


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №12 им академика В.И. Кудинова»  
города Воткинска Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Протокол № 1  
от «30» августа 2023 г.

ПРИНЯТО  
на педагогическом совете  
Протокол № 1  
от «31» августа 2023 г.

Утверждаю  
директор МБОУ СОШ №12  
Г.М.Кельдибекова  
приказ от 31.08.2023 № 400-ос



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ГЕОМЕТРИИ (углубленный уровень)  
для 7-9 классов

(ID 755851)

2023-2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Особое значение доказательная линия имеет для углублённого изучения математики.

Целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определять геометрическую фигуру, описывать словами чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитывать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

Особенность учебного курса углублённого изучения геометрии состоит в том, что обучающиеся не просто знакомятся с определёнными понятиями, а уверенно овладевают ими. Существующие темы программы базового курса геометрии изучаются на более глубоком уровне, а обучающиеся приобретают умения, помогающие им уверенно применять свои знания не только в математике, но и в смежных предметах, прежде всего физике и информатике, а также пользоваться полученными знаниями при решении практических задач.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается углублённый учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Начала геометрии», «Треугольники», «Окружность», «Четырёхугольники», «Подобие», «Элементы тригонометрии», «Площади», а также «Метод координат», «Векторы», «Преобразования плоскости».

На изучение учебного курса «Геометрия» отводится 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 7 КЛАСС

### **Начала геометрии**

История возникновения и развития геометрии. Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении.

Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками.

Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов. Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Расстояние от точки до прямой. Биссектриса угла.

Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной. Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках.

Первичные представления о равенстве фигур, их расположении, симметрии.

Простейшие построения. Инструменты для измерений и построений.

### **Треугольники**

Виды треугольников: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные, равносторонние. Медиана, биссектриса и высота треугольника.

Равенство треугольников. Первый и второй признаки равенства треугольников. Равнобедренные треугольники и их свойства. Признак равнобедренного треугольника. Третий признак равенства треугольников.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

### **Параллельные прямые. Сумма углов многоугольника**

Параллельность прямых, исторические сведения о постулате Евклида и о роли Лобачевского в открытии неевклидовой геометрии. Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

### **Прямоугольные треугольники**

Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Прямоугольный треугольник с углом в  $30^\circ$ .

### **Окружность**

Понятия окружности и круга. Элементы окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.

### **Геометрические места точек**

Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Описанная окружность треугольника, её центр. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач.

### **Построения с помощью циркуля и линейки**

Исторические сведения. Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой.

## **8 КЛАСС**

### **Четырёхугольники**

Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках.

Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Параллелограмм, его признаки и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства. Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция. Средняя линия трапеции.

Средняя линия треугольника. Метод удвоения медианы треугольника. Теорема о пересечении медиан треугольника.

Теорема Фалеса, теорема о пропорциональных отрезках. Теорема Вариньона для произвольного четырёхугольника.

Центрально-симметричные фигуры.

### **Подобие**

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении геометрических и практических задач.

### **Площадь**

Понятие о площади. Свойства площадей геометрических фигур. Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Площади подобных фигур. Отношение площадей треугольников.

### **Теорема Пифагора**

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

### **Элементы тригонометрии**

Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ . Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.

### **Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью**

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные окружности треугольника и четырёхугольники. Свойства и признаки вписанного четырёхугольника. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

## **9 КЛАСС**

### **Решение треугольников**

Синус, косинус, тангенс углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов. Решение задач геометрической оптики.

Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции. Формула Герона. Формула площади выпуклого четырёхугольника.

### **Подобие треугольников**

Хорды и подобные треугольники в окружности. Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Применение при решении геометрических задач. Теоремы Чебы и Менелая. Понятие о гомотетии.

### **Метод координат**

Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл. Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент).

Уравнение окружности. Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах. Формула расстояния от точки до прямой. Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади. Применение метода координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

### **Векторы**

Векторы на плоскости. Сложение и вычитание векторов – правила треугольника и параллелограмма. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах. Применение векторов в физике, центр масс.

Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису. Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах. Дистрибутивность скалярного произведения. Скалярное произведение и проецирование. Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов. Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения.

#### **Длина окружности и площадь круга**

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента. Исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

#### **Движения плоскости**

Центральная симметрия. Центально-симметричные фигуры. Поворот. Осевая симметрия. Фигуры, симметричные относительно некоторой оси. Параллельный перенос.

Понятие движения и его свойства. Равенство фигур. Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре. Композиции движений (простейшие примеры). Применение в геометрических задачах.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

### **1) патриотического воспитания:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

### **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### **3) трудового воспитания:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

### **4) эстетического воспитания:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

### **5) ценностей научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением навыками исследовательской деятельности;

**6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

**7) экологического воспитания:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

**8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;



воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать прикидку и оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Владеть понятием геометрического места точек (ГМТ). Определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Пользоваться понятием геометрического места точек (ГМТ) при доказательстве геометрических утверждений и при решении задач.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, уверенно владеть их свойствами. Уметь доказывать и применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Доказывать и использовать факты о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания. Доказывать равенство отрезков касательных к окружности, проведённых из одной точки, и применять это в решении геометрических задач.

Доказывать и применять простейшие геометрические неравенства, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

К концу обучения в **8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач. Различать признаки и свойства параллелограмма, ромба и прямоугольника, доказывать их и уверенно применять при решении геометрических задач.

Использовать свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Использовать теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Распознавать центрально-симметричные фигуры и использовать их свойства при решении задач.

Владеть понятиями подобия треугольников, коэффициента подобия, соответственных элементов подобных треугольников. Иметь представление о преобразовании подобия и о подобных фигурах. Пользоваться признаками подобия треугольников при решении геометрических задач. Доказывать и применять отношения пропорциональности в прямоугольных треугольниках. Применять подобие в практических задачах.

Выводить и использовать простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Знать отношение площадей

подобных фигур и применять при решении задач. Применять полученные умения в практических задачах.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятием вписанного и центрального угла, угла между касательной и хордой, описанной и вписанной окружности треугольника и четырёхугольника, применять их свойства при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

К концу обучения в **9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Знать тригонометрические функции острых углов, уметь находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Доказывать теорему синусов и теорему косинусов, применять их для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), при решении геометрических задач. Применять полученные знания при решении практических задач.

Применять тригонометрию в задачах на нахождение площади, выводить и владеть тригонометрическими формулами для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, выводить и применять формулу Герона и формулу для площади выпуклого четырёхугольника.

Иметь представление о гомотетии, применять в практических ситуациях.

Использовать теоремы Чебы и Менелая при решении задач.

Использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач. Доказывать и применять теоремы о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Владеть понятием координат на плоскости, работать с уравнением прямой на плоскости. Владеть понятиями углового коэффициента и свободного члена, понимать их геометрический смысл и связь углового

коэффициента с возрастанием и убыванием линейной функции. Уметь решать методом координат задачи, связанные с параллельностью и перпендикулярностью прямых, пересечением прямых, нахождением точек пересечения.

Выводить и владеть уравнением окружности. Использовать метод координат для нахождения пересечений окружностей и прямых. Владеть формулами расстояния от точки до прямой, площади параллелограмма в координатах, иметь понятие об ориентированной площади. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач. Применять метод координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Владеть понятием вектора. Уметь складывать и вычитать векторы, умножать на число, владеть правилами треугольника и параллелограмма. Владеть практическими интерпретациями векторов. Уверенно пользоваться координатами вектора. Владеть сложением и вычитанием векторов, умножением вектора на число в координатах.

Иметь представление о базисе (на плоскости). Раскладывать векторы по базису. Раскладывать векторы сил с помощью проецирования и тригонометрических соотношений. Применять полученные знания в простейших физических задачах.

Владеть понятием скалярного произведения векторов, понимать его геометрический смысл и уверенно пользоваться его выражением в декартовых координатах. Знать дистрибутивность скалярного произведения и его связь с проецированием. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов. Решать геометрические задачи с помощью скалярного произведения. Использовать скалярное произведение векторов в алгебраических и физических задачах.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, вычислять площадь круга и его частей. Понимать смысл числа  $\pi$ . Применять полученные умения при решении практических задач. Знать исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Иметь представление о преобразовании плоскости, о движениях. Находить оси, центры симметрии фигур, центры поворота, находить композиции простейших преобразований. Применять движения плоскости при решении геометрических задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления

с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	28	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a>
2	Треугольники	19	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a>
3	Параллельность. Сумма углов многоугольника	15	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a>
4	Прямоугольные треугольники	7		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a>
5	Геометрические неравенства	5	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a>
6	Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки	18	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a>
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	

## 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Четырёхугольники	22	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f">https://m.edsoo.ru/7f</a>



				<a href="#">417e18</a>
2	Подобие	16	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a>
3	Площадь	16	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a>
4	Теорема Пифагора и начала тригонометрии	18	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a>
5	Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью	20	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a>
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	

## 9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Решение треугольников	21	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a>
2	Правильные многоугольники	10	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a>
3	Декартовы координаты на плоскости	17	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a>
4	Векторы	21	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a>
5	Преобразование фигур.	19	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a>
6	Начальные сведения по стереометрии	5		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a>
7	Повторение	9	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a>

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	7	
-------------------------------------	-----	---	--

# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Всего
1	История возникновения и развития геометрии	1
2	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1
3	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1
4	Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении, свойстве, признаке	1
5	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1
6	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1
7	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1
8	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1
9	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1
10	Контрольная работа (стартовая диагностика)	1
11	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1
12	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1
13	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1
14	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1
15	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1
16	Биссектриса угла	1
17	Биссектриса угла	1
18	Биссектриса угла	1
19	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1
20	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1
21	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1
22	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1
23	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и	1

	невыпуклых многоугольниках	
24	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1
25	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1
26	Инструменты для измерений и построений	1
27	Инструменты для измерений и построений	1
28	Контрольная работа по теме "Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических фигур"	1
29	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1
30	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1
31	Равенство треугольников	1
32	Первый и второй признаки равенства треугольников	1
33	Первый и второй признаки равенства треугольников	1
34	Первый и второй признаки равенства треугольников	1
35	Первый и второй признаки равенства треугольников	1
36	Первый и второй признаки равенства треугольников	1
37	Равнобедренные треугольники и их свойства	1
38	Равнобедренные треугольники и их свойства	1
39	Равнобедренные треугольники и их свойства	1
40	Признак равнобедренного треугольника	1
41	Признак равнобедренного треугольника	1
42	Третий признак равенства треугольников	1
43	Третий признак равенства треугольников	1
44	Третий признак равенства треугольников	1
45	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1
46	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1
47	Контрольная работа по теме "Треугольники"	1
48	Параллельность прямых	1
49	Свойства и признаки параллельных прямых	1
50	Свойства и признаки параллельных прямых	1
51	Свойства и признаки параллельных прямых	1
52	Свойства и признаки параллельных прямых	1
53	Свойства и признаки параллельных прямых	1
54	Свойства и признаки параллельных прямых	1

55	Сумма углов треугольника	1
56	Сумма углов треугольника	1
57	Внешние углы треугольника	1
58	Внешние углы треугольника	1
59	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1
60	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1
61	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1
62	Контрольная работа по теме "Параллельность. Сумма углов многоугольника"	1
63	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1
64	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1
65	Перпендикуляр и наклонная	1
66	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1
67	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1
68	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1
69	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1
70	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
71	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
72	Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной	1
73	Неравенство между перпендикуляром и наклонной. Расстояние от точки до прямой	1
74	Контрольная работа по темам "Прямоугольные треугольники", "Геометрические неравенства"	1
75	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1
76	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1
77	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1
78	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1
79	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1
80	Окружность, вписанная в угол	1
81	Окружность, вписанная в угол	1
82	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест	1

	точек на плоскости	
83	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости	1
84	Описанная окружность треугольника, её центр	1
85	Описанная окружность треугольника, её центр	1
86	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1
87	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1
88	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1
89	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1
90	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой	1
91	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой	1
92	Контрольная работа по теме "Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки"	1
93	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
94	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
95	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
96	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
97	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
98	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
99	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
100	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
101	Итоговая контрольная работа	1
102	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>102</b>

### **8 КЛАСС**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Всего</b>
--------------	-------------------	--------------

1	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1
2	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1
3	Параллелограмм, его признаки и свойства	1
4	Параллелограмм, его признаки и свойства	1
5	Параллелограмм, его признаки и свойства	1
6	Входная контрольная работа	1
7	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1
8	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1
9	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1
10	Средняя линия треугольника	1
11	Средняя линия треугольника	1
12	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1
13	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1
14	Прямоугольная трапеция	1
15	Средняя линия трапеции	1
16	Теорема Фалеса	1
17	Теорема Фалеса	1
18	Теорема о пропорциональных отрезках	1
19	Теорема о пропорциональных отрезках	1
20	Центр масс треугольника	1
21	Центрально-симметричные фигуры	1
22	Контрольная работа по теме "Четырёхугольники"	1
23	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1
24	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1
25	Признаки подобия треугольников	1
26	Признаки подобия треугольников	1
27	Признаки подобия треугольников	1
28	Признаки подобия треугольников	1
29	Признаки подобия треугольников	1
30	Признаки подобия треугольников	1
31	Применение подобия при решении практических задач	1
32	Применение подобия при решении практических задач	1
33	Применение подобия при решении практических задач	1
34	Применение подобия при решении практических задач	1
35	Применение подобия при решении практических задач	1

36	Применение подобия при решении практических задач	1
37	Введение понятия преобразования подобия и подобных фигур	1
38	Контрольная работа по теме "Подобие"	1
39	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1
40	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1
41	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1
42	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1
43	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1
44	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1
45	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1
46	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1
47	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1
48	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1
49	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1
50	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1
51	Площади подобных фигур	1
52	Площади подобных фигур	1
53	Площади подобных фигур	1
54	Контрольная работа по теме "Площадь"	1
55	Теорема Пифагора	1
56	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1
57	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1
58	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1
59	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1
60	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1
61	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1
62	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1
63	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1
64	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1



65	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1
66	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1
67	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1
68	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1
69	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1
70	Тригонометрические функции углов в $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$	1
71	Тригонометрические функции углов в $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$	1
72	Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора и начала тригонометрии"	1
73	Вписанные и центральные углы	1
74	Вписанные и центральные углы	1
75	Вписанные и центральные углы	1
76	Вписанные и центральные углы	1
77	Угол между касательной и хордой	1
78	Угол между касательной и хордой	1
79	Углы между хордами и секущими	1
80	Углы между хордами и секущими	1
81	Вписанные и описанные четырёхугольники	1
82	Вписанные и описанные четырёхугольники	1
83	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1
84	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1
85	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1
86	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1
87	Взаимное расположение двух окружностей	1
88	Взаимное расположение двух окружностей	1
89	Касание окружностей	1
90	Касание окружностей	1
91	Общие касательные к двум окружностям	1
92	Контрольная работа по теме "Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью"	1
93	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
94	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
95	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи	1

	между различными темами курса	
96	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
97	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
98	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
99	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
100	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
101	Итоговая контрольная работа	1
102	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102

## 9 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Количество часов
<b>Повторение курса 7-8 класса (3ч)</b>		
1.	Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников	1ч
2.	Четырехугольники. Виды четырехугольников. Свойства и признаки. Формулы площадей.	1ч
3.	Окружность, касательная и секущая. Признаки и свойства	1ч
<b>Решение треугольников (18ч)</b>		
4.	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от $0^0$ до $180^0$	1ч
5.	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от $0^0$ до $180^0$	1ч
6.	Входная контрольная работа.	1ч
7.	Теорема косинусов.	1ч
8.	Теорема косинусов.	1ч
9.	Теорема косинусов.	1ч
10.	Теорема косинусов.	1ч
11.	Теорема синусов.	1ч
12.	Теорема синусов.	1ч
13.	Теорема синусов.	1ч
14.	Теорема синусов.	1ч
15.	Решение треугольников.	1ч
16.	Решение треугольников.	1ч
17.	Формулы для нахождения площади треугольника.	1ч
18.	Формулы для нахождения площади треугольника.	1ч
19.	Формулы для нахождения площади треугольника.	1ч
20.	Формулы для нахождения площади треугольника.	1ч
21.	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Решение треугольников»</b>	1ч
<b>Правильные многоугольники(10ч)</b>		
22.	Анализ контрольной работы. Правильные многоугольники	1ч
23.	Правильные многоугольники и их свойства.	1ч

24.	Правильные многоугольники и их свойства.	1ч
25.	Правильные многоугольники и их свойства.	1ч
26.	Правильные многоугольники и их свойства.	1ч
27.	Длина окружности. Площадь круга.	1ч
28.	Длина окружности. Площадь круга.	1ч
29.	Длина окружности. Площадь круга.	1ч
30.	Длина окружности. Площадь круга.	1ч
31.	<b>Контрольная работа №2 по теме «Правильные многоугольники»</b>	<b>1ч</b>
<b>Декартовы координаты на плоскости (17ч)</b>		
32.	Анализ контрольной работы. Расстояние между двумя точками с заданными координатами.	1ч
33.	Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Деление отрезка в данном отношении.	1ч
34.	Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Деление отрезка в данном отношении.	1ч
35.	Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Деление отрезка в данном отношении.	1ч
36.	Уравнение фигуры.	1ч
37.	Уравнение фигуры.	1ч
38.	Уравнение фигуры.	1ч
39.	Общее уравнение прямой.	1ч
40.	Общее уравнение прямой.	1ч
41.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	1ч
42.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	1ч
43.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	1ч
44.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	1ч
45.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	1ч
46.	Метод координат.	1ч
47.	Метод координат.	1ч

48.	<b>Контрольная работа №3 по теме: « Декартовы координаты на плоскости»</b>	1ч
<b>Векторы(21ч)</b>		
49.	Анализ контрольной работы. Понятие вектора	1ч
50.	Понятие вектора.	1ч
51.	Координаты вектора.	1ч
52.	Координаты вектора.	1ч
53.	Сложение и вычитание векторов.	1ч
54.	Сложение и вычитание векторов.	1ч
55.	Сложение и вычитание векторов.	1ч
56.	Сложение и вычитание векторов.	1ч
57.	Сложение и вычитание векторов.	1ч
58.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1ч
59.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1ч
60.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1ч
61.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1ч
62.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1ч
63.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1ч
64.	Скалярное произведение векторов.	1ч
65.	Скалярное произведение векторов.	1ч
66.	Скалярное произведение векторов.	1ч
67.	Скалярное произведение векторов.	1ч
68.	Скалярное произведение векторов.	1ч
69.	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Векторы»</b>	1ч
<b>Преобразование фигур (19ч)</b>		

70.	Анализ контрольной работы. Преобразование (отображение фигур)	1ч
71.	Преобразование (отображение фигур)	1ч
72.	Преобразование (отображение фигур)	1ч
73.	Движение. Параллельный перенос.	1ч
74.	Движение. Параллельный перенос.	1ч
75.	Движение. Параллельный перенос.	1ч
76.	Осевая симметрия.	1ч
77.	Осевая симметрия.	1ч
78.	Осевая симметрия.	1ч
79.	Центральная симметрия.	1ч
80.	Центральная симметрия.	1ч
81.	Центральная симметрия.	1ч
82.	Поворот.	1ч
83.	Поворот.	1ч
84.	Поворот.	1ч
85.	Гомотетия. Подобие фигур.	1ч
86.	Гомотетия. Подобие фигур.	1ч
87.	Гомотетия. Подобие фигур.	1ч
88.	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Преобразование фигур»</b>	1ч
<b>Начальные сведения по стереометрии (5 ч.)</b>		
89.	Прямая призма. Пирамида.	1ч
90.	Прямая призма. Пирамида.	1ч
91.	Прямая призма. Пирамида.	1ч
92.	Цилиндр. Конус. Шар.	1ч
93.	Цилиндр. Конус. Шар.	1ч
<b>Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса (9 ч.)</b>		
94.	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса	1ч

95.	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса	1ч
96.	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса	1ч
97.	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса	1ч
98.	<b>Итоговая контрольная работа.</b>	1ч
99.	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса	1ч
100.	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса	1ч
101.	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса	1ч
102.	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса	1ч

### **Система оценки планируемых результатов**

Для оценки планируемых результатов данной программой предусмотрено использование:

- вопросов и заданий для самостоятельной подготовки;
- заданий для подготовки к итоговой аттестации;
- тестовых задания для самоконтроля;

Виды контроля и результатов обучения

1. Текущий контроль
2. Тематический контроль
3. Итоговый контроль

Методы и формы организации контроля

1. Устный опрос.
2. Монологическая форма устного ответа.
3. Письменный опрос:
  - a. Математический диктант;
  - b. Самостоятельная работа;
  - c. Контрольная работа.

### **Особенности контроля и оценки по математике**

Текущий контроль осуществляется как в письменной, так и в устной форме при выполнении заданий в тетради.

Письменные работы можно проводить в виде тестовых или самостоятельных работ на бумаге. Время работы в зависимости от сложности работы 5-10 или 15-20 минут урока. При этом возможно введение оценки «за общее впечатление от письменной работы»

(аккуратность, эстетика, чистота, и т.д. ). Эта отметка дополнительная и в журнал выносится по желанию ребенка.

Итоговый контроль проводится в форме контрольных работ практического типа. В этих работах с начала отдельно оценивается выполнение каждого задания, а затем вводится итоговая отметка. При этом итоговая отметка является не средним баллом, а определяется с учетом тех видов заданий, которые для данной работы являются основными.

### **Оценка ответов учащихся**

Оценка – это определение степени усвоения учащимися знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

1. Устный ответ оценивается **отметкой «5»**, если учащийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специальную 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 ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в рисунках, чертежах и т.д., которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

2. Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в рисунках, чертежах и т.д., легко исправленных по замечанию учителя.

3. **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;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании специальной терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- учащийся 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.

### **Оценка контрольных и самостоятельных письменных работ**

**Оценка "5" ставится, если ученик:**

- выполнил работу без ошибок и недочетов в требуемом на «отлично» объеме;
- допустил не более одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;

**Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:**

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;



- или не более трех недочетов в требуемом на «отлично» объеме.

**Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:**

- не более двух грубых ошибок в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Критерии выставления оценок за проверочные тесты**

1. Критерии выставления оценок за тест

- Время выполнения работы: на усмотрение учителя.
- Оценка «5» - 100 – 90% правильных ответов, «4» - 70-90%, «3» - 50-70%, «2» - менее 50% правильных ответов.

**Приложение №1**  
**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**7 класс**

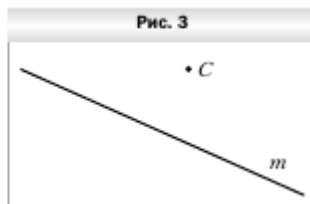
**Контрольная работа (стартовая диагностика)**

1. Вычислите длину окружности, радиус которой равен 8,5 дм.
2. Найдите площадь круга, радиус которого равен 9 см.
3. Периметр треугольника равен 125 см, а длины его сторон относятся как 4 : 9 : 12. Найдите стороны треугольника.

Перерисуйте в тетрадь рисунок 3.  
Проведите через точку  $C$ :

- 1) прямую  $a$ , параллельную прямой  $m$ ;
- 2) прямую  $b$ , перпендикулярную прямой  $m$ .

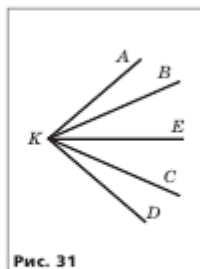
Начертите произвольный треугольник  $ABC$ . Постройте фигуру, симметричную этому треугольнику относительно точки  $A$ .



4. Начертите тупой угол  $BDK$ , отметьте на его стороне  $DK$  точку  $M$ . Проведите через точку  $M$  прямую, перпендикулярную прямой  $DK$ , и прямую, перпендикулярную прямой  $DB$ .

**Контрольная работа по теме "Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических фигур"**

1. Точка  $C$  принадлежит отрезку  $BD$ . Найдите длину отрезка  $BC$ , если  $BD = 10,3$  см,  $CD = 7,8$  см.
2. Один из углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равен  $94^\circ$ . Найдите градусные меры остальных углов.
3. На рисунке 31 углы  $AKB$  и  $DKC$  равны, луч  $KE$  — биссектриса угла  $AKD$ . Докажите, что  $\angle BKE = \angle CKE$ .
4. Какой угол образует биссектриса угла, равного  $136^\circ$ , с лучом, дополнительным к одной из его сторон?
5. Точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  лежат на одной прямой,  $BC = 48$  см, отрезок  $AB$  в 7 раз меньше отрезка  $AC$ . Найдите отрезок  $AB$ .
6. Через точку провели 18 прямых. Докажите, что среди образовавшихся углов есть угол, величина которого больше  $9^\circ$ .



**Контрольная работа по теме "Треугольники"**

- Докажите равенство треугольников  $ABF$  и  $CBD$  (рис. 35), если  $AB = BC$  и  $BF = BD$ .
- Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр равен 33 см, а основание на 3 см меньше боковой стороны.
- На боковых сторонах  $AB$  и  $BC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  отметили соответственно точки  $D$  и  $E$  так, что  $\angle ACD = \angle CAE$ . Докажите, что  $AD = CE$ .
- Известно, что  $EK = FK$  и  $EC = FC$  (рис. 36). Докажите, что  $\angle EMK = \angle FMK$ .

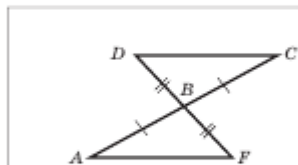


Рис. 35

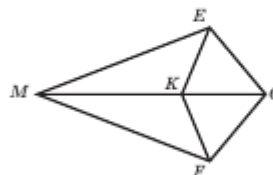


Рис. 36

- Серединный перпендикуляр стороны  $AB$  треугольника  $ABC$  пересекает его сторону  $AC$  в точке  $M$ . Найдите сторону  $AC$  треугольника  $ABC$ , если  $BC = 8$  см, а периметр треугольника  $MBC$  равен 25 см.
- На стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  отметили точку  $M$ . Отрезок  $MK$  является биссектрисой треугольника  $AMB$ , а отрезок  $MF$  — высотой треугольника  $VMC$ . Известно, что  $BC = 12$  см,  $\angle KMF = 90^\circ$ . Найдите  $FC$ .

### Контрольная работа по теме "Параллельность. Сумма углов многоугольника"

- Найдите градусную меру угла  $CFN$  (рис. 46).
- Какова градусная мера угла  $F$ , изображённого на рисунке 47?

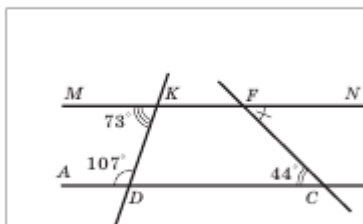


Рис. 46

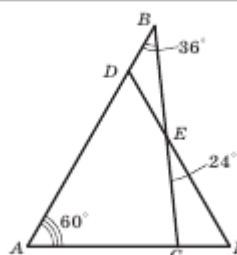


Рис. 47

- Докажите, что  $\angle A = \angle C$  (рис. 48), если известно, что  $AB \parallel CD$  и  $BC \parallel AD$ .
- В треугольнике  $MNF$  известно, что  $\angle N = 90^\circ$ ,  $\angle M = 30^\circ$ , отрезок  $FD$  — биссектриса треугольника. Найдите катет  $MN$ , если  $FD = 20$  см.

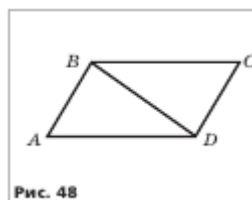
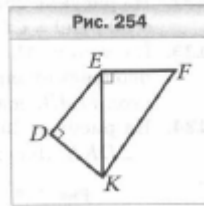


Рис. 48

### Контрольная работа по темам "Прямоугольные треугольники", "Геометрические неравенства"

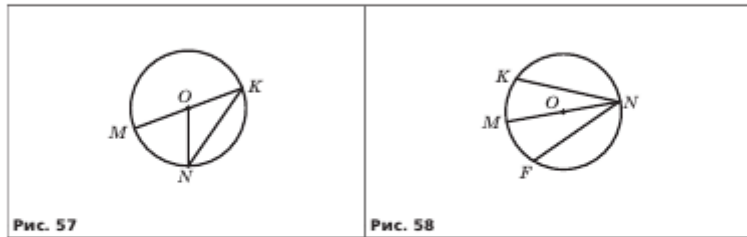
- Стороны прямоугольного треугольника равны 7 см, 24 см и 25 см. Укажите длины катетов и гипотенузы этого треугольника.
- Стороны прямоугольного треугольника и высота, проведённая к гипотенузе, равны 12 см, 15 см, 20 см и 25 см. Укажите длины катетов этого треугольника, гипотенузы и высоты, проведённой к гипотенузе.



3. На рисунке 254  $\angle FEK = 90^\circ$ ,  $\angle EDK = 90^\circ$ . Докажите, что  $FK > DE$ .

### Контрольная работа по теме "Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки"

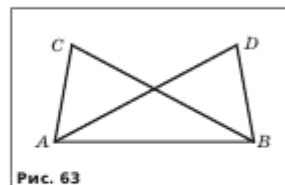
1. На рисунке 57 точка  $O$  — центр окружности,  $\angle MON = 68^\circ$ . Найдите угол  $MKN$ .
2. К окружности с центром  $O$  проведена касательная  $AB$  ( $A$  — точка касания). Найдите радиус окружности, если  $OB = 10$  см и  $\angle ABO = 30^\circ$ .
3. В окружности с центром  $O$  проведены диаметр  $MN$  и хорды  $NF$  и  $NK$  так, что  $NF = NK$  (рис. 58). Докажите, что  $\angle MNK = \angle MNF$ .



4. Постройте треугольник по двум сторонам и медиане, проведенной с одной из них.
5. Даны прямая и две точки вне её. Найдите на этой прямой точку, равноудаленную от этих двух точек. Сколько решений может иметь задача?
6. Касательная к вписанной окружности треугольника  $ABC$  пересекает стороны  $AC$  и  $BC$  в точках  $D$  и  $K$  соответственно. Известно, что  $AB = 8$  см,  $BC = 10$  см,  $AC = 14$  см. Найдите периметр треугольника  $DCK$ .

### Итоговая контрольная работа

1. В треугольнике  $CDE$  известно, что  $\angle C = 28^\circ$ ,  $\angle E = 72^\circ$ . Укажите верное неравенство:  
1)  $DE > CD$ ;    2)  $CD > CE$ ;    3)  $CE > DE$ ;    4)  $DE > CE$ .
2. Докажите, что  $AC = BD$  (рис. 63), если  $AD = BC$  и  $\angle DAB = \angle CBA$ .
3. В треугольнике  $ABC$   $\angle A = 70^\circ$ ,  $\angle B = 50^\circ$ . Биссектриса угла  $A$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ . Найдите угол  $AMC$ .
4. Боковая сторона равнобедренного треугольника делится точкой касания вписанной окружности в отношении  $2 : 7$ , считая от вершины угла при основании треугольника. Найдите стороны треугольника, если его периметр равен 110 см.
5. Точка  $O$  — середина биссектрисы  $AM$  треугольника  $ABC$ . На стороне  $AC$  отмечена точка  $D$  так, что  $DO \perp AM$ . Докажите, что  $DM \parallel AB$ .
6. В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведены медиана  $AM$  и высота  $BD$ . Известно, что  $AD = 4$  см,  $\angle CAM = 40^\circ$ ,  $\angle CBD = 10^\circ$ . Найдите сторону  $BC$ .

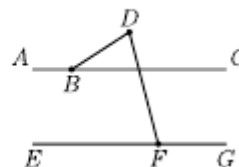


## 8 класс.

### Входная контрольная работа

1.

На параллельных прямых  $AC$  и  $EG$  лежат точки  $B$  и  $F$ . Отрезок  $FD$  пересекает прямую  $AC$  (см. рисунок). Найдите градусную меру угла  $DFG$ , если известно, что  $\angle ABD = 138^\circ$  и  $\angle BDF = 62^\circ$ .



2.

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Существует равнобедренный треугольник, в котором один из углов в два раза больше другого.
- 2) В любом прямоугольном треугольнике один из катетов в два раза меньше другого.
- 3) При пересечении двух любых прямых сумма образованных ими вертикальных углов равна  $180^\circ$ .
- 4) В любом треугольнике длина одной из сторон меньше суммы длин двух других сторон.

В треугольнике  $ABC$  проведены медиана  $BM$  и высота  $BH$ . Известно, что  $AH = 54$ ,  $BC = BM$ . Найдите длину стороны  $AC$ .

3.

В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $ABC$  и  $ADC$  равны соответственно  $77^\circ$  и  $74^\circ$ . Найдите угол  $CBD$ , если  $AB = AC = AD$ .

4.

### Контрольная работа по теме "Четырёхугольники"

1. Существует ли выпуклый многоугольник, сумма углов которого равна  $6120^\circ$ ?
2. На диагонали  $BD$  параллелограмма  $ABCD$  отметили точки  $M$  и  $K$  так, что  $\angle BAM = \angle DCK$  (точка  $M$  лежит между точками  $B$  и  $K$ ). Докажите, что  $BM = DK$ .
3. В равносторонний треугольник  $ABC$  вписан ромб  $ADKM$  так, что точки  $D$ ,  $K$  и  $M$  принадлежат соответственно сторонам  $AB$ ,  $BC$  и  $AC$ . Периметр ромба равен 48 см. Найдите периметр треугольника  $ABC$ .
4. Биссектриса угла  $D$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ ,  $BM : MC = 3 : 4$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BC = 28$  см.
5. Гипотенуза  $AB$  прямоугольного равнобедренного треугольника  $ABC$  равна 14 см. Из точки  $F$ , принадлежащей отрезку  $AB$ , на катеты  $AC$  и  $BC$  соответственно опущены перпендикуляры  $FM$  и  $FN$ . Найдите наименьшее значение длины отрезка  $MN$ .

### Контрольная работа по теме "Подобие"

1. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $AO = 10$  см,  $OC = 4$  см. Найдите основания трапеции, если их сумма равна 42 см.
2. На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  отметили соответственно точки  $P$  и  $F$  так, что  $AP : PC = 3 : 1$ ,  $BF : FC = 2 : 3$ . Отрезки  $AF$  и  $BP$  пересекаются в точке  $E$ . В каком отношении прямая  $CE$  делит сторону  $AB$ ?
3. На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  отметили соответственно точки  $M$  и  $N$  так, что  $AM : MB = 3 : 1$ ,  $BN : NC = 2 : 3$ . На луче  $AC$  отметили точку  $K$  так, что  $AC = CK$ . Докажите, что точки  $M$ ,  $N$  и  $K$  лежат на одной прямой.
4. Через точку  $B$ , лежащую внутри окружности, проведена хорда, которая делится точкой  $B$  на отрезки длиной 8 см и 12 см. Найдите радиус окружности, если точка  $B$  удалена от её центра на 5 см.
5. Прямая  $AF$  является касательной к описанной окружности треугольника  $ABC$ . На стороне  $AB$  отметили точку  $M$  так, что  $CM \parallel AF$ . Известно, что  $AM = 25$  см,  $MB = 11$  см. Найдите сторону  $AC$ .

## Контрольная работа по теме "Площадь"

1. Площадь параллелограмма равна  $144 \text{ см}^2$ , а одна из его высот —  $16 \text{ см}$ . Найдите сторону параллелограмма, к которой проведена эта высота.
2. Площадь треугольника  $ABC$  равна  $90 \text{ см}^2$ . Отрезок  $BK$  — биссектриса треугольника  $ABC$ . Найдите площади треугольников  $ABK$  и  $CBK$ , если  $AB : BC = 5 : 4$ .
3. Найдите площадь ромба, сторона которого равна  $10 \text{ см}$ , а сумма диагоналей —  $28 \text{ см}$ .
4. Большая боковая сторона прямоугольной трапеции равна  $12\sqrt{2} \text{ см}$ , а острый угол —  $45^\circ$ . Найдите площадь трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность.
5. В трапеции  $FKPE$  ( $KP \parallel FE$ ) диагонали  $FP$  и  $KE$  пересекаются в точке  $A$ . Площади треугольников  $FAK$  и  $PAK$  равны соответственно  $6 \text{ см}^2$  и  $4 \text{ см}^2$ . Найдите площадь трапеции.

## Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора и начала тригонометрии"

1. Катет прямоугольного треугольника равен  $12 \text{ см}$ , а его проекция на гипотенузу —  $10 \text{ см}$ . Найдите гипотенузу треугольника.
2. В остроугольной равнобокой трапеции  $FKPE$  известно, что  $FK = EP = 9 \text{ см}$ ,  $FE = 20 \text{ см}$ ,  $KP = 8 \text{ см}$ . Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс угла  $F$  трапеции.
3. Высота  $AM$  треугольника  $ABC$  делит его сторону  $BC$  на отрезки  $BM$  и  $MC$ . Найдите отрезок  $MC$ , если  $AB = 10\sqrt{2} \text{ см}$ ,  $AC = 26 \text{ см}$ ,  $\angle B = 45^\circ$ .
4. В остроугольном равнобедренном треугольнике  $ABC$  ( $BC = AB$ ) проведена высота  $CP$ . Найдите сторону  $AC$ , если известно, что  $AP = 1 \text{ см}$ ,  $BP = 12 \text{ см}$ .
5. В трапеции  $ABCD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  перпендикулярны и соответственно равны  $15 \text{ см}$  и  $8 \text{ см}$ . Найдите среднюю линию трапеции.

## Контрольная работа по теме "Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью"

1. Две противоположные стороны четырёхугольника равны  $11 \text{ см}$  и  $19 \text{ см}$ . Чему равен периметр четырёхугольника, если в него можно вписать окружность?
2. Прямая касается описанной окружности треугольника  $ABC$  в точке  $B$  и пересекает луч  $CA$  в точке  $N$ . Известно, что  $\angle CAB = 75^\circ$ ,  $\angle CNB = 45^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ .
3. Найдите углы четырёхугольника  $ABCD$ , вписанного в окружность, если  $\angle ACB = 58^\circ$ ,  $\angle ABD = 16^\circ$ ,  $\angle BAC = 44^\circ$ .
4. Прямая, параллельная основаниям  $AD$  и  $BC$  трапеции  $ABCD$ , пересекает стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $P$  и  $N$  соответственно. Известно, что  $BC = 5 \text{ см}$ ,  $AD = 11 \text{ см}$ , а сумма сторон  $AB$  и  $CD$  равна  $26 \text{ см}$ . Найдите отрезок  $PN$ , если в каждую из трапеций  $APND$  и  $PBCN$  можно вписать окружность.
5. Из точки  $P$ , принадлежащей остроугольному треугольнику  $ABC$ , на стороны  $AB$ ,  $BC$  и  $CA$  опущены перпендикуляры  $PD$ ,  $PK$  и  $PF$  соответственно. Известно, что  $\angle APF + \angle BPK = 130^\circ$ . Найдите угол  $KDF$ .

## Итоговая контрольная работа

1. Продолжения боковых сторон  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ . Меньшее основание  $BC$  равно  $4 \text{ см}$ ,  $AB = 6 \text{ см}$ ,  $BK = 3 \text{ см}$ . Найдите большее основание трапеции.
2. Высота  $BD$  треугольника  $ABC$  делит его сторону  $AC$  на отрезки  $AD$  и  $CD$ . Найдите сторону  $BC$ , если  $AB = 4\sqrt{6} \text{ см}$ ,  $CD = 3 \text{ см}$ ,  $\angle ABD = 30^\circ$ .
3. Основания равнобокой трапеции равны  $10 \text{ см}$  и  $20 \text{ см}$ , а диагональ является биссектрисой её тупого угла. Вычислите площадь трапеции.
4. Из точки  $B$  окружности опущен перпендикуляр  $BM$  на её диаметр  $AC$ ,  $AB = 4 \text{ см}$ . Найдите радиус окружности, если отрезок  $AM$  на  $4 \text{ см}$  меньше отрезка  $CM$ .
5. На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  отметили соответственно точки  $M$  и  $D$  так, что  $AM : MB = 2 : 3$ ,  $CD : BD = 4 : 1$ . Отрезки  $AD$  и  $CM$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите отношение площадей треугольников  $AFB$  и  $CFB$ .



1. Найдите длину отрезка  $BC$  и координаты его середины, если  $B(-2; 5)$  и  $C(4; 1)$ .
2. Составьте уравнение окружности, центр которой находится в точке  $A(-1; 2)$  и которая проходит через точку  $M(1; 7)$ .
3. Найдите координаты вершины  $B$  параллелограмма  $ABCD$ , если  $A(3; -2)$ ,  $C(9; 8)$ ,  $D(-4; -5)$ .
4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки  $A(1; 1)$  и  $B(-2; 13)$ .
5. Найдите координаты точки, принадлежащей оси абсцисс и равноудалённой от точек  $A(-1; 4)$  и  $B(5; 2)$ .
6. Составьте уравнение прямой, которая параллельна прямой  $y = -2x + 7$  и проходит через центр окружности  $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 12 = 0$ .

### Контрольная работа №4 по теме: «Векторы»

1. Даны точки  $A(-3; 1)$ ,  $B(1; -2)$  и  $C(-1; 0)$ . Найдите:
  - 1) координаты векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ ;
  - 2) модули векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ ;
  - 3) координаты вектора  $\vec{MK} = 2\vec{AB} - 3\vec{AC}$ ;
  - 4) скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ ;
  - 5) косинус угла между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ .
2. Начертите треугольник  $ABC$ . Постройте вектор:
  - 1)  $\vec{AB} + \vec{BC}$ ;
  - 2)  $\vec{AC} - \vec{AB}$ ;
  - 3)  $\vec{CA} + \vec{CB}$ .
3. Даны векторы  $\vec{m}(4; 14)$  и  $\vec{n}(-7; k)$ . При каком значении  $k$  векторы  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ : 1) коллинеарны; 2) перпендикулярны?
4. На сторонах  $BC$  и  $CD$  параллелограмма  $ABCD$  отмечены соответственно точки  $M$  и  $P$  так, что  $BM : MC = 2 : 5$ ,  $CP : PD = 3 : 1$ . Выразите вектор  $\vec{MP}$  через векторы  $\vec{AB} = \vec{a}$  и  $\vec{AD} = \vec{b}$ .
5. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{a} = 4\vec{m} - \vec{p}$  и  $\vec{b} = \vec{m} + 2\vec{p}$ , если  $\vec{m} \perp \vec{p}$  и  $|\vec{m}| = |\vec{p}| = 1$ .

### Контрольная работа №5 по теме: «Преобразование фигур»

1. Найдите координаты точек, симметричных точкам  $M(-6; 8)$  и  $K(0; -2)$  относительно: 1) оси абсцисс; 2) оси ординат; 3) начала координат.
2. Начертите треугольник  $ABC$ . Постройте образ треугольника  $ABC$ :
  - 1) при параллельном переносе на вектор  $\vec{AB}$ ;
  - 2) при симметрии относительно точки  $B$ ;
  - 3) при симметрии относительно прямой  $AC$ .
3. Точка  $A_1(x; -4)$  является образом точки  $A(2; y)$  при гомотетии с центром  $H(1; -2)$  и коэффициентом  $k = -3$ . Найдите  $x$  и  $y$ .
4. Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает его сторону  $AB$  в точке  $M$ , а сторону  $BC$  — в точке  $K$ . Найдите площадь трапеции  $AMKC$ , если  $BM = 4$  см,  $AM = 8$  см, а площадь треугольника  $MVK$  равна  $5$  см<sup>2</sup>.
5. Из точек  $A$  и  $B$ , лежащих в одной полуплоскости относительно прямой  $a$ , опущены перпендикуляры  $AA_1$  и  $BB_1$  на эту прямую. Известно, что  $AA_1 = 4$  см,  $BB_1 = 2$  см,  $A_1B_1 = 3$  см. Какое наименьшее значение может принимать сумма  $AH + HB$ , где  $X$  — точка, принадлежащая прямой  $a$ ?

### Итоговая контрольная работа.

1. Две стороны параллелограмма равны  $3$  см и  $2\sqrt{2}$  см, а угол между ними —  $135^\circ$ . Найдите:
  - 1) большую диагональ параллелограмма;
  - 2) площадь параллелограмма.
2. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $BC = \sqrt{3}$  см,  $AC = \sqrt{2}$  см,  $\angle B = 45^\circ$ . Найдите угол  $A$ .
3. Около правильного треугольника  $ABC$  со стороной  $12$  см описана окружность с центром  $O$ . 1) Найдите площадь сектора, содержащего дугу  $AC$ . 2) Какой отрезок является образом стороны  $BC$  при повороте вокруг центра  $O$  против часовой стрелки на угол  $120^\circ$ ?
4. Докажите, что четырёхугольник  $ABCD$  с вершинами в точках  $A(-1; -1)$ ,  $B(-3; 1)$ ,  $C(1; 5)$  и  $D(3; 3)$  является прямоугольником.
5. Найдите уравнение окружности, являющейся образом окружности  $(x + 4)^2 + (y - 5)^2 = 49$  при параллельном переносе на вектор  $\vec{a}(-2; 6)$ .
6. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если векторы  $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{n} = 6\vec{a} - \vec{b}$  перпендикулярны,  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$ .