

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 582  
с углубленным изучением английского и финского языков  
Приморского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТА**

Решением педагогического совета  
ГБОУ школа №582 Приморского района  
Санкт-Петербурга  
Протокол от 17.05.2022 №9

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом ГБОУ школа № 582  
Приморского района  
Санкт-Петербурга  
от 25.05.2022 № 63-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета «Геометрия» для 9 АБ класса  
2022-2023 учебный год

Программа разработана  
учителем математики  
ГБОУ СОШ № 582  
Михайловой Ларисой Валентиновной

Санкт-Петербург  
2022 год

## **Пояснительная записка.**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (2004 г.) и на основе авторской программы «Геометрия 7-9», Л.С. Атанасяна. Источник: Сборник рабочих программ по геометрии — М.: Просвещение, 2016. — 95с., на основе основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ школа № 582 Приморского района Санкт-Петербурга.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по учебному предмету проводятся в соответствии с «Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся» ГБОУ школа №582 Приморского района Санкт-Петербурга.

### **УМК содержит:**

1. Геометрия: 7—9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2018.
2. Зив Б. Г. Геометрия: дидакт. материалы: 9 кл. / Б. Г. Зив. — М.: Просвещение, 2004—2011.

### **Цели, задачи курса:**

Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений; развитие логического мышления учащихся; развитие практических умений и навыков геометрического характера; развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; развивать нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения; развивать творческие способности школьников.

В процессе обучения геометрии школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей. Важнейшей задачей школьного курса геометрии является развитие логического мышления учащихся.

### **Общая характеристика учебного предмета:**

В курсе условно можно выделить следующие содержательные линии: «Наглядная геометрия», «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Координаты», «Векторы», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии».

Материал, относящийся к линии «Наглядная геометрия» (элементы наглядной стереометрии) способствует развитию пространственных представлений учащихся в рамках изучения планиметрии.

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств

геометрических фигур позволит развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера, а также практических.

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

Особенностью линии «Логика и множества» является то, что представленный здесь материал преимущественно изучается при рассмотрении различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Линия «Геометрия в историческом развитии» предназначена для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

### **Место курса «Геометрия» в учебном плане.**

Курс «Геометрия» рассчитан на 68 часов. Согласно учебному плану ГБОУ школа № 582, на изучение курса «Геометрия» в 9 классах отводится 68 часов: 2 часа в неделю, 34 учебные недели.

### **Содержание учебного предмета «Геометрия»**

Содержание учебного предмета, курса включает:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

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

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

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

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

Периметр многоугольника.

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

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

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

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

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

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

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

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

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

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

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

## Результаты освоения курса

Личностными результатами обучения курса «Геометрия» на уровне основного общего образования являются:

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 учётом 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 контр примеры;

- 5) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 6) креативность мышления, инициатива, 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

Метапредметными результатами обучения курса «Геометрия 7-9» на уровне основного общего образования являются:

- 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 по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, объективную трудность и собственные возможности её 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 учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) формирование и развитие учебной и обще - пользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентности);
- 9) формирование первоначальных представлений 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 её 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 курса «Геометрия» на уровне основного общего образования являются:**

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 объёмов 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, калькулятора, компьютера.

### **Наглядная геометрия**

Выпускник научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;

- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;

- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;

- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры, и наоборот;

- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность:*

- научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;

- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

### **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  $180^\circ$ , 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 доказательств;

- 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 равносоставленности;

- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи 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 вычисления и доказательства».

### **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 вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока (темы контрольных, практических, лабораторных работ и т.д.)	Содержание урока	Основные виды образовательной деятельности обучающихся
<b>1. Повторение курса геометрии 7-8 классов (3ч)</b>			
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2023/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2023/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2021/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2021/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2504/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2504/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/start/</a>			
<b>2.</b>			
1/1.1	Первичный инструктаж по ТБ. Повторение. Многоугольники. Вписанная, описанная окружность.	Основной теоретический материал за курс геометрии 7-8 классов	Определяют основную и второстепенную информацию, регулируют собственную деятельность посредством речевых действий; структурируют знания; предвосхищают временные характеристики достижения результата (когда будет результат?).
2/1.2	Повторение. Площади многоугольников через радиус вписанной и описанной окружности.	Основной теоретический материал за курс геометрии 7-8 классов	
3/1.3	Повторение. Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.	Основной теоретический материал за курс геометрии 7-8 классов	
<b>3. Глава 9. Векторы (9ч)</b>			

Электронные образовательные ресурсы			
<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2506/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2506/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2030/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2030/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2733/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2733/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3037/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3037/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2029/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2029/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2507/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2507/start/</a>			
4.			
4/2.1	Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки	Вектор, его начало и конец, нулевой вектор, длина вектора, коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные и равные векторы.	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач
5/2.2	Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма. Сумма нескольких векторов.	Сумма двух векторов. Рассмотрение законы сложения двух векторов (правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника).	
6/2.3	Вычитание векторов	Разность двух векторов, противоположные векторы. Теорема о разности двух векторов	
7/2.4	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов»	Сумма двух векторов. Рассмотрение законы сложения двух векторов (правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника). Разность двух векторов, противоположные векторы. Теорема о разности двух векторов	
8/2.5	Умножение вектора на число	Умножение вектора на число. Свойства умножения вектора на число.	
9/2.6	Применение векторов к доказательству теорем и решению задач	Определения сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; свойства действий над	
10/2.7	Применение векторов к доказательству		

	теорем и решению задач	векторами.	
11/2.8	Решение задач. Средняя линия трапеции.	Определения сложения; вычитания векторов, умножения вектора на число; свойства действий над векторами. Понятие средней линии трапеции; теорему о средней линии трапеции с доказательством; свойства средней линии трапеции.	
12/2.9	Контрольная работа №1 по теме «Векторы»	Проверка знаний, умений навыков по данной теме.	
<b>5. Глава 10. Метод координат (12ч)</b>			
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3038/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3038/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2508/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2508/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2028/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2028/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2033/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2033/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3039/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3039/start/</a>			
<b>6.</b>			
13/3.1	Анализ контрольной работы №1. Разложение вектора по двум данным неколлинеарным векторам	Лемма о коллинеарных векторах. Доказательство теоремы о разложении вектора по двум данным неколлинеарным векторам.	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
14/3.2	Координаты вектора	Координаты вектора. Правила действий над векторами с заданными	
15/3.3	Координаты вектора	Координаты вектора. Правила действий над векторами с заданными координатами.	
16/3.4	Простейшие задачи в координатах	Координаты вектора; правила действий над векторами с заданными	

		координатами; формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками	
17/3.5	Простейшие задачи в координатах		
18/3.6	Решение задач методом координат	Формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками.	
19/3.7	Решение задач методом координат		
20/3.8	Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности.	Понятие уравнения линии на плоскости. Вывод уравнения окружности	
21/3.9	Уравнение прямой	Вывод уравнения прямой.	
22/3.10	Взаимное расположение двух окружностей.	Исследование взаимного расположения двух окружностей.	
23/3.11	Решение задач. Подготовка к контрольной работе №2.	Координаты вектора; правила действий над векторами с заданными координатами; формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. Формулы уравнений окружности и прямой.	
24/3.12	Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат»		
<b>7. Глава 11. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (11ч)</b>			
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2509/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2509/start/</a>			

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/start/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2032/start/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2034/start/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2041/start/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2040/start/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2039/start/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2038/start/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2511/start/>

8.

25/4.1	Анализ контрольной работы. Синус, косинус и тангенс, котангенс .	Понятия синуса, косинуса, тангенса для углов от $0^\circ$ до $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество.	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от $0$ до $180^\circ$ ; вы- водить основное тригонометрическое тождество и фор- мулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении тре- угольников; 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 про- изведение векторов при решении задач
26/4.2	Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.	Формулы для вычисления координат точки. Формулы приведения $\sin(90^\circ - a)$ , $\cos(90^\circ - a)$ , $\sin(180^\circ - a)$ , $\cos(180^\circ - a)$	
27/4.3	Теорема о площади треугольника	Теорема о площади треугольника	
28/4.4	Теоремы синусов и косинусов	Теоремы синусов и косинусов	
29/4.5	Теоремы синусов и косинусов	Теоремы синусов и косинусов	
30/4.6	Решение треугольников	. Теоремы синусов и косинусов	
31/4.7	Измерительные работы.	Измерение высоты предмета. Измерение расстояния до недоступной точки.	
32/4.8	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Понятие угла между векторами. Скалярное произведение векторов	
33/4.9	Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения	Скалярное произведение векторов. Переместительный,	

	векторов.	распределительный, сочетательный законы умножения векторов.	
34/4.10	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	Понятия синуса, косинуса, тангенса для углов от $0^\circ$ до $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы для вычисления координат точки. Теорема о площади треугольника. Теоремы синусов и косинусов. Понятие угла между векторами. Скалярное произведение векторов	
35/4.11	Контрольная работа №3 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	Теорема о площади треугольника. Теоремы синусов и косинусов. Понятие угла между векторами. Скалярное произведение векторов	
<b>9. Глава 12. Длина окружности и площадь круга (12ч)</b>			
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2513/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2513/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2514/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2514/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2515/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2515/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2516/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2516/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2036/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2036/start/</a>			
<b>10.</b>			
36/5.1	Анализ контрольной работы №3. Правильный многоугольник	Понятие правильного многоугольника и связанных с ним понятий. Формула	Формулировать определение правильного многоугольника;

		для вычисления угла правильного n-угольника	<p>формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач</p>
37/5.2	Окружность, описанная и вписанная в правильный многоугольник	Теоремы об окружностях: описанной около правильного многоугольника и вписанной в правильный многоугольник	
38/5.3	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.	Формулы, связывающих радиусы вписанной и описанной окружностей со стороной правильного многоугольника.	
39/5.4	Построение правильных многоугольников.	Способы построения правильных многоугольников.	
40/5.5	Решение задач по теме "Правильные многоугольники"		
41/5.6	Длина окружности. Решение задач		
42/5.7	Длина окружности. Решение задач		
43/5.8	Площадь круга и кругового сектора	Формулы площади круга и кругового сектора	
44/5.9	Площадь круга и кругового сектора. Решение задач	Формулы площади круга и кругового сектора	
45/5.10	Решение задач	Формула, выражающая длину окружности через ее радиус, и	

		<p>формулы для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой.</p> <p>Формулы площади круга и кругового сектора</p>	
46/5.11	Решение задач. Подготовка к контрольной работе № 4	<p>Понятие правильного многоугольника и связанных с ним понятий. Формула для вычисления угла правильного n-угольника. Теоремы об окружностях: описанной около правильного многоугольника и вписанной в правильный многоугольник. Формула, выражающая длину окружности через ее радиус, и формулы для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой. Формулы площади круга и кругового сектора</p>	
47/5.12	Контрольная работа №4 по теме: «Длина окружности и площадь круга»		
<b>11. Глава 13. Движение (7ч)</b>			
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
<p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2035/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2035/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3040/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3040/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3041/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3041/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2517/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2517/start/</a></p> <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3138/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3138/start/</a></p>			
48/6.1	Анализ контрольной работы № 4. Отображение плоскости, Понятие движения. Свойства движения	<p>Отображение плоскости на себя, движение, осевая и центральная симметрии. Свойства движений, осевой и центральной симметрии</p>	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос</p>
49/6.2	Решение задач по теме "Осевая и центральная симметрия"		
50/6.3	Параллельный перенос	Понятие параллельного переноса.	

		Доказательство того, что параллельный перенос есть движение.	и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ
51/6.4	Поворот	Понятие поворота. Построение геометрических фигур с использованием поворота	
52/6.5	Решение задач	Понятия параллельного переноса и поворота; правила построения геометрических фигур с использованием поворота и параллельного переноса.	
53/6.6	Решение задач. Подготовка к контрольной работе №5.	Отображение плоскости на себя, движение, осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Свойства движений	
54/6.7	Контрольная работа №5 по теме: «Движение»		
<b>12. Глава 14. Начальные сведения из стереометрии(4ч)</b>			
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3138/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3138/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/start/</a>			
55/7.1	Анализ контрольной работы №5. Многогранники	Стереометрия. Понятия многогранника и его элементов (граней, вершин, ребер, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранника. Призма, параллелепипед и их элементов, прямая и наклонная призмы, правильной призмы. Свойство диагоналей. Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида. Объем и площадь поверхности. Сечения	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
56/7.2	Многогранники		
57/7.3	Тела и поверхности вращения	Понятия цилиндрической	

		поверхности, цилиндра, конической поверхности, конуса и их элементов	прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о
58/7.4	Тела и поверхности вращения	(боковой поверхности, основания, радиуса, вершины, образующих, оси, высоты); понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); объемы и площадь поверхностей цилиндра, конуса, шара и сферы. Сечения	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 пра- вильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, 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.
<b>8. Приложения. (2ч).</b>			
59/8.1	Об аксиомах геометрии	Аксиомы, положенные в основу изучения курса геометрии; основные этапы развития геометрии	Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров; определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата; Учатся управлять поведением партнера – убеждать его, контролировать, корректировать и оценивать его действия
60/8.2	Об аксиомах геометрии		
<b>9. Повторение курса геометрии за 7-9 классы (6ч)</b>			
61/9.1	Повторение. Начальные геометрические сведения. Треугольники	Свойства длин отрезков, градусных мер угла; свойство измерения углов; свойства смежных и вертикальных углов, перпендикулярных прямых; признаки и свойства параллельности двух прямых. Признаки равенства треугольников, прямоугольных треугольников; теорему о сумме углов треугольника и ее следствия; теоремы о соотношениях между сторонами и	Выделяют и формулируют проблему. Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при

62/9.2	Повторение. Многоугольники	<p>углами треугольника; теорему о неравенстве треугольника; свойства прямоугольных треугольников; признак прямоугольного треугольника и свойство медианы прямоугольного треугольника; свойства медиан, биссектрис и высот треугольника; свойства равнобедренного и равностороннего треугольников</p>	<p>решении проблем творческого и поискового характера. Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи. Учатся переводить конфликтную ситуацию в логический план и разрешать ее как задачу через анализ условий. Проявляют уважительное отношение к</p>
63/9.3	Повторение. Площади четырёхугольников	<p>Формулы для вычисления площади квадрата, прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба</p>	<p>партнерам, внимание к личности другого, адекватное Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты.</p>
64/9.4	Повторение. Векторы. Метод координат. Движение	<p>Определения сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; свойства действий над векторами; понятие координат</p>	<p>Межличностное восприятие. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном,</p>

65/9.5	Повторение. Окружность	вектора; правила действий над векторами с заданными координатами; формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками; уравнения окружности и прямой.	обнаруживают отклонения и отличия от эталона Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам.
66/9.6	Контрольная работа №6 по теме: «Повторение геометрии за курс 7-9 классов»	Основной теоретический материал за курс планиметрии по программе для общеобразовательных школ.	
<b>10.Резерв (2ч)</b>			
67/10.1	Резерв		
68/10.2	Резерв		
	<b>68 ч</b>	<b>К.р.6</b>	

## Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Математика. Средняя школа, часть 2. Серия «Школьный наставник», обучающие комплексы
2. Геометрия. 7-9 классы. Электронное приложение к учебнику Атанасян Л.С., Бутузова В.Ф., Кадомцева С.Б. и др.

<http://catalog.prosv.ru/attachment/be50e05c-6d51-11e3-8221-0050569c0d55.iso?download>

3. Информационные средства Интернет-ресурсы на русском языке:

<http://ilib.mirror1.mccme.ru/>

<http://window.edu.ru/window/library>

<http://www.problems.ru/>

<http://kvant.mirror1.mccme.ru/>

<http://www.etudes.ru/>

Интернет-ресурсы на английском языке:

<http://mathworld.wolfram.com/>

<http://forumgeom.fau.edu>

### Фонд оценочных средств.

#### Контрольная работа №1 Векторы. Метод координат. Вариант 1

А1. Даны точки  $A(4;0)$ ,  $B(1;-1)$ ,  $C(5;2)$ . Найдите координаты векторов

$\vec{AB}$ ,  $\vec{BC}$ .

А2. Даны векторы  $\vec{a}\{12;6\}$ ,  $\vec{b}\{-1;7\}$ . Найдите координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$  и

$\vec{d} = 2\vec{b} - \vec{a}$ .

А3. Найдите координаты середины отрезка с концами  $A(2;3)$ ,  $B(4;-5)$ .

---

В1. Треугольник ABC задан координатами вершин  $A(-4;0)$ ,  $B(4;0)$ ,  $C(0;2)$ . Найдите длину медианы АК треугольника.

В2. Даны точки  $A(0;-3)$ ,  $B(-1;0)$ . Запишите уравнение окружности с центром в точке А и радиусом АВ. Принадлежит ли этой окружности точка  $M(6;-1)$ ?

---

**Контрольная работа №1**  
**Векторы. Метод координат.**  
**Вариант 2**

A1. Даны  $A(3; -1), B(-1; -3), C(5; 12)$ . Найдите координаты векторов

$$\vec{AC}, \vec{BC}.$$

A2. Даны векторы  $\vec{a}\{-2; 6\}, \vec{b}\{-4; 8\}$ . Найдите координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$  и

$$\vec{d} = \vec{b} - \vec{a}.$$

A3. Найдите координаты середины отрезка с концами  $A(10; -3), B(14; -1)$ .

---

B1. Треугольник ABC задан координатами вершин  $A(0; 12), B(9; 0), C(0; -12)$ . Найдите длину медианы CM треугольника.

B2. Даны точки  $A(-1; 0), B(0; 3)$ . Запишите уравнение окружности с центром в точке A и радиусом AB. Принадлежит ли этой окружности точка  $M(5; -2)$ ?

**Контрольная работа №2**

**Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов**  
**Вариант 1**

A1. В треугольнике ABC  $\angle A = 40^\circ, \angle B = 60^\circ, \angle C = 80^\circ$ . Какая из сторон треугольника наибольшая, какая – наименьшая?

A2. В треугольнике ABC  $\angle A = 45^\circ, AB = 12$  см,  $AC = 6,5$  см. Найдите его площадь.

A3. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}\{7; -3\}$  и  $\vec{b}\{0; 5\}$ .

---

B1. Даны четыре точки  $A(1; 1), B(2; 3), C(0; 4), D(-1; 2)$ . Докажите, что четырехугольник ABCD – прямоугольник.

B2. В треугольнике даны две стороны  $a = 10, b = 8$  и противолежащий стороне  $b$  угол  $\alpha = 30^\circ$ . Найдите остальные два угла и третью сторону.

---

**Контрольная работа №2**

**Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов**  
**Вариант 2**

A1. В треугольнике ABC  $AB = 13$  см,  $BC = 9$  см,  $AC = 15$  см. Какой из углов треугольника наибольший, какой – наименьший?

A2. В треугольнике ABC  $\angle A = 30^\circ$ ,  $AB = 18$  см,  $AC = 8,5$  см. Найдите его площадь.

A3. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a} \{-1; -3\}$  и  $\vec{b} \{2; 5\}$ .

---

B1. Даны четыре точки  $A(0; 0)$ ,  $B(1; 1)$ ,  $C(0; 2)$ ,  $D(-1; 1)$ . Докажите, что четырехугольник ABCD – квадрат.

B2. В треугольнике даны две стороны  $a = 6$ ,  $b = 8$  и противолежащий стороне  $a$  угол  $\alpha = 30^\circ$ . Найдите остальные два угла и третью ст

**Контрольная работа №3**  
**Длина окружности и площадь круга**  
**Вариант 1**

A1. Найдите внешние углы правильного десятиугольника.

A2. Найдите площадь круга, окружность которого описана около квадрата с диагональю 10 см.

A3. Найдите длину окружности диаметром 25 см.

---

B1. Каким должен быть радиус окружности, чтобы ее длина была равна сумме длин двух окружностей с радиусами 11 и 47 см?

B2. Правильный шестиугольник вписан в окружность с радиусом 12 см. Найдите длину дуги окружности, соответствующей центральному углу шестиугольника.

---

C1. Радиус окружности, вписанной в ромб, в 4 раза меньше одной из его диагоналей и равен  $4\sqrt{3}$ . Найдите периметр этого ромба.

**Контрольная работа №3**  
**Длина окружности и площадь круга**  
**Вариант 2**

A1. Найдите внешние углы правильного восьмиугольника.

A2. Найдите площадь круга, вписанного в квадрат со стороной 16 см.

A3. Найдите радиус окружности, длина которой равна  $14\pi$ .

---

B1. Длина окружности цирковой арены равна 41 м. Найдите ее диаметр и площадь.

B2. Правильный пятиугольник вписан в окружность с радиусом 15 см. Найдите длину дуги окружности, соответствующей центральному углу шестиугольника.

---

C1. Радиус окружности, вписанной в ромб, в 4 раза меньше одной из его диагоналей и равен  $4\sqrt{3}$   
Найдите периметр этого ромба

#### Контрольная работа №4

##### Движение Вариант 1

A1. Дана трапеция ABCD. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей боковую сторону АВ.

A2. Постройте треугольник, который получается из данного треугольника ABC поворотом вокруг точки A на угол  $120^\circ$  против часовой стрелки.

---

B1. 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.

---

#### Контрольная работа №4

##### Движение Вариант 2

A1. Дана трапеция ABCD. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно точки, являющейся серединой боковой стороны АВ.

A2. Постройте треугольник, который получается из данного треугольника ABC поворотом вокруг точки B на угол  $60^\circ$  по часовой стрелке.

---

B1. 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.

#### Итоговая контрольная работа

##### Вариант 1

A1. Найдите координаты и длину вектора  $\overrightarrow{AN}$ , если  $A(-2; 0)$ ,  $C(4, 8)$ .

A2. Найдите площадь треугольника ABC, если  $AB = 7,5$  см,  $AC = 4$  см и угол A равен  $30^\circ$ .

A3. Найдите длину окружности диаметром 18 см.

A4. Найдите площадь круга, радиус которого равен 16 дм.

---

B1. В данную окружность, радиусом 3 см впишите правильный треугольник.

V2. В треугольнике ABC  $AB = 12$  см,  $BC = 15$  см, угол B равен  $40^\circ$ . Найдите сторону AC.

C1. Найдите длину средней линии трапеции, в которой диагонали взаимно перпендикулярны, а их длины равны 10 и 24.

**Нормы оценок: "3" – 2А, "4" – 2А+1В, "5" – 2А+2В или 2А+1В+1С.**

### Итоговая контрольная работа Вариант 2

A1. Найдите координаты и длину вектора  $\vec{AN}$ , если  $A(1; -2)$ ,  $C(6, 10)$ .

A2. Найдите площадь параллелограмма ABCD, если  $AB = 6,5$  см,  $AC = 8$  см и угол A равен  $45^\circ$ .

A3. Найдите радиус окружности, если ее длина равна  $8,2\pi$  см.

A4. Найдите площадь круга, радиус которого равен 10 дм.

V1. В данную окружность, радиусом 2,5 см впишите правильный шестиугольник.

V2. В треугольнике ABC  $AB = 8$  см,  $BC = 14$  см, угол A равен  $30^\circ$ . Найдите остальные углы треугольника.

C1. Найдите длину средней линии трапеции, в которой диагонали взаимно перпендикулярны, а их длины равны 10 и 24.

**Нормы оценок: "3" – 2А, "4" – 2А+1В, "5" – 2А+2В или 2А+1В+1С.**

### Перечень учебной литературы

**УМК Л. С. Атанасяна и др.**

1. Геометрия: 7—9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2016.

2. Зив Б. Г. Геометрия: дидакт. материалы: 9 кл. / Б. Г. Зив. — М.: Просвещение, 2004—2011.

3. Изучение геометрии в 7, 8, 9 классах: метод. рекомендации: кн. для учителя / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др. — М.: Просвещение, 2003—2011.

4. Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 9 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. — М.: Просвещение, 2008.