

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №16»

РАССМОТРЕНА  
МО учителей  
технических дисциплин  
МОУ «СОШ № 16»  
Протокол  
от 29.08. 2023 № 01

ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
МОУ СОШ № 16»  
Протокол  
от 30.08.2023 № 01

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом  
МОУ «СОШ № 16»  
от 31.08.2023 № 144-од



**АДАптированная РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Геометрия»**

для обучающихся 7-9 классов  
с задержкой психического развития (ЗПР)

**Вологда 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Адаптированная рабочая программа рассчитана на обучающихся с задержкой психического развития (ЗПР), находящихся на совместном обучении в классе.

Требования к предметным результатам обучающихся с ЗПР в части итоговых достижений к моменту завершения обучения на уровне основного общего образования должны полностью соответствовать требованиям к предметным результатам для обучающихся по основной образовательной программе, не имеющих ограничений по возможностям здоровья.

Для обучающихся с ЗПР необходим дифференцированный подход к отбору содержания программ учебных предметов с учетом особых образовательных потребностей и возможностей обучающегося. Объем знаний и умений по учебным предметам несущественно сокращается за счет устранения избыточных по отношению к основному содержанию требований.

Общими для всех обучающихся с ЗПР являются трудности произвольной саморегуляции, замедленный темп и неравномерное качество становления высших психических функций, мотивационных и когнитивных составляющих познавательной деятельности. Для значительной части обучающихся с ЗПР типичен дефицит не только познавательных, но и социально-перцептивных и коммуникативных способностей, нередко сопряженный с проблемами поведения и эмоциональной регуляции, что в совокупности затрудняет их продуктивное взаимодействие с окружающими.

При отборе содержания материала, методов и форм работы на уроке учитываются следующие особенности познавательной сферы детей с ОВЗ:

Недостаточная познавательная активность, которая в сочетании с быстрой утомляемостью и истощаемостью может серьезно тормозить их обучение и развитие. Быстро наступающее утомление приводит к потере работоспособности, вследствие чего у обучающихся возникают затруднения в усвоении учебного материала: они не удерживают в памяти условия задачи, продиктованное предложение, забывают слова; допускают многочисленные ошибки в письменных работах; нередко вместо решения задачи просто механически манипулируют цифрами; оказываются неспособными оценить результаты своих действий; их представления об окружающем мире недостаточно широки.

У детей с задержкой психического развития выявлены затруднения при выполнении заданий, связанных со зрительным восприятием материала. Наблюдаются недостатки анализа при выполнении заданий в условиях повышенной скорости восприятия материала.

Дети с ЗПР не могут сосредоточиться на задании, не умеют подчинять свои действия правилам, содержащим несколько условий. У многих из них преобладают игровые мотивы. Отмечается, что иногда такие дети активно работают в классе и выполняют задания вместе со всеми обучающимися, но скоро устают, начинают отвлекаться, перестают воспринимать учебный материал, в результате чего в знаниях образуются значительные пробелы.

Подросток с ЗПР затрудняется в осуществлении логической операции перехода от видовых признаков к родовому понятию, в обобщении, интегрировании информации из различных источников, в построении простейших прогнозов. Следует отметить, что часто возникают трудности использования мыслительной операции, сформированной на одном учебном материале, в работе с другим материалом или в изменившихся условиях сходных задач.

У обучающихся с ЗПР подросткового возраста сохраняются недостатки фонематической стороны речи. Подростки с ЗПР испытывают семантические трудности,

они не могут опираться на контекст для понимания значения нового слова. Обедненный словарный запас затрудняет речевое оформление высказывания, отражающееся на качестве коммуникации. У обучающихся с ЗПР подросткового возраста сохраняются специфические нарушения письма, обуславливающие большое количество орфографических и пунктуационных ошибок.

Центральным признаком задержки психического развития любой степени выраженности является недостаточная сформированность саморегуляции. По причине слабой саморегуляции и склонности к эмоциональной дезорганизации деятельности обучающиеся с ЗПР нуждаются в постоянной поддержке со стороны взрослого, организующей и направляющей помощи.

При реализации учебной программы общий объём содержания обучения по предмету детей с ЗПР сохраняется, но имеет коррекционную направленность и предусматривает организацию индивидуальной помощи.

Для достижения положительного результата в обучении детей с ЗПР используются следующие приёмы, средства и методы обучения, соответствующие особенностям развития детей и имеющие коррекционную направленность:

Отбор содержания обучения, а также предпочтительных видов деятельности проводится с учетом оптимизации условий для реализации потенциальных возможностей детей с задержкой психического развития. В процесс обучения включаются задания на развитие восприятия, анализирующего наблюдения, мыслительных операций (анализа и синтеза, группировки и классификации, систематизации), действий и умений.

Систематическое выявление пробелов в знаниях и их восполнение (объяснение заново учебного материала, использование дополнительных упражнений и заданий);

Использование «пошаговости» при предъявлении учебного материала, при решении практико-ориентированных задач и жизненных ситуаций;

Применение алгоритмов, дополнительной визуальной поддержки, опорных схем при решении учебно-познавательных задач и работе с учебной информацией;

Чтобы избежать быстрого утомления, типичного для обучающихся с задержкой психического развития, используется переключение учеников с одного вида деятельности на другой. В обучении детей с ЗПР избегается перегруженность, которая снижает качество восприятия материала и приводит к быстрому утомлению и эмоциональному пресыщению школьников.

Развитию познавательной активности учащихся, проявлению заинтересованности в приобретении знаний способствуют дидактические игры и игровые приемы.

При устном опросе вопросы ставятся четко, кратко, чтобы дети могли осознать их, вздуматься в содержание, даётся время на обдумывание.

Учитывается этапность формирования способов учебной деятельности: сначала дети учат ориентироваться в задании, затем выполнять учебные действия по наглядному образцу в соответствии с точными указаниями взрослого, затем – по словесной инструкции при ее последовательном изложении.

Для облегчения трудных заданий используются специальные методы и приемы:

- наглядность (картинные планы), опорные, обобщающие схемы, «программированные карточки», графические модели, карточки-помощницы, которые составляются в соответствии с характером затруднений при усвоении учебного материала;
- алгоритмы, приемы предписания с указанием последовательности операций, необходимых для выполнения заданий;
- дополнительные наводящие вопросы;
- образцы выполнения заданий;
- поэтапная проверка заданий.

Словесные методы обучения (рассказ, беседа, объяснение и др.) должны сочетаться с наглядными и практическими методами.

В работе с детьми с ЗПР используется особый педагогический такт – необходимо замечать и поощрять малейшие успехи детей, развивать в них веру в собственные силы и возможности, поддерживать положительный эмоциональный настрой.

Для обучающихся с ЗПР необходим дифференцированный подход к отбору содержания программ учебных предметов с учетом особых образовательных потребностей и возможностей обучающегося. Объем знаний и умений по учебным предметам несущественно сокращается за счет устранения избыточных по отношению к основному содержанию требований.

При организации оценочных процедур для обучающихся с ЗПР создаются специальные условия, обусловленные особыми образовательными потребностями обучающихся с ЗПР и спецификой нарушения. Данные условия могут включать:

- особую форму организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (в малой группе, индивидуальную) с учетом особых образовательных потребностей и индивидуальных особенностей обучающихся с ЗПР;

- присутствие мотивационного этапа, способствующего психологическому настрою на работу;

- организующую помощь педагогического работника в рационализации распределения времени, отводимого на выполнение работы;

- предоставление возможности использования справочной информации, разного рода визуальной поддержки (опорные схемы, алгоритмы учебных действий, смысловые опоры в виде ключевых слов, плана, образца) при самостоятельном применении;

- гибкость подхода к выбору формы и вида диагностического инструментария и контрольно-измерительных материалов с учетом особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей обучающегося с ЗПР;

- большую вариативность оценочных процедур, методов оценки и состава инструментария оценивания, позволяющую определить образовательный результат каждого обучающегося с ЗПР;

- адаптацию инструкции с учетом особых образовательных потребностей и индивидуальных трудностей обучающихся с ЗПР (в частности, упрощение формулировок по грамматическому и семантическому оформлению, особое построение инструкции, отражающей этапность выполнения задания);

- отслеживание действий обучающегося с ЗПР для оценки понимания им инструкции и, при необходимости, ее уточнение; увеличение времени на выполнение заданий;

- возможность организации короткого перерыва при нарастании в поведении обучающегося проявлений утомления, истощения.

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.

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определить геометрическую фигуру, описать

словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать 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.

Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими учебными предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

Учебный курс «Геометрия» включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости», «Преобразования подобия».

На изучение учебного курса «Геометрия» отводится 204 часа: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 7 КЛАСС

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

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

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

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

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

## 8 КЛАСС

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

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

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное

расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

## **9 КЛАСС**

Синус, косинус, тангенс углов от  $0$  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.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

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

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются:

### **1) патриотическое воспитание:**

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) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

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) трудовое воспитание:**

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) эстетическое воспитание:**

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

### **5) ценности 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 простейшими навыками исследовательской деятельности;

### **6) физическое воспитание, формирование 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) экологическое воспитание:**

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) адаптация 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, в том числе 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**

### **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 несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, 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 несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, 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 учителем 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 другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Самоорганизация:**

- 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;
- 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.

## 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 грубую 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. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

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

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами 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.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, 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.

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

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

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

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

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника 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, 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.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

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   | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы  | Реализация воспитательного потенциала урока  |
|-------------------------------------|---|------------------|--------------------|---------------------|---|--|
|                                     |   | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |   |  |
| 1                                   | Простейшие геометрические фигуры и их свойства.<br>Измерение геометрических величин | 14               |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> | Беседы о ценности научного познания: о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.<br>Демонстрация учащимися навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. |
| 2                                   | Треугольники  | 22               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |  |
| 3                                   | Параллельные прямые, сумма углов треугольника                                       | 14               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |  |
| 4                                   | Окружность и круг.<br>Геометрические построения                                     | 14               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |  |
| 5                                   | Повторение, обобщение знаний  | 4                | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |   | 68               | 4                  | 0                   |   |  |

## 8 КЛАСС

| №<br>п/п                            | Наименование разделов и тем программы  | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы  | Реализация воспитательного потенциала урока  |
|-------------------------------------|--|------------------|--------------------|---------------------|---|--|
|                                     |  | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |   |  |
| 1                                   | Четырёхугольники   | 12               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> | Беседы о ценности научного познания: о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.<br>Демонстрация учащимися навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. |
| 2                                   | Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники                              | 15               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |  |
| 3                                   | Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур                 | 14               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |  |
| 4                                   | Теорема Пифагора и начала тригонометрии  | 10               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |  |
| 5                                   | Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей | 13               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |  |
| 6                                   | Повторение, обобщение знаний   | 4                | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 68               | 6                  | 0                   |   |  |

## 9 КЛАСС

| №<br>п/п                            | Наименование разделов и тем программы  | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы  | Реализация воспитательного потенциала урока  |
|-------------------------------------|--|------------------|--------------------|---------------------|---|--|
|                                     |  | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |   |  |
| 1                                   | Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов.<br>Решение треугольников             | 16               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> | Беседы о ценности научного познания: о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.<br>Демонстрация учащимися навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. |
| 2                                   | Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности                     | 10               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |  |
| 3                                   | Векторы  | 12               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |  |
| 4                                   | Декартовы координаты на плоскости  | 9                | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |  |
| 5                                   | Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей | 8                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |  |
| 6                                   | Движения плоскости   | 6                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |  |
| 7                                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний                                     | 7                | 2                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 68               | 6                  | 0                   |   |  |

### ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Для организации проверки, учета и контроля знаний обучающихся с ЗПР по учебному курсу «геометрия» предусмотрен контроль в виде: контрольных и самостоятельных работ, зачетов, практических работ, письменного ответа по индивидуальным карточкам-заданиям, тестирование.

Для обучающихся с ЗПР возможно изменение формулировки заданий на «пошаговую», адаптация предлагаемого обучающемуся тестового (контрольно-оценочного) материала: использование устных и письменных инструкций, упрощение длинных сложных формулировок инструкций, решение с опорой на алгоритм, образец, использование справочной информации.

Обучающиеся учатся аргументировано излагать свои мысли, идеи, анализировать свою деятельность, предъявляя результаты рефлексии, анализа групповой, индивидуальной и самостоятельной работы. Практикумы являются этапом комбинированных уроков и могут оцениваться по усмотрению учителя – как выборочно, так и фронтально. Такое положение связано со спецификой предмета, предполагающего проведение практических работ в ходе почти каждого урока, когда практическая работа является неотъемлемой частью познавательного учебного процесса.

Нормы оценок за устный ответ.

Устный опрос является одним из методов учёта знаний, умений и навыков обучающихся по адаптированной рабочей программе по геометрии. При оценивании устных ответов принимается во внимание:

– правильность ответа по содержанию, свидетельствующая об усвоении изученного материала;

– полнота ответа;

– умение практически применять свои знания;

– последовательность изложения и речевое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся обнаруживает понимание материала, может с помощью учителя сформулировать, обосновать самостоятельный ответ, привести необходимые примеры; допускает единичные ошибки, которые сам исправляет.

Отметка "4" ставится, если обучающийся дает ответ, в целом соответствующий отметке «5», но допускает неточности и исправляет их с помощью учителя; отмечается аграмматизм.

Отметка "3" ставится, если обучающийся частично понимает тему, излагает материал недостаточно полно и последовательно, не способен самостоятельно применять знания, нуждается в постоянной помощи учителя.

Отметка "2" ставится, если обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений; при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Нормы оценок самостоятельных письменных и контрольных работ.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

1) выполнил работу без ошибок и недочетов;

2) допустил не более двух недочетов.

Отметка "4" ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1) не более двух негрубых ошибок и одного недочета;

2) или не более четырех недочетов.

Отметка "3" ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы

Отметка "2" ставится, если обучающийся:

1) допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";

2) или если правильно выполнил менее половины работы.

Отметка с анализом доводятся до сведения обучающихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

Нормы оценок выполнения практических работ.

“5” – правильно даны ответы по содержанию, нет погрешностей в оформлении;

“4” – погрешности в оформлении, несущественные недочеты по содержанию;

“3” – погрешности в раскрытии сути вопроса, неточности в измерениях, небрежность в оформлении;

“2” – серьезные ошибки по содержанию, отсутствие навыков оформления;

Оценка тестовых работ.

75-100% - правильных ответов отметка «5»

55-74% - правильных ответов отметка «4»

30- 54% - правильных ответов отметка «3»

0– 29% - правильных ответов отметка «2»

## Оценочные материалы

7класс

### Контрольная работа №1 «Треугольники»

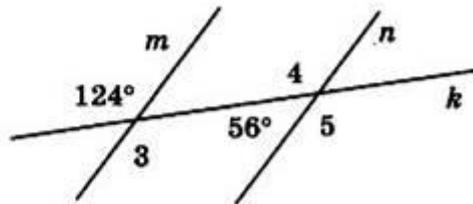
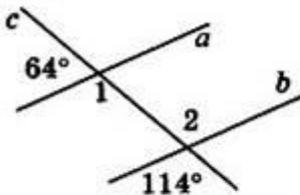
1. Дано:  $AO = BO$ ,  $CO = DO$ ,  
 $CO = 5$  см,  $BO = 3$  см,  $BD = 4$  см.  
Найти: периметр  $\triangle CAO$ .
2. Луч  $AD$  – биссектриса угла  $A$ . На сторонах угла  $A$  отмечены точки  $B$  и  $C$ , так,  $ADB = ADC$ . Доказать, что  $AB = AC$ .
3. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  точки  $K$  и  $M$  являются серединами боковых сторон  $AB$  и  $BC$  соответственно.  $BD$  – медиана треугольника. Доказать, что  $\triangle BKD = \triangle BMD$ .
4. В равнобедренном треугольнике с периметром 48 см боковая сторона относится к основанию как 5 : 2. Найти стороны треугольника.

### Контрольная работа №2 «Параллельные прямые»

#### Вариант 1

#### Часть А

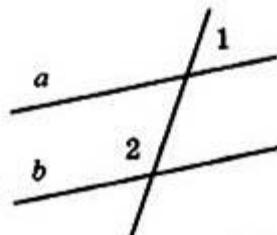
1°. Используя рисунок, укажите верные утверждения:

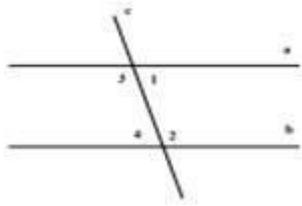


- 1) Прямые  $a$  и  $b$  параллельны.
- 2) Прямые  $m$  и  $n$  параллельны.
- 3)  $\angle 1$  и  $\angle 2$  – накрест лежащие.
- 4)  $\angle 3$  и  $\angle 4$  – односторонние.
- 5)  $\angle 3$  и  $\angle 5$  – соответственные.

#### Часть В

2°. Прямые  $a$  и  $b$  параллельны. Найдите  $\angle 2$ , если  $\angle 1 = 38^\circ$ .



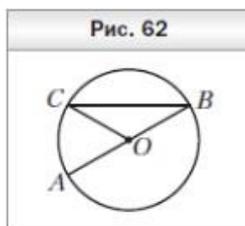


3. Дано:  $a \parallel b$ ,  $c$  — секущая,  
 $\angle 3 + \angle 2 = 102^\circ$   
 Найти: Все образовавшиеся углы.

### Часть С

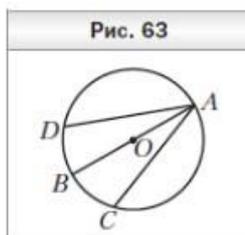
4. Дано:  $\angle 1 = \angle 4$ ,  $\angle 3 = 140^\circ$  (рис.). Найти:  $\angle 4$ .  
 5. Отрезок  $AD$  — биссектриса треугольника  $ABC$ . Через точку  $D$  проведена прямая, параллельная стороне  $AB$  и пересекающая сторону  $AC$  в точке  $F$ . Найдите углы треугольника  $ADF$ , если  $\angle BAC = 72^\circ$ .

### Контрольная работа №3 «Окружность и круг. Геометрические построения»



1. На рисунке 62 точка  $O$  — центр окружности,  $\angle ABC = 28^\circ$ . Найдите угол  $AOC$ .

2. К окружности с центром  $O$  проведена касательная  $CD$  ( $D$  — точка касания). Найдите отрезок  $OC$ , если радиус окружности равен 6 см и  $\angle DCO = 30^\circ$ .



3. В окружности с центром  $O$  проведены диаметр  $AB$  и хорды  $AC$  и  $AD$  так, что  $\angle BAC = \angle BAD$  (рис. 63). Докажите, что  $AC = AD$ .

4. Постройте равнобедренный треугольник по боковой стороне и медиане, проведённой к ней.

5. Даны окружность и две точки вне её. Найдите на окружности точку, равноудалённую от этих двух точек. Сколько решений может иметь задача?

6. Постройте равнобедренный треугольник по основанию и высоте, проведённой к нему из вершины треугольника.

7.\* С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный  $150^\circ$ .

### Итоговая контрольная работа

1. Дано:  $BO = DO$ ,  $\angle ABC = 45^\circ$ ,  $\angle BCD = 55^\circ$ ,  $\angle AOC = 100^\circ$  (рис. 5.89). Найти:  $\angle D$ .  
 Доказать:  $\triangle ABO = \triangle CDO$ .  
 2. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  угол  $B$  равен  $42^\circ$ . Найти: Два других угла треугольника  $ABC$ .

3. Точки  $B$  и  $D$  лежат в разных полуплоскостях относительно прямой  $AC$ .  
 Треугольники  $ABC$  и  $ADC$  — равносторонние. Доказать:  $AB \parallel CD$ .
4. \* Дано:  $\angle EPM = 90^\circ$ ,  $\angle MEP = 30^\circ$ ,  $ME = 10$  см (рис. 5.90).
- а) Между какими целыми числами заключена длина отрезка  $EP$ ?

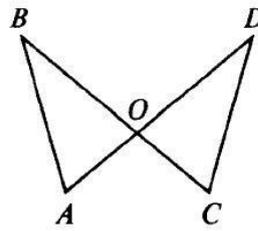


Рис. 5.89

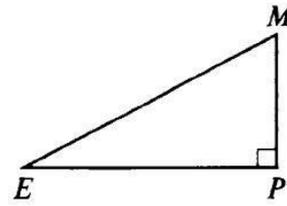


Рис. 5.90

б) Найдите длину медианы  $PD$ .

## 8 класс

### Контрольная работа №1 "Четырёхугольники"

1. Найти стороны параллелограмма  $ABCD$ , если его периметр равен 40 см, а сторона  $AB$  больше  $BC$  на 4 см.
2. Найти углы параллелограмма  $ABCD$ , если известно, что угол  $A$  больше угла  $B$  в 3 раза.
3. Найти углы равнобедренной трапеции, если один из них равен  $75^\circ$ .
4. Найти диагонали прямоугольника  $ABCD$ , если  $\angle CAD = 30^\circ$ ,  $CD = 4$  см.
5. В четырёхугольнике  $ABCD$ :  $AB = CD$ ,  $\angle ABD = 50^\circ$ ,  $\angle CDB = 50^\circ$ .  
 Докажите, что  $ABCD$  – параллелограмм.
6. В ромбе  $ABCD$  угол  $A$  равен  $60^\circ$ . Диагонали ромба пересекаются в точке  $O$ . Найти углы треугольника  $BOC$ .

### Контрольная работа №2 "Подобные треугольники"

1. Рис. 856.

Дано:  $\angle A = \angle B$ ,  $CO = 4$ ,  $DO = 6$ ,  $AO = 5$ .

Найти: а)  $OB$ ; б)  $AC : BD$ ; в)  $S_{AOC} : S_{BOD}$ .

2. В треугольнике  $ABC$   $AB = 4$  см,  $BC = 7$  см,  $AC = 6$  см, а в треугольнике  $MNK$   $MK = 8$  см,  $MN = 12$  см,  $KN = 14$  см. Найдите углы треугольника  $MNK$ , если  $\angle A = 80^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ .

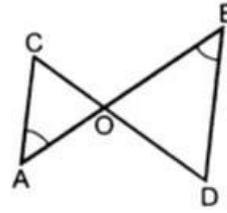


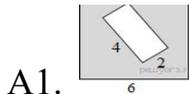
Рис. 856

3. Прямая пересекает стороны треугольника  $ABC$  в точках  $M$  и  $K$  соответственно так, что  $MK \parallel AC$ ,  $BM : AM = 1 : 4$ . Найдите периметр треугольника  $BMK$ , если периметр треугольника  $ABC$  равен 25 см.

4\*. В трапеции  $ABCD$  ( $AD$  и  $BC$  основание) диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $AD = 12$  см,  $BC = 4$  см. Найдите площадь треугольника  $BOC$ , если площадь треугольника  $AOD$  равна  $45 \text{ см}^2$ .

## Контрольная работа №3 "Площадь"

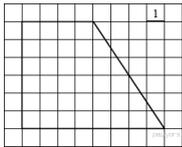
### Часть А



Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рисунок). Найдите площадь получившейся фигуры.

A2. Сторона треугольника равна 12, а высота, проведённая к этой стороне, равна 33. Найдите площадь этого треугольника.

A3.



Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

A4. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 14 и 6.

A5. В прямоугольнике  $ABCD$   $AB = 24$  см,  $AC = 25$  см. Найдите площадь прямоугольника.

A6. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если гипотенуза его равна 40 см, а острый угол равен  $60^\circ$ .

### Часть В

В1. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 44 и одна сторона на 2 больше другой.

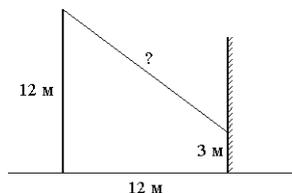
В2. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 4, а острый угол, прилежащий к нему, равен  $45^\circ$ . Найдите площадь треугольника.

### Контрольная работа №4 "Теорема Пифагора и начала тригонометрии"

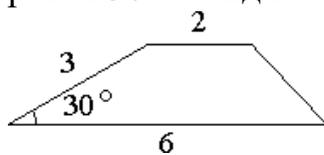
1. В прямоугольнике ABCD  $AB = 24$  см,  $AC = 25$  см. Найдите площадь прямоугольника.

2. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 4, а острый угол, прилежащий к нему, равен  $45^\circ$ . Найдите площадь треугольника.

3. От столба высотой 12 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 12 м. Вычислите длину провода.



4. Боковая сторона трапеции равна 3, а один из прилежащих к ней углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь трапеции, если её основания равны 2 и 6.



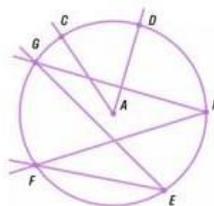
5. Укажите номера верных утверждений:

1. Треугольник со сторонами 10, 6, 8 является прямоугольным.
2. Площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения его катетов.
3. Площадь трапеции равна половине произведения суммы оснований на высоту.
4. Если многоугольник составлен из нескольких многоугольников, то его площадь равна произведению площадей этих многоугольников
5. Площадь треугольника равна произведению основания на высоту

6. Сторона ромба равна 10 см, а одна из его диагоналей – 16 см. Найдите вторую диагональ.

---

### Контрольная работа №5 "Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники"



Вариант 1

- Какие из углов, представленных на рисунке, равны?
  - $\angle GHF = \angle GEF$ ;
  - $\angle CAD = \angle GEF$ ;
  - $\angle CAD = \angle GHF$ .
- Центральный и вписанный углы опираются на дугу окружности в  $80^\circ$ . Чему равен центральный и вписанный углы?
- Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол  $\angle ABC = 80^\circ$ , угол  $\angle CAD = 45^\circ$ . Найдите угол  $\angle ACD$ .
- Дана прямоугольная трапеция ABCD ( $\angle A = 90^\circ$ ), в которую вписана окружность радиусом 12 см. Сторона CD равна 38 см. Найдите среднюю линию трапеции.
- К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если  $AB = 12$  см,  $AO = 13$  см.
- Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Известно, что  $\angle DBC = 34^\circ$ ,  $\angle ABD = 42^\circ$  и  $\angle BDC = 52^\circ$ . Найдите углы четырёхугольника.
- \*. В окружности радиуса 10 см проведён диаметр и на нём взята точка A на расстоянии 5 см от центра. Найдите радиус второй окружности, которая касается диаметра в точке A и изнутри касается данной окружности.

9 класс

### Контрольная работа №1 «Векторы»

A1. Начертите два неколлинеарных вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Постройте векторы,

равные:      а)  $\frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}$ ;      б)  $2\vec{b} - \vec{a}$

A2. Даны координаты вершин треугольника ABC : A(-6;1), B(2;4), C(2;-2).

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

A3. Окружность задана уравнением  $(x - 1)^2 + y^2 = 9$ . Найти радиус и центр окружности и напишите уравнение прямой, проходящей через центр и параллельной оси ординат.

A4. Напишите уравнение прямой, проходящей через точки A (-3;-1) и B (3;2).

### **Контрольная работа №2 «Соотношения между сторонами и углами треугольника»**

A1. Найдите угол между лучом OA и положительной полуосью Oх, если A (-1;3)

A2. Решите треугольник ABC, если  $\angle B = 30^\circ$ ,  $\angle C = 105^\circ$ ,  $BC = 3\sqrt{2}$  см.

A3. В  $\triangle ABC$ ,  $AB = BC$ ,  $\angle CAB = 30^\circ$ , AE – биссектриса,  $BE = 8$  см. Найдите площадь треугольника ABC.

### **Контрольная работа №3 «Длина окружности и площадь круга»**

A1. Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона правильного треугольника, вписанного в него, равна  $5\sqrt{3}$  см.

A2. Вычислите длину дуги окружности с радиусом 4 см, если её градусная мера равна  $120^\circ$ . Чему равна площадь соответствующего данной дуге кругового сектора?

A3. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен  $6\sqrt{3}$  дм. Найдите периметр правильного шестиугольника, описанного около той же окружности.

**Контрольная работа №4 "Правильные многоугольники. Окружность.  
Движения плоскости"**

A1. Начертите треугольник  $ABC$ . Постройте его образ:

- а) при симметрии относительно его высоты, выходящей из вершины  $A$ ;
- б) при симметрии относительно точки  $D$ , являющейся серединой стороны  $AB$ ;
- в) при параллельном переносе на вектор  $AM$ , где  $M$  – точка пересечения медиан треугольника;
- г) при повороте вокруг вершины  $C$  на  $45^\circ$  против часовой стрелки.

A2. Составьте уравнение образа окружности  $x^2 + y^2 - 6x + 8y - 11 = 0$  при

повороте на  $90^\circ$  против часовой стрелки относительно начала координат.