторонами и углами треугольника	5	<p>уметь доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника, применять их при решении задач</p>	<p>Урок 1. Конспект, словарь, пп. 32-33; вопросы 6-9 стр.84 Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 238, 244, 245,250 (б,в)стр.74-75; Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 252,251 стр. 76, 299 ***,</p>

					300*** стр.90	
	71	Контрольная работа № 4 По теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1		<i>Творческое домашнее задание - придумать задачу по пройденному материалу или составить ребус по терминам из словаря</i>	
	72	<i>Работа над ошибками. Решение задач повышенной трудности.</i>	1			
§ 3	73-77	Прямоугольные треугольники	5	<i>уметь</i> доказывать свойства 1-3 прямоугольных треугольников; <i>знать</i> формулировки признаков равенства прямоугольных треугольников и <i>уметь</i> их доказывать; <i>уметь</i> применять свойства и признаки при решении задач	Урок 1. Конспект, словарь, пп. 34-35, вопросы 10-13 стр.84 Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 256, 255, 256 стр. 81; Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 258, 260 стр. 81; Урок 4. Конспект, словарь, практические задания 263, 265 стр. 81	
§ 4	78-81	Построение треугольника по трем элементам	4	<i>знать</i> , какой отрезок называется наклонной, проведенной из данной точки к данной прямой, что называется расстоянием от точки до прямой и расстоянием между двумя параллельными прямыми; <i>уметь</i> доказывать, что	Урок 1. Конспект, словарь, пп. 37-38, вопросы 14-20 стр.84-85 Урок 2. Конспект, словарь, практические задания 273, 274, 277 стр. 87; Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 280,	

				перпендикуляр, проведенный из точки к прямой, меньше любой наклонной, проведенной из точки к прямой; теорему о том, что все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой; <i>уметь</i> строить треугольник по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум прилежащим к ней углам, по трем сторонам	283, 285, 287 стр. 81; Урок 4. Конспект, словарь, практические задания 288, 290, 291(а,б,г) стр. 88	
82-87	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	6		Урок 1. Конспект, словарь, 307, 314(а,б), 315(в,г,д,е,и) стр.92; Урок 2. домашняя контрольная работа на 2 варианта Урок 3. Конспект, словарь, практические задания 316* стр. 67		
88	Контрольная работа № 5 По теме «Прямоугольные треугольники и построение треугольника по трем его элементам»	1		<i>Творческое домашнее задание - придумать задачу по пройденному материалу или составить ребус по терминам из словаря</i>		
89	<i>Работа над ошибками. Решение задач</i>	1				

		<i>повышенной трудности.</i>				
Повторение курса геометрии 7 класса Решение задач			11			
<i>Тема 1</i>	90	Измерение отрезков. Измерение углов.	1		<i>Запись в тетради</i>	
<i>Тема 2</i>	91	Перпендикулярные прямые	1		<i>Запись в тетради</i>	
<i>Тема 3</i>	93-94	Признаки равенства треугольников	2		<i>Запись в тетради</i>	
<i>Тема 4</i>	95	Признаки параллельности двух прямых	1		<i>Запись в тетради</i>	
<i>Тема 5</i>	96	Сумма углов в треугольнике	1		<i>Запись в тетради</i>	
<i>Тема 6</i>	97	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1		<i>Запись в тетради</i>	
<i>Тема 7</i>	98	Прямоугольные треугольники	1		<i>Запись в тетради</i>	
<i>Тема 8</i>	99	Задачи на построение	1		<i>Запись в тетради</i>	
	100	Итоговая контрольная работа № 6	1		<i>Запись в тетради</i>	
	101- 102	Теоретический зачет за курс геометрии 7 класса	1		<i>Запись в тетради</i>	

Приложение 3

1. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Учебно-теоретические материалы

Учебники:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. Геометрия. 7-9 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение.

Учебные пособия:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия: Рабочая тетрадь для 7 класса. М.: Просвещение.
2. Мищенко, Т. М. Геометрия: тематические тесты: 7 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. – М.: Просвещение.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия: Рабочая тетрадь для 8 класса. М.: Просвещение.
4. Мищенко, Т. М. Геометрия: тематические тесты: 8 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. – М.: Просвещение.
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия: Рабочая тетрадь для 9 класса. М.: Просвещение.
6. Мищенко, Т. М. Геометрия: тематические тесты: 9 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. – М.: Просвещение.

Учебно-наглядные материалы

1. Интерактивная доска, проектор, ксерокс-принтер-сканер
2. Таблицы по геометрии. Треугольники
3. Таблицы по математике

Информационно-методическое обеспечение учебного процесса

1. Программно-педагогические средства, реализуемые с помощью компьютера.

1. CD «1С: Репетитор. Математика» (КиМ)
2. CD «Уроки геометрии. 7–9 классы» (в 2 ч.) (КиМ)
3. CD «Геометрия не для отличников» (НИИ экономики авиационной промышленности)
4. CD «Математика. 5–11 классы. Практикум»
5. CD «1С: Образовательная коллекция. Планиметрия. 7–9 кл.»
6. CD «Большая электронная детская энциклопедия по математике»
7. CD «Динамическая геометрия. 8 класс»

2. Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для поддержки подготовки школьников.

1. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников. – Режим доступа: <http://www.rusolymp.ru>
2. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm>
3. Информационно-поисковая система «Задачи». – Режим доступа: <http://zadachi.mccme.ru/easy>
4. Задачи: информационно-поисковая система задач по математике. – Режим доступа: <http://zadachi.mccme.ru>
5. Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения. – Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm>
6. Материалы (полные тексты) свободно распространяемых книг по математике. – Режим <http://www.mccme.ru/free-books>

7. Математика для поступающих в вузы. – Режим доступа: <http://www.matematika.agava.ru>
8. Выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика. – Режим доступа: <http://www.mathnet.spb.ru>
9. Олимпиадные задачи по математике: база данных. – Режим доступа: <http://zaba.ru>
10. Московские математические олимпиады. – Режим доступа: <http://www.mcsme.ru/olympiads/mmo>
11. Школьные и районные математические олимпиады в Новосибирске. – Режим доступа: <http://aimakarov.chat.ru/school/school.html>
12. Виртуальная школа юного математика. – Режим доступа: <http://math.ournet.md/indexr.htm>
13. Библиотека электронных учебных пособий по математике. – Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru>
14. Образовательный портал «Мир алгебры». – Режим доступа: <http://www.algmir.org/index.html>
15. Словари БСЭ различных авторов. – Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru>
16. Этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях. – Режим доступа: <http://www.etudes.ru>
17. Заочная физико-математическая школа. – Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/index.php>
18. Министерство образования РФ. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru>
19. Тестирование on-line. 5–11 классы. – Режим доступа: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
20. Архив учебных программ информационного образовательного портала «RusEdu!». – Режим доступа: <http://www.rusedu.ru>
21. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. – Режим доступа: <http://mega.km.ru>
22. Сайты энциклопедий. – Режим доступа: <http://www.rubricon.ru>; <http://www.encyclopedia.ru>
23. Вся элементарная математика. – Режим доступа: <http://www.bymath.net>
24. Презентации