

муниципальное общеобразовательное учреждение «Спас-Суходревская основная общеобразовательная школа», Малоярославецкий район Калужской области

*Приложение к основной общеобразовательной программе  
основного общего образования (ФГОС ООО)  
на 2021-2022 учебный год*

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Геометрия» 7-9 классы**

**Основное общее образование, 7-9 класс ФГОС**  
**УМК А.В.Погорелов**

**Нормативно-правовая основа разработки программы Геометрия.** Сборник рабочих программ. 7-9 классы : ГЗб пособие для учителей общеобразов. организаций / [сост. А. Бурмистрова]. -2-е изд., дораб. -М. : Просвещение, 2018

Количество часов **208**  
Уровень **базовый**

Разработала:  
учитель математики  
Бобурова Наталья Викторовна

## Оглавление

| № п.п. | Наименование раздела                                                 | стр    |
|--------|----------------------------------------------------------------------|--------|
| 1.     | Пояснительная записка                                                | 2-3    |
| 2.     | Общая характеристика курса                                           | 3      |
| 3.     | Место курса математики в учебном плане                               | 3      |
| 4.     | Результаты освоения программы                                        | 3-5    |
| 5.     | Содержание учебного предмета                                         | 5-6    |
| 6.     | Тематическое распределение количества часов                          | 7-15   |
| 7.     | Планируемые результаты изучения учебного предмета «Геометрия» 7-9 кл | 16-17  |
| 8.     | Система оценки планируемых результатов                               | 18- 19 |
| 9.     | Описание материально – технического обеспечения                      | 19-20  |

### 1. Пояснительная записка

Программа основного общего образования по геометрии составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования. В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо и в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Практическая значимость школьного курса геометрии обусловлена тем, что его объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Геометрия является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников.

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 способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, геометрия развивает 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.

Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией,

абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении геометрии формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. 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. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усвоению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

## **2. 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.

## **3. Место предмета в учебном плане**

Учебный образовательный план на изучение геометрии в основной школе отводит 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения 7,8 и 9 классах, всего 208 уроков: 7 и 8 кл –по 70ч, 9 кл -68ч

## **4. Результаты освоения программы**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

***личностные:***

- 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 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:***

- 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, её 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 общепользовательской 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:***

- 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.

## **5. Содержание курса**

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

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

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

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

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

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

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  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, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

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

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

**6. Тематическое распределение часов**

| Номер пункта | Содержание материала                                                                                 | Кол-во ч  | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | 7 класс                                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              | <b>§ 1. Основные свойства простейших геометрических фигур</b>                                        | <b>16</b> | <p>Объяснять, что такое:<br/>отрезок, луч, угол, развёрнутый угол, биссектриса угла;<br/>треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника;<br/>расстояние между точками;<br/>равные отрезки, углы, треугольники;<br/>параллельные прямые.<br/>Понимать, что такое:<br/>теорема и её доказательство;<br/>условие и заключение теоремы;<br/>аксиомы.<br/>Формулировать основные свойства:<br/>принадлежности точек и прямых на плоскости;<br/>расположения точек на прямой;<br/>измерения углов;<br/>откладывания отрезков и углов;<br/>треугольника (существование треугольника, равного данному);<br/>параллельных прямых (аксиома параллельных прямых).<br/>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные геометрические фигуры; иллюстрировать их свойства</p> |
| 1-4          | Геометрические фигуры. Точка и прямая. Отрезок. Измерение отрезков                                   | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5-7, 18      | Полуплоскости. Полупрямая. Угол. Биссектриса угла                                                    | 5         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8            | Откладывание отрезков и углов                                                                        | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9, 25, 10    | Треугольник. Высота, биссектриса и медиана треугольника. Существование треугольника, равного данному | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 11-13        | Параллельные прямые. Теоремы и доказательства. Аксиомы                                               | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              | Контрольная работа № 1                                                                               | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              |                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              | <b>§ 2. Смежные и вертикальные углы</b>                                                              | <b>8</b>  | <p>Объяснять, что такое:<br/>смежные и вертикальные углы;<br/>прямые, острые и тупые углы;<br/>перпендикулярные прямые и перпендикуляр.<br/>Изображать и распознавать на чертежах указанные фигуры.<br/>Формулировать и доказывать теоремы о:<br/>сумме смежных углов;<br/>равенстве вертикальных углов;<br/>единственности прямой, перпендикулярной данной, проходящей через данную её точку.<br/>Формулировать следствия из теорем о смежных и вертикальных углах.<br/>Объяснять, в чём состоит доказательство от противного.</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 14           | Смежные углы                                                                                         | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 15           | Вертикальные углы                                                                                    | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 16, 17       | Перпендикулярные прямые.                                                                             | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              | Доказательство от противного                                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              | Контрольная работа № 2                                                                               | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              |                                                                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              | <b>§ 3. Признаки равенства треугольников</b>                                                         | <b>14</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|        |                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                         |           | Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 20, 21 | Первый признак равенства треугольников. Использование аксиом, теорем при доказательстве                 | 2         | Объяснять, что такое: равнобедренный и равносторонний треугольники; обратная теорема.<br>Формулировать и доказывать: признаки равенства треугольников; свойство углов равнобедренного треугольника; признак равнобедренного треугольника; свойство медианы равнобедренного треугольника.<br>Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 22, 23 | Второй признак равенства треугольников. Равнобедренный треугольник                                      | 4         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|        | Контрольная работа № 3                                                                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 24, 26 | Обратная теорема. Свойство медианы равнобедренного треугольника                                         | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 27     | Третий признак равенства треугольников                                                                  | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|        | Контрольная работа № 4                                                                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|        |                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|        | <b>§ 4. Сумма углов треугольника</b>                                                                    | <b>12</b> | Объяснять, что такое: секущая; односторонние, накрест лежащие и соответственные углы; внешние и внутренние углы треугольника; прямоугольный треугольник и его элементы (гипотенуза и катеты); расстояние от точки до прямой и между параллельными прямыми.<br>Формулировать и доказывать: теорему о двух прямых, параллельных третьей; признак параллельности прямых; формулировать следствия из него; свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей; формулировать следствие из него; теоремы о сумме углов треугольника и о внешнем его угле; формулировать следствие о сравнении внешнего и внутренних углов; признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету; существование и единственность перпендикуляра к прямой. Решать задачи |
| 29, 30 | Параллельность прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей                           | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 31, 32 | Признак параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 33, 34 | Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника                                                     | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 35, 36 | Прямоугольный треугольник. Существование и единственность перпендикуляра к прямой                       | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|        | Контрольная работа № 5                                                                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|        | <b>§ 5. Геометрические построения</b>                                                                   | <b>13</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 38, 39 | Окружность. Окружность,                                                                                 | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|        |                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | описанная около треугольника                                                                                           |           | тельная к окружности и точка касания;                                                                                                                                                                                                                     |
| 40, 41 | Касательная к окружности.<br>Окружность, вписанная в<br>треугольник                                                    | 2         | описанная около треугольника окружность и вписанная<br>в него;<br>внутреннее и внешнее касание окружностей;                                                                                                                                               |
| 42—44  | Что такое задачи на построение.<br>Построение треугольника с данными<br>сторонами. Построение угла, равного<br>данному | 3         | серединный перпендикуляр;<br>геометрическое место точек.<br>Формулировать и доказывать теоремы о:                                                                                                                                                         |
| 45—47  | Построение биссектрисы угла.<br>Деление отрезка пополам.<br>Построение перпендикулярной<br>прямой                      | 3         | центре окружности, описанной около треугольника;<br>центре окружности, вписанной в треугольник;<br>геометрическом месте точек, равноудалённых от двух<br>данных.                                                                                          |
|        | Контрольная работа № 6 +1<br>промежуточная аттестация в форме<br>тестирования                                          | 1         | Понимать:<br>что такое задача на построение и её решение;<br>что можно строить с помощью линейки;<br>что можно строить с помощью циркуля;<br>сущность метода геометрических мест.                                                                         |
| 48, 49 | Геометрическое место точек. Метод<br>геометрических мест                                                               | 2         | Решать простейшие задачи на построение:<br>треугольника, равного данному;<br>угла, равного данному;<br>биссектрисы угла;<br>середины отрезка;<br>перпендикулярной прямой.<br>Решать более сложные задачи на построение, используя<br>указанные простейшие |
|        | <b>Итоговое повторение</b>                                                                                             | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|        | <b>8 класс</b>                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|        | <b>§ 6. Четырёхугольники</b>                                                                                           | <b>19</b> |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 50—52  | Определение четырёхугольника.<br>Параллелограмм. Свойство<br>диагоналей параллелограмма                                | 3         | Объяснять, что такое:<br>четырёхугольник и его элементы (вершины, стороны<br>(противолежащие и соседние), диагонали);<br>параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат;                                                                                    |
| 53     | Свойство противолежащих сторон и<br>углов параллелограмма                                                              | 2         | средняя линия треугольника;<br>трапеция и её элементы, средняя линия трапеции,                                                                                                                                                                            |
| 54—56  | Прямоугольник. Ромб. Квадрат                                                                                           | 4         | равнобокая трапеция.                                                                                                                                                                                                                                      |
|        | Контрольная работа № 1                                                                                                 | 1         | Формулировать и доказывать теоремы:                                                                                                                                                                                                                       |
| 57, 58 | Теорема Фалеса. Средняя линия<br>треугольника                                                                          | 3         | признак параллелограмма;<br>свойство диагоналей параллелограмма;                                                                                                                                                                                          |

|        |                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 59     | Трапеция                                                                                                | 3         | свойство противоположащих сторон и углов параллелограмма;<br>свойства диагоналей прямоугольника и ромба;<br>теорема Фалеса;<br>свойства средних линий треугольника и трапеции;<br>о пропорциональных отрезках.<br>Знать:<br>как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника;<br>чему равны значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ .<br>Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 60     | Пропорциональные отрезки                                                                                | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|        | Контрольная работа № 2                                                                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|        | <b>§ 7. Теорема Пифагора</b>                                                                            | <b>14</b> | Объяснять, что такое:<br>косинус, синус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника;<br>перпендикуляр, наклонная, её основание и проекция;<br>Египетский треугольник.<br>Формулировать и доказывать:<br>теорему Пифагора;<br>теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла;<br>неравенство треугольника;<br>тождества $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ ,<br>$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = 1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$<br>$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$ , $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ .<br>Понимать, что:<br>любой катет меньше гипотенузы;<br>косинус любого острого угла меньше 1;<br>наклонная больше перпендикуляра;<br>равные наклонные имеют равные проекции, а больше та, у которой проекция больше;<br>любая сторона треугольника меньше суммы двух других;<br>синус и тангенс зависят только от величины угла.<br>Знать:<br>как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника;<br>чему равны значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ .<br>Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство |
| 62—64  | Косинус угла. Теорема Пифагора.<br>Египетский треугольник                                               | 4         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 65, 66 | Перпендикуляр и наклонная.<br>Неравенство треугольника                                                  | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 67     | Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике                                       | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 68, 69 | Основные тригонометрические тождества. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса некоторых углов | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 70     | Изменение синуса, косинуса, тангенса и котангенса при возрастании угла                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|        | Контрольная работа № 3                                                                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|        |                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|        | <b>§ 8. Декартовы координаты на плоскости</b>                                                                                    | <b>11</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 71—73  | Определение декартовых координат. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками                                          | 2         | <p>Объяснять, что такое: декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат;</p> <p>уравнение фигуры; угловой коэффициент прямой.</p> <p>Знать:</p> <p>формулы координат середины отрезка; формулу расстояния между точками; уравнение окружности, в том числе с центром в начале координат;</p> <p>уравнение прямой, условие параллельности прямой одной из осей координат, условие прохождения её через начало координат; чему равен угловой коэффициент прямой; что для <math>0 &lt; \alpha &lt; 180^\circ</math></p> <p><math>\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha</math>, <math>\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha</math>,<br/> <math>\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha</math>, <math>\alpha \neq 90^\circ</math>, <math>\operatorname{ctg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha</math>.</p> <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство</p> |
| 74—76  | Уравнение окружности. Уравнение прямой. Координаты точки пересечения прямых                                                      | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 77—79  | Расположение прямой относительно системы координат. Угловой коэффициент в уравнении прямой. График линейной функции              | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 80     | Пересечение прямой с окружностью                                                                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 81     | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса любого угла от $0$ до $180^\circ$                                            | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|        |                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|        | <b>§ 9. Движение</b>                                                                                                             | <b>9</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 82, 83 | Преобразование фигур. Свойства движения.                                                                                         | 1         | <p>Объяснять, что такое: преобразование фигуры, обратное преобразование; движение;</p> <p>преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии;</p> <p>преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии;</p> <p>поворот плоскости, угол поворота; параллельный перенос.</p> <p>Формулировать и доказывать, что:</p> <p>точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением их порядка;</p> <p>преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями.</p> <p>Формулировать свойства:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 86—88  | Поворот. Параллельный перенос и его свойства. Существование и единственность параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 84, 85 | Симметрия относительно точки. Симметрия относительно прямой                                                                      | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 89, 90 | Геометрические преобразования на практике. Равенство фигур                                                                       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|        | Контрольная работа № 4                                                                                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|        |                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|          |                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                  |           | движения;<br>параллельного переноса.<br>Решать задачи, используя приобретённые знания                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|          | <b>§ 10. Векторы</b>                                                                                             | <b>9</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 91, 92   | Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов                                                    | 2         | нулевой вектор;<br>равные векторы;<br>угол между векторами;<br>сумма и разность векторов;                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 93—95    | Координаты вектора. Сложение векторов. Сложение сил                                                              | 2         | произведение вектора и числа;<br>скалярное произведение векторов;                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 96, 97   | Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам                                   | 2         | единичный и координатные векторы;<br>проекция вектора на оси координат.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 98, 99   | Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по координатным осям                                         | 2         | Формулировать и доказывать:<br>«правило треугольника»;<br>теорему об абсолютной величине и направлении вектора $\lambda a$ ;<br>теорему о скалярном произведении векторов.                                                                                                                                                                             |
|          | Контрольная работа № 5 + 1 промежуточная аттестация                                                              | 1         | Формулировать:<br>свойства произведения вектора и числа;<br>условие перпендикулярности векторов.<br>Понимать, что:<br>вектор можно отложить от любой точки;<br>равные векторы одинаково направлены и равны по абсолютной величине, а также имеют равные соответствующие координаты;<br>скалярное произведение векторов дистрибутивно.<br>Решать задачи |
|          | <b>Итоговое повторение</b>                                                                                       | <b>6</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|          | <b>9 класс</b>                                                                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|          | <b>§ 11. Подобие фигур</b>                                                                                       | <b>14</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 100, 101 | Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия                                                          | 1         | Объяснять, что такое:<br>преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры;                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 102, 103 | Подобие фигур. Признак подобия треугольников по двум углам                                                       | 2         | гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры;                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 104, 105 | Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними. Признак подобия треугольников по трём сторонам | 2         | углы плоский, дополнительные, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий дан-                                                                                                                                                                                                                                                   |

|          |                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 106      | Подобие прямоугольных треугольников                                                | 2        | <p>ному вписанному углу.<br/>Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия.<br/>Формулировать и доказывать:<br/>что гомотетия есть преобразование подобия;<br/>что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми;<br/>свойства подобных фигур;<br/>признак подобия треугольников по двум углам;<br/>признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними;<br/>признак подобия треугольников по трём сторонам;<br/>свойство биссектрисы треугольника;<br/>теорему об угле, вписанном в окружность;<br/>пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.<br/>Формулировать:<br/>свойства преобразования подобия;<br/>признак подобия прямоугольных треугольников;<br/>свойство катета (что катет есть среднее пропорциональное между гипотенузой и проекцией этого катета на гипотенузу);<br/>свойство высоты прямоугольного треугольника, проведённой из вершины прямого угла (что она есть среднее пропорциональное между проекциями катетов на гипотенузу);<br/>свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу.<br/>Понимать, что вписанные углы, опирающиеся на диаметр, — прямые.<br/>Решать задачи</p> |
|          | Контрольная работа № 1                                                             | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 107      | Углы, вписанные в окружность                                                       | 2        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 108      | Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности                              | 2        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 109      | Измерение углов, связанных с окружностью                                           | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          | Контрольная работа № 2                                                             | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          |                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          | <b>§ 12. Решение треугольников</b>                                                 | <b>9</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 110      | Теорема косинусов                                                                  | 2        | Формулировать и доказывать:<br>теоремы косинусов и синусов;<br>соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами.<br>Понимать:<br>чему равен квадрат стороны треугольника;<br>что значит решить треугольник.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 111, 112 | Теорема синусов. Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами | 3        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 113      | Решение треугольников                                                              | 3        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          | Контрольная работа № 3                                                             | 1        | Решать задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|          |                                                                                   |           |                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                   |           |                                                                                                                |
|          | <b>§ 13. Многоугольники</b>                                                       | <b>15</b> |                                                                                                                |
| 114—116  | Ломаная. Выпуклые многоугольники.<br>Правильные многоугольники                    | 2         | Объяснять, что такое:<br>ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные;                    |
| 117      | Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников | 2         | многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый многоугольник;                                   |
| 118      | Построение некоторых правильных многоугольников                                   | 1         | угол выпуклого многоугольника и внешний его угол;                                                              |
| 119      | Вписанные и описанные четырёхугольники                                            | 2         | правильный многоугольник;                                                                                      |
| 120      | Подобие правильных выпуклых многоугольников                                       | 3         | вписанные и описанные многоугольники;                                                                          |
| 121      | Длина окружности.                                                                 | 2         | центр многоугольника;                                                                                          |
| 122      | Радианная мера угла                                                               | 2         | центральный угол многоугольника;                                                                               |
|          | Контрольная работа № 4                                                            | 1         | радиан и радианная мера угла;                                                                                  |
|          |                                                                                   |           | число $\pi$ .                                                                                                  |
|          |                                                                                   |           | Знать:                                                                                                         |
|          |                                                                                   |           | приближённое значение числа $\pi$ ;                                                                            |
|          |                                                                                   |           | как градусную меру угла перевести в радианную и наоборот;                                                      |
|          |                                                                                   |           | что у правильных $n$ -угольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны.       |
|          |                                                                                   |           | Понимать, что такое длина окружности.                                                                          |
|          |                                                                                   |           | Формулировать и доказывать теоремы:                                                                            |
|          |                                                                                   |           | о длине отрезка, соединяющего концы ломаной;                                                                   |
|          |                                                                                   |           | о сумме углов выпуклого $n$ -угольника;                                                                        |
|          |                                                                                   |           | о том, что правильный выпуклый многоугольник является вписанным и описанным;                                   |
|          |                                                                                   |           | о подобии правильных выпуклых многоугольников;                                                                 |
|          |                                                                                   |           | об отношении длины окружности к диаметру.                                                                      |
|          |                                                                                   |           | Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных $n$ -угольников ( $n = 3, 4, 6$ ).  |
|          |                                                                                   |           | Уметь строить:                                                                                                 |
|          |                                                                                   |           | вписанные в окружность и описанные около неё правильные шестиугольник, четырёхугольник (квадрат), треугольник; |
|          |                                                                                   |           | строить по вписанному правильному $n$ -угольнику правильный $2n$ -угольник.                                    |
|          |                                                                                   |           | Решать задачи                                                                                                  |
|          |                                                                                   |           |                                                                                                                |
|          | <b>§ 14. Площади фигур</b>                                                        | <b>17</b> |                                                                                                                |
|          |                                                                                   |           | Объяснять, что такое:                                                                                          |
|          |                                                                                   |           | площадь;                                                                                                       |
| 123, 124 | Понятие площади. Площадь                                                          | 3         | круг, его центр и радиус;                                                                                      |

|          |                                                                                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | прямоугольника                                                                                              |           | <p>круговой сектор и сегмент.<br/>         Формулировать и доказывать:<br/>         что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними;<br/>         чему равна площадь круга.<br/>         Выводить формулы:<br/>         площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции;<br/>         для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.<br/>         Знать:<br/>         формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента;<br/>         как относятся площади подобных фигур.<br/>         Решать задачи</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 125      | Площадь параллелограмма                                                                                     | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 126, 127 | Площадь треугольника. (Формула Герона для площади треугольника.)<br>Равновеликие фигуры.                    | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 128      | Площадь трапеции                                                                                            | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          | Контрольная работа № 5                                                                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 129      | Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей<br>треугольника                                      | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 130      | Площади подобных фигур                                                                                      | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 131      | Площадь круга                                                                                               | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          | Контрольная работа № 6 + 1<br>промежуточная аттестация                                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          |                                                                                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          | <b>§ 15. Элементы стереометрии.<br/>Итоговое повторение курса<br/>планиметрии*</b>                          | <b>13</b> | <p>Объяснять, что такое:<br/>         стереометрия;<br/>         параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые;<br/>         параллельные прямая и плоскость;<br/>         параллельные плоскости; — прямая, перпендикулярная плоскости;<br/>         перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость;<br/>         расстояние от точки до плоскости;<br/>         наклонная, её основание и проекция;<br/>         двугранный и многогранный углы;<br/>         многогранник и его элементы;<br/>         призма и её элементы, прямая, правильная призмы;<br/>         параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб;<br/>         пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида;<br/>         тело вращения; цилиндр и его элементы, конус;<br/>         шар и сфера, шаровой сектор и сегмент<br/>         Знать:<br/>         формулировки аксиом стереометрии;<br/>         свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве;<br/>         чему равны объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усечённой пирамиды;<br/>         как относятся объёмы подобных тел;</p> |
| 132      | Аксиомы стереометрии                                                                                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 133, 134 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.<br>Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 135, 136 | Многогранники. Тела вращения                                                                                | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          | Решение задач по всем темам планиметрии                                                                     | 6         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          |                                                                                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>чему равны площади сферы и сферического сегмента, объёмы шара и шарового сегмента.<br/>         Формулировать и доказывать теоремы:<br/>         что через три точки, не лежащие на прямой, можно провести плоскость;<br/>         что если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит плоскости;<br/>         теорему о трёх перпендикулярах</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Практическая часть выполнения программы

|                | 1ч | 2ч | 3ч | 4ч                   | за год                  |
|----------------|----|----|----|----------------------|-------------------------|
| <b>7 класс</b> | 1  | 2  | 2  | 1+1 пром. аттестация | 6 +1 админист. контроль |
| <b>8 класс</b> | 1  | 1  | 2  | 1+1 пром. аттестация | 5+1 админист. контроль  |
| <b>9 класс</b> | 2  | 1  | 2  | 1+1 пром. аттестация | 6+1 админист. контроль  |

## 7. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Геометрия» 7-9 кл

### Наглядная геометрия

Выпускник научится:

- 1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- 2) распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- 3) определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- 4) вычислять объём прямоугольного параллелепипеда. Выпускник получит возможность:
- 5) вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- 6) углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- 7) применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

### Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- 1) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- 2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- 3) 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);
- 4) оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- 5) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- 6) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- 7) решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

**Выпускник получит возможность:**

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

### Измерение геометрических величин

**Выпускник научится:**

- 1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- 2) вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- 3) вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- 4) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- 5) решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;

б) решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

**Выпускник получит возможность:**

7) вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;

8) вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;

9) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

**Координаты**

Выпускник научится:

1) вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;

2) использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

**Выпускник получит возможность:**

3) овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;

4) приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;

5) приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

**Векторы**

Выпускник научится:

1) оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;

2) 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;

3) вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

**Выпускник получит возможность:**

4) овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;

5) приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

## 8. Система оценки результатов

### Оценка устных ответов обучающихся

**Ответ оценивается отметкой «5», если обучающийся:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если**

- он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя

**Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

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

**Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

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

#### **Оценка письменных работ обучающихся**

**Отметка «5» ставится, если:**

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

**Отметка «4» ставится, если:**

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

**Отметка «3» ставится, если:**

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

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

#### ***Критерии ошибок***

**К г р у б ы м ошибкам** относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

**К н е г р у б ы м ошибкам** относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

**К н е д о ч е т а м** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

## **9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСНАЩЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

Нормативные документы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
2. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы. УМК А. В. Погорелова
12. Погорелов А. В. Геометрия: 7-9 кл. / А. В. Погорелов. - М.: Просвещение, 2014-2015
13. Дудницын Ю. П. Геометрия: рабочая тетрадь: 7 кл. / Ю. П. Дудницын. - М.: Просвещение, 2014-2015.
14. Дудницын Ю. П. Геометрия: рабочая тетрадь: 8 кл. /

- Ю. П. Дудницын. - М.: Просвещение, 2014-2015.
15. Дудницын Ю. П. Геометрия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Ю. П. Дудницын. - М.: Просвещение, 2014-2015
16. Гусев В. А. Геометрия: дидакт. материалы: 7 кл. / В. А. Гусев, А. И. Медяник. — М.: Просвещение, 2003—2008.
17. Гусев В. А. Геометрия: дидакт. материалы: 8 кл. / В. А. Гусев, А. И. Медяник. — М.: Просвещение, 2004—2008.
18. Гусев В. А. Геометрия: дидакт. материалы: 9 кл. / В. А. Гусев, А. И. Медяник. — М.: Просвещение, 2004—2008.
19. Жохов В. И. Геометрия, 7—9: кн. для учителя / В. И. Жохов, Г. Д. Карташѳва, Л. Б. Крайнева. — М.: Просвещение, 2003—2008.
20. Дудницын Ю. П. Контрольные работы по геометрии для 7—9 классов: кн. для учителя / Ю. П. Дудницын, В. Л. Крон-гауз. — М.: Просвещение, 2006—2008.
21. Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 7 кл. / Т. М. Мищенко. — М.: Просвещение, 2010.
22. Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 8 кл. / Т. М. Мищенко. — М.: Просвещение, 2010.
23. Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 9 кл. / Т. М. Мищенко. — М.: Просвещение, 2010. УМК А. Д. Александрова и др.

#### **Дополнительная литература Теоретический материал**

1. Адамар Ж. Элементарная геометрия. В 2 ч. Ч. 1. Планиметрия / Ж. Адамар. — М.: Учпедгиз, 1957.
  2. Бутузов В. Ф. Планиметрия: пособие для углубл. изуч. математики / В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк и др.; под ред. В. А. Садовнического. — М.: Физматлит, 2005.
  3. Васильев Н. Б. Прямые и кривые / Н. Б. Васильев, В. Л. Гу-тенмахер. — М.: МЦНМО, 2006.
  4. Гельфанд И. М. Метод координат / И. М. Гельфанд, Е. Г. Гла-голева, А. А. Кириллов. — М.: МЦНМО, 2009.
  5. Гильберт Д. Основания геометрии / Д. Гильберт. — Л.: ОГИЗ, 1948.
  6. Декарт Р. Геометрия. С приложением избранных работ П. Ферма и переписки Р. Декарта / Р. Декарт. — М.: Либро-ком, 2010.
  7. Евклид. Начала. Кн. I—VI / Евклид. — М. — Л.: Гостехиздат, 1948.
  8. Евклид. Начала. Кн. VII—X / Евклид. — М. — Л.: Гостехиздат, 1949.
  9. Евклид. Начала. Кн. XI—XV / Евклид. — М. — Л.: Гостех-издат, 1950.
  10. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. В 2 т. Т. 2. Геометрия / Ф. Клейн. — М.: Наука, 1987.
  11. Коксегер Г. С. М. Введение в геометрию / Г. С. М. Коксе-тер. — М.: Наука, 1966.
  12. Яглом И. М. Геометрические преобразования. В 2 т. Т. I. Движения и преобразования подобия / И. М. Яглом. — М.: ГИТТЛ, 1955.
- Задачный материал
13. Александров И. И. Сборник геометрических задач на по-строение / И. И. Александров. — М.: Учпедгиз, 1950.
  14. Гордин Р. К. Геометрия. Планиметрия: задачник: 7—9 кл. / Р. К. Гордин. — М.: МЦНМО, 2006.
  15. Моденов П. С. Сборник задач по специальному курсу элементарной математики / П. С. Моденов. — М.: Высшая школа, 1960.

16. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии / В. В. Прасолов. — М.: МЦНМО, 2007.
  17. Сивашинский И. Х. Неравенства в задачах / И. Х. Сивашинский. — М.: Наука, 1967.
  18. Шарьгин И. Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия / И. Ф. Шарьгин. — М.: Наука, 1982. — Вып. 17. — (Библиотечка «Квант»).
  19. Шклярский Д. О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия. Планиметрия / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом. — М.: Физматлит, 2002.
  20. Штейнгауз Г. Сто задач / Г. Штейнгауз. — М.: Наука, 1986.
- Научная, научно-популярная, историческая литература
21. Архимед. О квадратуре круга / Архимед, Х. Гюйгенс, И. Г. Ламберт и др. ; пер. с нем. — 3-е изд. — М.: Едиториал УРСС, 2010.
  22. Вейль Г. Симметрия / Г. Вейль. — М.: Наука, 1968.
  23. Гарднер М. Математические новеллы / М. Гарднер. — М.: Мир, 2000.
  24. Коксетер Г. С. М. Новые встречи с геометрией / Г. С. М. Коксетер, С. Л. Грейтцер. — М.: Наука, 1978.
  25. Курант Р. Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. — М.: МЦНМО, 2001.
  26. Радемахер Г. Числа и фигуры / Г. Радемахер, О. Теплиц. — М.: Гос. изд. физ.-мат. лит-ры, 1962.
  27. Стройк Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк. — М.: Наука, 1984.
  28. Широков П. А. Краткий очерк основ геометрии Лобачевского / П. А. Широков. — М.: URSS, 2009.

#### **Справочные пособия**

29. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. В 5 кн. Кн. 4. Геометрия / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.: Физматгиз, 1963.
30. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. В 5 кн. Кн. 5. Геометрия / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.: Наука, 1966.

#### **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/>

