

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
Казенное общеобразовательное учреждение Удмуртской Республики
«Республиканский центр образования молодёжи»
(КОУ УР РЦОМ)

ПРИНЯТО

педагогическим советом
Протокол от 29.08.2024 г. № 01

СОГЛАСОВАНО

на заседании МО учителей КОУ УР «РЦОМ»
протокол № 01 от 29.08.2024 г.
Зам. директора по УВР
_____ Е.А. Стрелкова

УТВЕРЖДЕНО

Директор КОУ УР «РЦОМ»
Приказ от 30.08.2024 г. №32-ОД
_____ И.Г. Ворончихина
Программа составлена в соответствии с
ФГОС ООО, ФОП ООО и ФРП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
с учетом ID 4118957
учебного курса «Геометрия»
для обучающихся 7 – 9 -х классов
(индивидуальная форма обучения) – 1,7 часа (0,05 часа в неделю)

Составитель Бабаева Татьяна Васильевна учитель математики и информатики 1 категория
ФИО занимаемая должность аттестационная категория

I. 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.

Целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Окончивший курс геометрии школьник должен быть в состоянии определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать полученный результат.

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».

II. Общая характеристика учебного предмета

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».

III. Место учебного предмета в учебном плане

На индивидуальное изучение учебного курса «Геометрия» отводится 5,1 часа: в 7 классе – 1,7 часов (0,05 часа в неделю), в 8 классе – 1,7 часов (0,05 часа в неделю), в 9 классе – 1,7 часов (0,05 часа в неделю).

VI. Содержание учебного предмета

Содержание обучения в 7 классе.

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° .

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.

Содержание обучения в 8 классе.

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° , 45° и 60° .

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.

Содержание обучения в 9 классе.

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . 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.

V. Планируемые результаты освоения программы по учебному предмету

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета:

Личностные результаты освоения программы по математике 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 (выборы, опросы и пр.); 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 не известных, 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.

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.

1) Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть универсальных познавательных учебных действий:

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).

У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть универсальных познавательных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы умения работать с информацией как часть универсальных познавательных учебных действий:

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.

2) Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

У обучающегося будут сформированы умения общения как часть универсальных коммуникативных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы умения сотрудничества как часть универсальных коммуникативных учебных действий:

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 др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

У обучающегося будут сформированы умения самоорганизации как часть универсальных регулятивных учебных действий:

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

У обучающегося будут сформированы умения самоконтроля как часть универсальных регулятивных учебных действий:

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 освоения программы учебного курса «Геометрия».

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в **7 классе**.

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.

Проводить 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.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в **8 классе**.

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).

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в **9 классе**.

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).

Критерии оценивания по геометрии на базовом уровне образования

Рекомендации по оценке знаний, умений и навыков обучающихся по геометрии:

Опираясь на эти рекомендации, учитель оценивает знания, умения и навыки обучающихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1.Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется рабочей программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2.Основными формами проверки знаний и умений обучающихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

3.Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, которые в программе не считаются основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения: неаккуратная запись, небрежное выполнение чертежа.

4.Задания для устного и письменного опроса обучающихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и

обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно, выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа обучающихся при устном и письменном опросе производится по пятибалльной системе.

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им задания.

Оценка устных ответов обучающихся по геометрии

Ответ оценивается **оценкой «5»**, если ученик:

– полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником (определены «Требованиями к усвоению учебного предмета обучающихся» в настоящей рабочей программе по геометрии);

– изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;

– правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

– показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

– продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

– отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается **оценкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

– допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

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

Оценка «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 (определены «Требованиями к усвоению учебного предмета обучающихся» в настоящей рабочей программе по геометрии);

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

– ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

– при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка «2» ставится в следующих случаях:

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по геометрии

Оценка «5» ставится, если:

– работа выполнена полностью;

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

Оценка «4» ставится, если:

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

Оценка «3» ставится, если:

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

Оценка «2» ставится, если:

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

**VI. Тематическое планирование
7 класс**

№ урока	Тема урока	Воспитательный потенциал урока	Понятия	Домашнее задание, электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1 Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин (7 тем)				
1.	Простейшие геометрические объекты: точка, прямая, отрезок, луч		Прямая, отрезок, граничная точка отрезка. Длина отрезка, луч, начало луча угол.	п. 1-3 прочитать, №5
2.	Многоугольник, ломаная	Конкурс «Кто самый грамотный на уроках математики»	Острые, тупые, прямые, развернутые, смежные, вертикальные углы Длина отрезка, луч, начало луча угол, вершина угла, стороны угла, внутренняя область угла, биссектриса угла.	П. 40-41 прочитать
3.	Входная контрольная работа			
4.	Анализ контрольной работы. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла		Транспортир, единица измерения углов – градус. Периметр. Площадь	П. 4-6, 9,11 прочитать, №48, 62, https://resh.edu.ru/subject/lesson/7287/start/249699/
5.	Смежные и вертикальные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые			П. 12-13 прочитать, №68
6.	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	Беседа «Мир в цифрах». Военная тематика математических задач.		П. 7-8, №27, 33, п. 9-10, №43, 49
7.	Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников			Задание на карточке, https://planimetry-urok.sdangia.ru/test?theme=39
Раздел 2 Треугольники (11 тем)				
8.	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных фигурах		Треугольник, вершина, сторона, угол треугольника, периметр треугольника, равные треугольники,	П. 14 прочитать
9.	Три признака равенства треугольников. Первый признак равенства треугольников		соответственные элементы, первый признак равенства треугольников, высота, биссектриса, равнобедренный треугольник, основание, боковые стороны, равносторонний треугольник. Третий признак равенства треугольников.	П. 15 прочитать, №95, https://resh.edu.ru/subject/lesson/7294/start/297975/

10.	Три признака равенства треугольников. Медиана, биссектриса и высота треугольника, их свойства		Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники. Неравенство треугольника. Неравенство ломаной. Прямоугольный треугольник, катет, гипотенуза. Признаки равенства прямоугольных треугольников	П. 16-17 прочитать, №106,
11.	Три признака равенства треугольников. Второй и третий признаки равенства треугольников			П. 19-20 выучить теоремы, №125
12.	Признаки равенства прямоугольных треугольников	Всемирный день ребенка. Презентация «Сколько стоит здоровье ученика»		П. 36 выучить признаки, №260, https://resh.edu.ru/subject/lesson/7309/start/
13.	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе			Задание на карточке
14.	Полугодовая контрольная работа			
15.	Анализ контрольной работы. Равнобедренные и равносторонние треугольники	Презентация «Математика в жизни человека»		П. 18 прочитать, №112
16.	Признаки и свойства равнобедренного треугольника			П. 18, №119
17.	Неравенства в геометрии			П. 33-34 прочитать, №248
18.	Прямоугольный треугольник с углом в 30°			П. 35 выучить свойства, №256
Раздел 3 Параллельные прямые, сумма углов треугольника (5 тем)				
19.	Параллельные прямые, их свойства. Пятый постулат Евклида		Параллельные прямые, секущая, названия углов, образованных при пересечении двух прямых секущей, накрест лежащие, односторонние, соответственные углы. Внешний угол треугольника.	П. 24, 27 , 28 прочитать
20.	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	«Математика в экономике» или решение ситуационных экономических задач		П. 29, прочитать, №203
21.	Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой	День российской науки		П. 25, теоремы
22.	Сумма углов треугольника	Олимпиада по математике. Конкурс кроссвордов по математике «Математический		П. 31 выучить теорему, №228, https://etudes.ru/models/triangle-sum-of-angles/?ref=calso

23.	Внешние углы треугольника	турнир» Внеклассное мероприятие «Математика в профессиях»		№234
Раздел 4 Окружность и круг. Геометрические построения (8 тем)				
24.	Окружность, хорды и диаметры, их свойства		Окружность, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. ГМТ. Биссектриса и серединный перпендикуляр как ГМТ. Вписанная и описанная окружности. Окружность, вписанная в треугольник и описанная около треугольника. Построения с помощью чертежного угольника и транспортира медианы, высоты, биссектрисы, построения треугольников проведения измерений его элементов, записи результатов измерений	П. 21 прочитать, №145
25.	Касательная к окружности			П. 70, 71, прочитать, №634
26.	Окружность, вписанная в угол			№643
27.	Понятие о ГМТ, применение в задачах.	1 апреля – Международный день математики.		П. 38, №281, 283
28.	Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек	Ломоносовская ассамблея «За страницами школьного учебника».		П. 74, 75, №679
29.	Окружность, описанная около треугольника.	День рождения числа Пи		П. 78, №702, https://etudes.ru/models/circumscribed-circle-paper-model/
30.	Окружность, вписанная в треугольник			П. 77 прочитать, №691
31.	Простейшие задачи на построение			П. 39 прочитать, №290
Раздел 5 Повторение, обобщение знаний (3 темы)				
32.	Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса 7 класса	Презентация «Ученые математики в годы войны». Игра «Военное эхо в математических задачах»		№298
33.	Итоговая контрольная работа			
34.	Анализ контрольной работы. Обобщающий урок			

№ урока	Тема урока	Воспитательный потенциал урока	Понятия	Домашнее задание, электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1 Четырехугольники (8 тем)				
1.	Повторение курса геометрии 7 класса		Прямая, отрезок, луч, угол. Признаки равенства и подобия треугольников. Параллельные и перпендикулярные прямые.	Подготовиться к контрольной работе
2.	Входная контрольная работа			
3.	Анализ контрольной работы. Параллелограмм, его свойства и признаки	Конкурс «Кто самый грамотный на уроках математики»	Ломаная, многоугольник, выпуклый многоугольник Параллелограмм. Свойства параллелограмма Трапеция. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Симметрия относительно прямой (точки), ось (центр) симметрии. Осевая и центральная симметрии	П. 40, 41, 42 прочитать, https://resh.edu.ru/subject/lesson/1497/start/ П. 43, 44 выучить свойства, №376(a)
4.	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	Беседа «Мир в цифрах». Военная тематика математических задач.		П. 46-47 прочитать, №403, 407
5.	Трапеция			П. 45 прочитать, №387
6.	Равнобокая и прямоугольная трапеции			П. 45, №392(б)
7.	Метод удвоения медианы			Задания на карточке
8.	Центральная симметрия			П. 48 прочитать, ответить на вопрос 22 стр. 114
Раздел 2. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Подобные треугольники (9 тем)				
9.	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках	Всемирный день ребенка. Презентация «Сколько стоит здоровье ученика»	Теорема Фалеса Пропорциональные отрезки и свойство биссектрисы треугольника. Коэффициент подобия. Определение подобных треугольников.	Стр. 105, №385 прочитать, https://resh.edu.ru/subject/lesson/2502/start/
10.	Средняя линия треугольника		Первый признак подобия треугольников. Второй признак подобия треугольников.	П. 64 стр. 145 прочитать,
11.	Трапеция, её средняя линия		Третий признак подобия треугольников.	П. 88, №795
12.	Пропорциональные отрезки		Средняя линия треугольника.	П. 65 прочитать,

			Теоремы о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике	№572 (б)
13.	Центр масс в треугольнике			П. 64 стр. 146 прочитать
14.	Подобные треугольники			П. 59-60 прочитать, №541
15.	Полугодовая контрольная работа			
16.	Анализ контрольной работы. Три признака подобия треугольников	Презентация «Математика в жизни человека»		П. 61-63 выучить теоремы, №566
17.	Применение подобия при решении практических задач			П. 66, 67 прочитать, №580
Раздел 3 Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур (6 тем)				
18.	Свойства площадей геометрических фигур		Площадь многоугольника. Равновеликие и равносторонние многоугольники. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника	П. 49-51 прочитать, №452(в, г)
19.	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	«Математика в экономике» или решение ситуационных экономических задач	Площадь трапеции. Площади подобных треугольников. Метод подобия. Метод вспомогательной площади.	П. 52 №459(в), п. 53 №468(в), https://etudes.ru/models/parallelogram-area/?ref=thematic
20.	Вычисление площадей сложных фигур. Площади фигур на клетчатой бумаге	День российской науки		П. 54 прочитать, №480(в), https://etudes.ru/models/trapezium-area/?ref=thematic
21.	Площади подобных фигур			П. 60, 67, №544
22.	Задачи с практическим содержанием	Олимпиада по математике.		№501, 546
23.	Решение задач с помощью метода вспомогательной площади	Конкурс кроссвордов по математике «Математический турнир» Внеклассное мероприятие «Математика в профессиях»		Задания на карточке
Раздел 4 Теорема Пифагора и начала тригонометрии (4 темы)				

24.	Теорема Пифагора и её применение		Теорема Пифагора. Синус, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60° . Основное тригонометрическое тождество	П. 55, 56, выучить теоремы, №486, https://etudes.ru/mo-dels/pythagorean-theorem-sand-proof/
25.	Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника			П. 68, прочитать, №591(г)
26.	Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике	День рождения числа Пи		Выучить таблицу стр. 157
27.	Основное тригонометрическое тождество	1 апреля – Международный день математики.		П. 69, №593(в, г)
Раздел 5 Углы в окружности. Вписанные и описанные четырёхугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей (7 тем)				
28.	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими	Ломоносовская ассамблея «За страницами школьного учебника».	Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Углы между хордами и секущими. Вписанная и описанная окружности. Свойство сторон описанного четырёхугольника. Свойство углов вписанного четырёхугольника	П. 72-73 выучить теоремы, №655, https://etudes.ru/mo-dels/inscribed-angles-rubber-bands/?ref=calso
29.	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства.			П. 77-78 прочитать, №691
30.	Применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников при решении геометрических задач			№702
31.	Взаимное расположение двух окружностей, общие касательные. Касание окружностей			П. 96 прочитать
Раздел 6 Повторение, обобщение (3 темы)				
32.	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	Презентация «Ученые математики в годы войны». Игра «Военное эхо в математических задачах»		Задания на карточках
33.	Итоговая контрольная работа			
34.	Анализ контрольной работы. Обобщающий урок			

№ урока	Тема урока	Воспитательный потенциал урока	Понятия	Домашнее задание, электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1 Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников (8 тем)				
1.	Повторение курса геометрии 8 класса		Четырехугольники. Подобие треугольников. Окружность. Теорема Пифагора	Подготовиться к контрольной работе
2.	Входная контрольная работа			
3.	Анализ контрольной работы. Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°	Конкурс «Кто самый грамотный на уроках математики»	Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° . Приведение синуса, косинуса, тангенса, котангенса тупого угла к функциям острого угла, основное тригонометрическое тождество, формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема о площади треугольника. Теорема синусов Теорема косинуса, примеры их применения для вычисления элементов треугольника	П. 97 прочитать, №1015
4.	Формулы приведения	Беседа «Мир в цифрах». Военная тематика математических задач.		П. 98 прочитать, №1016
5.	Теорема косинусов. Теорема синусов			П. 101, 102 выучить теоремы, https://resh.edu.ru/subject/lesson/2034/start/
6.	Нахождение длин сторон и величин углов треугольников			П. 103, №1025(б, г, е)
7.	Решение треугольников			П. 103, №1020(в)
8.	Практическое применение теорем синусов и косинусов			П. 104, №1037
Раздел 2 Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности (4 темы)				
9.	Понятие о преобразовании подобия		Преобразование подобия	П. 67, повторить
10.	Соответственные элементы подобных фигур			№583
11.	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	Всемирный день ребенка. Презентация «Сколько стоит здоровье ученика»	Теорема о произведении отрезков хорд	П. 73, №654
12.	Применение теорем в решении геометрических задач		Теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	П. 73, №671
Раздел 3. Векторы (7 тем)				
13.	Определение векторов. Физический и геометрический		Вектор, длина (модуль) вектора, равенство векторов.	П. 79-81,

	смысл векторов		Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.	прочитать, №746, https://resh.edu.ru/subject/lesson/2506/start/
14.	Сложение и разность векторов. Умножение вектора на число	Презентация «Математика в жизни человека»		П. 82-86, прочитать, №763, №777
15.	Полугодовая контрольная работа			
16.	Анализ контрольной работы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам			П. 89 прочитать, №912
17.	Координаты вектора			П. 90 прочитать, №926(б, г)
18.	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов	День российской науки		П. 105-107, прочитать, №1044(е)
19.	Решение задач с помощью векторов. Применение векторов для решения задач физики			П. 111 прочитать
Раздел 4 Декартовы координаты на плоскости (4 темы)				
20.	Декартовы координаты точек на плоскости.	«Математика в экономике» или решение ситуационных экономических задач	Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.	П. 92 прочитать, https://resh.edu.ru/subject/lesson/2028/start/
21.	Уравнение прямой.	Олимпиада по математике.		П. 93, 95 прочитать, 972(в)
22.	Уравнение окружности. Координаты точек пересечения окружности и прямой	Конкурс кроссвордов по математике		П. 94, 96 прочитать, №1119
23.	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач.	«Математический турнир» Внеклассное мероприятие «Математика в профессиях»		П. 91-92 прочитать, №941
Раздел 5 Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей (4 темы)				

24.	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1 апреля – Международный день математики.	Многоугольник, сумма углов выпуклого многоугольника, вписанные и описанные многоугольники, правильные многоугольники. Окружность, описанная и вписанная около правильного многоугольника. Длина окружности, длина дуги, число «пи». Дуга, сектор, сегмент.	П. 109-112 прочитать, №1094(в, г)
25.	Число π . Длина окружности. Длина дуги окружности.			П. 114 прочитать, https://etudes.ru/mo-dels/number-pi/
26.	Радианная мера угла			П. 115-116 прочитать, №1106
27.	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента).	День рождения числа Π		П. 115-116, №1112, 1119, https://resh.edu.ru/subject/lesson/2515/start/
Раздел 6 Движения плоскости (3 темы)				
28.	Понятие о движении плоскости.	Ломоносовская ассамблея «За страницами школьного учебника».	Движение плоскости. Параллельный перенос, поворот и симметрия	П. 117-118 прочитать, https://resh.edu.ru/subject/lesson/2035/start/
29.	Параллельный перенос, поворот			П. 120-121 прочитать, №1165
30.	Применение движений при решении задач			№1167
Раздел 7 Повторение, обобщение, систематизация знаний (4 темы)				
31.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники	Презентация «Ученые математики в годы войны». Игра «Военное эхо в математических задачах»		Задачи из сборника для подготовки к ГВЭ
32.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Параллельные и перпендикулярные прямые			Задачи из сборника для подготовки к ГВЭ
33.	Итоговая контрольная работа			
34.	Анализ контрольной работы. Обобщающий урок			

VII. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Обязательные учебные материалы для обучающихся

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

Методические материалы для учителя

2. Зив Б.Г. Геометрия: Дидактические материалы для 7 кл. / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. — М.: Просвещение, 2016.

3. Зив Б.Г. Геометрия: Дидактические материалы для 8 кл. / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. — М.: Просвещение, 2016.

4. Зив Б.Г. Геометрия: Дидактические материалы для 9 кл. / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. — М.: Просвещение, 2016.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

5. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

6. <http://www.mnemozina.ru> - сайт издательства Мнемозина (рубрика «Математика»)

7. <http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

8. Etudes.ru - на сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, рассказывающие о математике и её приложениях.

9. Geogebra - приложение с открытым исходным кодом, специально разработанное как средство изучения и обучения геометрии и алгебре.

10. <https://resh.edu.ru/> - Российская электронная школа.

11. <https://fipi.ru/> - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» занимается исследованиями в области оценки качества образования

Контрольно-измерительные материалы

7 класс

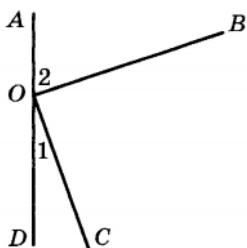
Урок 3. Входная контрольная работа

1. Один отрезок равен 6 дм 5 см, второй 2 м 5 см. Чему равна их общая длина?
2. На отрезке АВ отметили точку С. Найти длину отрезка АВ, если $AC = 50$ см 3 мм, $BC = 4$ дм 7 мм.
3. Внутри угла АВС проведен луч ВD. Найти угол АВС, если угол АВД равен 20 градусов, а угол СВД на 10 градусов больше.
4. Стороны прямоугольника равны 4 см и 16 см. Найти периметр квадрата, площадь которого равна площади прямоугольника.

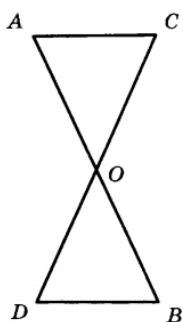
Ответы: 1) 2м 7дм 2) 91см 3) 50° 4) 32см.

Урок 14. Полугодовая контрольная работа

1. На рисунке угол ВОС прямой. Найдите $\angle 1$, если $\angle 2 = 70^{\circ}$.



2. Точка С – середина отрезка АВ, точка D – середина отрезка АС, $BD=15,3$ см. найдите длину отрезка АС. Ответ выразите в мм.
3. На рисунке отрезки АВ и CD имеют общую середину. Докажите, что треугольники АОС и ВОD равны.

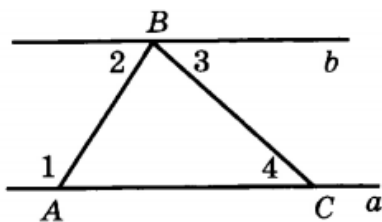


4. Внутри треугольника АВС взята точка О, причем $\angle ВОС = \angle ВОА$, $АО=ОС$. Докажите, что углы ВАС и ВСА равны.

Ответы: 1) 20° 2) 51

Урок 33. Итоговая контрольная работа.

1. На рисунке $\angle 1 + \angle 2 = 180^{\circ}$, $\angle 3 = 50^{\circ}$. найдите $\angle 4$.



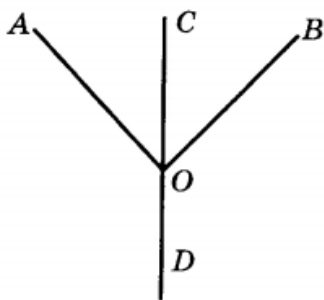
2. В треугольнике АВС $\angle В=70^{\circ}$, $\angle С=60^{\circ}$. Сравните отрезки АС и ВС.
3. Даны два треугольника АВС и МРК, $\angle А=\angle М=90^{\circ}$, $\angle С=\angle К$, $ВС=КР$, $АС=\frac{1}{2}ВС$. Найдите угол Р.

Ответы: 1) 50° 2) $AC > BC$ 3) 30°

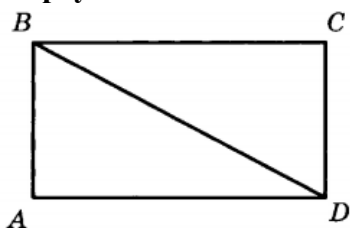
8 класс

Урок 2. Входная контрольная работа

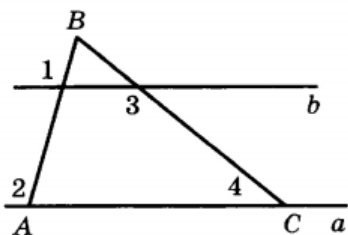
1. На рисунке луч OC является биссектрисой угла AOB . Найдите угол BOD , если угол AOB прямой.



2. На рисунке отрезок AB равен отрезку CD , а отрезок BC равен отрезку AD . Докажите, что треугольники ABD и CBD равны.



3. На рисунке $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = 50^\circ$. найдите $\angle 4$.



Ответы: 1) 135° 3) 40°

Урок 15. Полугодовая контрольная работа

1. В трапеции $ABCD$ точка E – середина большего основания AD , $ED=BC$, $\angle B=120^\circ$. Найдите углы AEC и BCE .
2. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AK и CE , $CE=12$ см, $BE=9$ см, $AK=10$ см. Найдите площадь треугольника ABC .

Ответы: 1) $120^\circ, 60^\circ$ 2) 75 см^2

Урок 33. Итоговая контрольная работа

1. Найдите углы прямоугольной трапеции, если один из ее углов равен 20° .
2. Периметр параллелограмма 60 см. Одна из его сторон на 6 см меньше другой. Найдите длины сторон параллелограмма.
3. Катеты прямоугольного треугольника равны 6 и 8 см. Найдите гипотенузу и площадь треугольника.
4. В треугольнике ABC сторона $AB = 4$ см, $BC = 7$ см, $AC = 6$ см, а в треугольнике MNK сторона $MK = 8$ см, $MN = 12$ см, $KN = 14$ см. Найдите углы треугольника MNK , если $\angle A = 80^\circ$, $\angle B = 60^\circ$.

Ответы: 1) $160^\circ, 90^\circ, 90^\circ$ 2) 12 см и 18 см 3) 10 см и 24 см^2 4) $\angle M = 80^\circ, \angle K = 60^\circ, \angle N = 40^\circ$

9 класс

Урок 2. Входная контрольная работа

1. Стороны параллелограмма относятся как $1 : 2$, а его периметр равен 30 см. Найдите стороны параллелограмма.
2. Сторона треугольника равна 5 см, а высота, проведенная к ней, в два раза больше стороны. Найдите площадь треугольника.
3. Площади двух подобных треугольников равны 16 см^2 и 25 см^2 . Одна из сторон первого треугольника равна 2 см. Найдите сходственную ей сторону другого треугольника.
4. В трапеции основания равны 6 и 10 см, а высота равна полусумме длин оснований. Найдите площадь трапеции.

Ответы: 1) 5 см и 10 см 2) 25 см^2 3) $2,5$ см 4) 64 см^2

Урок 15. Полугодовая контрольная работа

1. В треугольнике ABC $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $BC = 3\sqrt{2}$. Найдите AC .
2. Две стороны треугольника равны 7 см и 8 см, а угол между ними равен 120° . Найдите третью сторону треугольника.
3. В треугольнике ABC $AB=4$, $BC=5$, $\angle B = 110^\circ$. Найдите неизвестные элементы треугольника.

Ответы: 1) $3\sqrt{3}$ 2) 13 см 3) $AC \approx 7,4$; $\angle A \approx 39^\circ 25'$, $\angle C \approx 30^\circ 35'$.

Урок 33. Итоговая контрольная работа

В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C = 90^\circ$), $CD \perp AB$, $AC = 3$ см, $CD = 2,4$ см.

1) Докажите подобие треугольников ABC и ADC и найдите неизвестные стороны треугольника ABC и его площадь.

2) Найдите площадь вписанного в треугольник круга.

3) Найдите отношение длин окружностей, описанных около треугольников ADC и BDC .

4) Разложите вектор \vec{CD} по векторам \vec{CA} и \vec{CB} .

Ответы: 1) 4 см, 5 см, 6 см^2 ; 2) $\pi \text{ см}^2$; 3) $3:4$; 4) $0,64\vec{CA} + 0,36\vec{CB}$