**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 40»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  Руководитель МО  ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­  \_\_\_\_\_\_\_\_/Нестерова Т.С./  ФИО  Протокол №\_\_\_\_\_\_от  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017г | **«Согласовано»**  Заместитель директора по  УВР МАОУ «СОШ № 40»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Свириденко Е.В  ФИО  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017г | **«Утверждаю»**  Директор «МАОУ СОШ № 40»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Б.Д.Цыбикжапов  ФИО  Приказ № \_\_\_\_\_от  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017г |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по Геометрии, 8 класс

предмет, класс и т.п.

Учитель: Бадмаева Эржэна Витальевна

Ф.И.О., категория

Рассмотрено на заседании

педагогического совета

протокол №\_\_\_\_ от

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г

г.Улан-Удэ

2017-2018 учебный год

**Содержание**

стр

1. Пояснительная записка……………………………………………………...3
2. Общая характеристика учебного предмета………………………………...6
3. Описание места учебного предмета в учебном плане……………………7
4. Планируемые результаты изучения геометрии……………………………8
5. Содержание предмета геометрия для 8 класса…………………………...13
6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности………………………………………………………………………15
7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса……………………………………......30
8. Приложения к программе………………………………………………….31

**1. Пояснительная записка**

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

Программа разработана на основе примерной программы основного общего образования по математике и скорректирована на её основе программа: «Геометрия 8-9» авторы Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина.

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

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

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

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, геометрия развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении геометрии формируются умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения геометрии школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки четкого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса геометрии является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить четкие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников.

Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усвоению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

Программой отводится на изучение геометрии по 2 урока в неделю, что составляет 70 часов в учебный год.

***Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:***

* ***овладение*** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
* ***интеллектуальное развитие,*** формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
* ***формирование представлений*** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
* ***воспитание*** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

***Цели изучения курса геометрии:***

* овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения практической деятельности изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
* интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений;
* формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
* воспитание культуры личности, отношения к математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно технического прогресса;
* развитие представлений о полной картине мира, о взаимосвязи математики с другими предметами.

В ходе реализации программы Геометрия 8 применяются современные педагогические технологии.

Технологии развивающего обучения- нацелена на развитие творческих способностей учащихся.

Технология объяснительно-иллюстрированного обучения, суть которого в информировании, просвещении учащихся и организации их репродуктивной деятельности с целью выработки как общеучебных, так и специальных (предметных) умений.

Технология личностно-ориентированного обучения, направленная на перевод обучения на субъективную основу с установкой на саморазвитие личности. Эта технология включает технологию разноуровневого (дифференцированного) обучения, коллективного взаимообучения, технологию полного усвоения знаний т.д.

Здоровьесберегающие технологии - Использование технологий, имеющих здоровьесберегающий ресурс, рациональная организация труда учителя и учеников, создание комфортного психологического климата. соблюдение СанПиН и правил охраны труда, чередование различных видов деятельности на уроке

Эти технологии позволяют учитывать индивидуальные особенности учащихся, совершенствовать приемы взаимодействия с учащимися.

В преподавании геометрии в 7 классе должен присутствовать широкий спектр методов из различных групп путем их оптимального сочетания.

*Объяснительно-иллюстративный* метод ( иллюстрация, демонстрация наглядных пособий, презентаций используется при ознакомлении обучаемых с новым теоретическим материалом.

*Репродуктивный* *метод* на уроках геометрии используется при работе при выполнении различных видов вводных, тренировочных упражнений, упражнений с комментированием.

*Проблемный метод* - проблемные вопросы, ситуации при выполнении упражнений, доказательстве теорем.

*Практические методы* - устные и письменные упражнения, практические работы из раздела- практические заданий учебника

Реализация программы в учебном процессе предусматривает использование следующих форм организации учебной - познавательной деятельности: комбинированный урок, урок ознакомления с новым материалом, урок закрепления изученного материала, урок применения знаний и умений, урок обобщения и систематизации знаний, урок проверки и коррекции знаний и умений.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, самостоятельных, проверочных работ и математических диктантов (по 10 - 15 минут) в конце логически законченных блоков учебного материала. Итоговая аттестация предусмотрена в виде контрольной работы.

Рабочая учебная программа по Геометрии согласно положению по разработке рабочих программ содержит следующие разделы:

1. Титульный лист;
2. Пояснительную записку, в которой определяются вклад предмета Геометрия в общее образование, особенности Рабочей программы, общие цели, приоритетные формы и методы работы и контроля, сроки реализации программы и структура Рабочей программы
3. Общую характеристику предмета Геометрия, где раскрываются особенности содержания и методического аппарата УМК, структура и специфика курса, целевые установки для 8 класса
4. Описания места Геометрии в учебном плане, где указывается классы, количество: часов для изучения предмета, учебных недель.
5. Планируемые результаты изучения Геометрии с описанием ценностных ориентиров содержания учебного предмета, с КИМ , с указанием основного инструментария для оценивания результатов.
6. Содержание курса, включающее перечень основного изучаемого материала, распределенного по содержательным разделам с указанием количества часов на изучение соответствующего материала;
7. Тематическое планирование с описанием видов учебной деятельности обучающихся 8-х классов и указанием количества часов на изучение соответствующего материала;
8. Описание учебно-методического и материально-техническое обеспечения образовательного процесса (перечень оборудования; перечень наглядных и дидактических материалов; учебно-методическая литература, список **источников)**

**2. Общая характеристика курса геометрии в 8 классе**

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (блоков): «Арифметика», «Алгебра», «Геометрия», «Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей».

***Геометрия*** – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитее логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

* развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
* научиться применять формально-оперативные алгебраические умения к решению геометрических задач;
* развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами и их свойствами;
* развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
* сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

В курсе геометрии 8-го класса условно можно выделить следующие содержательные линии: «Наглядная геометрия», «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии».

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

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволит развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера, а также практических.

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

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

**3. Описание места учебного предмета в учебном плане**

Геометрия изучается в 8 классе. Программой отводится на изучение по 2 урока в неделю, что составляет 68 часов в учебный год (34 учебных недель). Из них контрольных работ 5 часов, которые распределены по разделам следующим образом: «Четырехугольники» 14 часов, «Площадь» 14 часов, «Подобные треугольники» 19 часов, «Окружность» 17 часов и 4 час отведено на итоговое повторение.

**4. Планируемые результаты изучения геометрии**

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

***личностные:***

• формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;

• формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

• формирование коммуникативной компетентности и общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

• умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

• критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

• креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;

• умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

• способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

***метапредметные:***

*регулятивные универсальные учебные действия:*

• умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

• умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

• умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

• понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

• умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

• умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

*познавательные универсальные учебные действия:*

• осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

• умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

• умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

• формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

• формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

• умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

• умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

• умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

• умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

• умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

*коммуникативные универсальные учебные действия:*

• умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;

• умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;

• слушать партнера;

• формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

***предметные:***

**Предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений:**

• пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;

• распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;

• изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур;

• распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;

• в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;

• проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;

• вычислять значения геометрических величин(длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и вычислять площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;

• решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений

между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, правила симметрии;

• проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;

**•**  решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

• описания реальных ситуаций на языке геометрии;

• расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;

• решения геометрических задач с использованием тригонометрии;

• решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);

• построений с помощью геометрических инструментов (линейка, угольник, циркуль,

транспортир).

В результате изучения геометрии обучающийся **научится:**

**Наглядная геометрия**

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

2) распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепи­педа;

3) определять по линейным размерам развёртки фигуры ли­нейные размеры самой фигуры и наоборот;

4) вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Обучающийся ***получит возможность:***

5) *вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепи­педов;*

6) *углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*

7) *применять понятие развёртки для выполнения практи­ческих расчётов.*

**Геометрические фигуры**

Обучающийся научится:

1) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;

2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках гео­метрические фигуры и их конфигурации;

3) находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, пово­рот, параллельный перенос);

4) оперировать с начальными понятиями тригонометрии

и выполнять элементарные операции над функциями углов;

5) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

6) решать несложные задачи на построение, применяя основ­ные алгоритмы построения с помощью циркуля и ли­нейки;

7) решать простейшие планиметрические задачи в простран­стве.

Обучающийся ***получит возможность:***

8) *овладеть методами решения задач на вычисления и до­казательства: методом от противного, методом подо­бия, методом перебора вариантов и методом геометри­ческих мест точек;*

9) *приобрести опыт применения алгебраического и триго­нометрического аппарата и идей движения при реше­нии геометрических задач;*

10) *овладеть традиционной схемой решения задач на по­строение с помощью циркуля и линейки: анализ, постро­ение, доказательство и исследование;*

11) *научиться решать задачи на построение методом гео­метрического места точек и методом подобия;*

12) *приобрести опыт исследования свойств планиметриче­ских фигур с помощью компьютерных программ.*

**Измерение геометрических величин**

Обучающийсянаучится:

1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, дли­ны окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

2) вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, ис­пользуя формулы длины окружности и длины дуги окруж­ности, формулы площадей фигур;

3) вычислять площади треугольников, прямоугольников, па­раллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

4) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

5) решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул пло­щадей фигур;

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

Обучающийся ***получит возможность:***

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

8) *вычислять площади многоугольников, используя отноше­ния равновеликости и равносоставленности;*

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

***Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по геометрии.***

Согласно методическому письму «Направления работы учителей математики по исполнению единых требований преподавания предмета на современном этапе развития школы» для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

Нормы оценки:

***1****. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по геометрии.*

Ответ оценивается отметкой «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

* допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

* допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

***2.*** *Оценка устных ответов обучающихся по математике*

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
* показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
* продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
* возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

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

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
* допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

* неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении 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 достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание 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.

**5. Содержание учебного курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **§** | **Содержание материала** | **Кол-во**  **час** |
|  | Повторение курса геометрии 7 класса | 2 |
|  | **Глава V. Четырехугольники (14ч)** |  |
| 1 | Многоугольники | 2 |
| 2 | Параллелограмм и трапеция | 6 |
| 3 | Прямоугольник. Ромб. Квадрат | 4 |
| 4 | Решение задач | 1 |
|  | ***Контрольная работа №1*** | 1 |
|  | **Глава VI. Площадь (14 ч)** |  |
| 1 | Площадь многоугольника | 2 |
| 2 | Площади параллелограмма, треугольника и трапеции | 6 |
| 3 | Теорема Пифагора | 3 |
| 4 | Решение задач | 2 |
|  | ***Контрольная работа №2*** | 1 |
|  | **Глава VII. Подобные треугольники (19 ч)** |  |
| 1 | Определение подобных треугольников | 2 |
| 2 | Признаки подобия треугольников | 5 |
|  | ***Контрольная работа №3*** | 1 |
| 3 | Применение подобия к доказательству теорем и решению задач | 7 |
| 4 | Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника | 3 |
|  | ***Контрольная работа №4*** | 1 |
|  | **Глава VIII. Окружность (17 ч)** |  |
| 1 | Касательная к окружности | 3 |
| 2 | Центральные и вписанные углы | 3 |
| 3 | Четыре замечательные точки треугольника | 3 |
| 4 | Вписанная и описанная окружности | 4 |
|  | Решение задач | 2 |
|  | ***Контрольная работа № 5*** | 1 |
|  | **Повторение. Решение задач** | 3 |
| **ИТОГО** | | **68** |

**Четырехугольники.** Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Осевая и центральна симметрия.

**Площадь**. Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.

**Подобные треугольники.** Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

**Окружность.** Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральный, вписанный углы; величина вписанного угла; двух окружностей; равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

**Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | | Тема урока | Дата | Тип  урока | Элементы содержания | Требования к уровню подготовки учащихся | Вид контроля, самостоятель­ной работы | Домашнее  задание |
|  | | Вводное повторение  (2 часа) |  |  |  |  |  |  |
| 1 | | Повторение. Начальные геометрические сведения. Треугольники. | 4-8.09 | Урок повто­рения и обоб­щения | Повторение теории за курс 7 класса. Совершенствование навыков решения задач | **Уметь:** решать основные типы задач курса геометрии 7 класса | Самостоя­тельное решение задач по готовым чертежам | П. 1-23, задание в тетради |
| 2 | | Повторение. Параллельные прямые. Соотношения между сторонами и углами треугольника. | 4-8.09 | Урок повто­рения и обоб­щения | Повторение теории за курс 7 класса. Совершенствование навыков решения задач | **Уметь:** решать основные типы задач курса геометрии 7 класса | Самостоя­тельная теоретиче­ская работа с последующей взаимопроверкой, самостоятельное решение задач по темам повторения | П. 24-38, задание в тетради |
|  | | Глава V. Четырехугольники (14 часов) |  |  |  |  |  |  |
| 3 | | Многоугольники | 11-16.09 | Урок  изучения  нового  мате­риала | Понятия многоуголь­ника, выпуклого многоугольника, четырехугольника как частного вида выпуклого четырехугольника. Сумма углов выпуклого многоуголь­ника, четырехугольника. Решение задач | **Знать:** определения многоугольника, выпуклого многоугольника, четырехугольника как частного вида выпуклого четырехугольни­ка; теоремы о сумме углов выпуклого многоугольника, четырехугольника с доказательствами.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, решение задач | П. 39-41, вопросы 1—5, задачи 364 (а, б), 365 (а, б, г), 368 |
| 4 | | Многоугольники | 11-16.09 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Систематизация теоретических знаний по теме «Многоугольник». Со­вершенствование навыков решения задач | **Знать:** определения многоугольника, выпуклого многоугольника, четырехугольника как частного вида выпуклого четырехугольни­ка; теоремы о сумме углов выпуклого многоугольника, четырехугольника.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, индивиду­альная ра­бота по кар­точкам, самостоятельная работа обучающего характера | Задачи 366, 369,370 |
| 5 | | Паралле­лограмм | 18-22.09 | Урок  изуче­ния  нового  мате­риала | Введение понятия параллелограмма, рассмотрение его свойств. Решение задач с применением свойств паралле­лограмма | **Знать:** определение параллелограмма, его свойства с доказательствами.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, решение задач | П. 42, во­просы 6—8, задачи 371 (а), 372 (в), 376 (в, г) |
| 6 | Признаки  параллелограмма | | 18-22.09 | Комби­ниро­ванный урок | Рассмотрение признаков параллелограмма. Реше­ние задач с применени­ем признаков паралле­лограмма | **Знать:** признаки параллелограмма с доказательствами.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, ин­дивидуаль­ная работа по карточ­кам, само­стоятельное решение задач | П. 43, во­прос 9, зада­чи 383, 373, 378 (устно) |
| 7 | Решение задач по теме «Паралле­лограмм» | | 25-30.09 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Закрепление знаний о свойствах и признаках параллелограмма при решении задач | **Знать:** определение параллелограмма, его свойства и признаки.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, индивидуаль­ная работа по карточ­кам, само­стоятельная работа (15 мин) | Задачи 375, 380, 384 (уст­но) |
| 8 | Трапеция | | 25-30.09 | Комби­ниро­ванный  урок | Понятия трапеции и ее элементов, равнобед­ренной и прямоугольной трапеций. Свойства рав­нобедренной трапеции. Решение задач на при­менение определения и свойств трапеции | **Знать:** определения трапе­ции и ее элементов, равно­бедренной и прямоугольной трапеций; свойства равно­бедренной трапеции с дока­зательствами.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | П. 44, во­просы 10—11, задачи 386, 387, 390 |
| 9 | Теорема Фалеса | | 2-6.10 | Комби­ниро­ванный  урок | Теорема Фалеса и ее применение. Решение задач на применение определения и свойств трапеции | **Знать:** теорему Фалеса с доказательством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач по готовым чертежам с последую­щей провер­кой, самостоятельная работа обучающего характера | П. 44, во­просы 10—11, задачи 388, 391,392 |
| 10 | Задачи на построение | | 2-6.10 | Комби­ниро­ванный  урок | Совершенствование навыков решения задач на построение, деление отрезка на п равных ча­стей | **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, работа по индивидуальным карточкам, самостоятельное решение задач с последующей проверкой | Прочитать решения за­дач 396, 393 (б, в); зада­чи 394, 398 |
| 11 | Прямо­угольник | | 9-13.10 | Комби­ниро­ванный  урок | Прямоугольник и его свойства. Решение задач на применение опреде­ления и  свойств прямоугольника | **Знать:** определение прямоугольника и его свойства с доказательствами.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | П. 45, во­просы 12—13, задачи 399, 401 (а), 404 |
| 12 | Ромб.  Квадрат | | 9-13.10 | Комби­ниро­ванный  урок | Определения, свой­ства и признаки ромба и квадрата. Решение задач с использованием свойств и признаков прямоугольника, ромба и квадрата | **Знать:** определения, свой­ства и признаки ромба и квадрата.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач по теме урока | П. 46, во­просы 14-15, задачи 405, 409,411 |
| 13 | Решение задач по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат» | | 16-20.10 | Урок  закрепления  изучен­ного | Закрепление теоретического материала и решение задач по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат» | **Знать:** определения, свой­ства и признаки прямоуголь­ника, ромба и квадрата. **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, индивидуаль­ная работа по карточ­кам, само­стоятельная работа (15 мин) | задачи 415 (б), 413 (а), 410 |
| 14 | Осевая и центральная симметрии | | 16-20.10 | Комби­ниро­ванный  урок | Рассмотрение осевой и центральной симмет­рий. Решение задач | **Знать:** определения и свой­ства осевой и центральной симметрий.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, самостоятель­ная работа обучающего характера | П. 47, во­просы 16—20, Задания на карточках |
| 15 | Решение задач. Зачет по теме. | | 23-27.10 | Урок повто­рения и обоб­щения | Подготовка к контроль­ной работе. Решение задач по теме | **Знать:** определения мно­гоугольника, выпуклого многоугольника, четырех­угольника как частного вида выпуклого четырех­угольника; сумму углов вы­пуклого многоугольника, четырехугольника; опреде­ления, свойства и признаки прямоугольника, парал­лелограмма, трапеции, ромба и квадрата; теорему Фалеса.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | Задания на карточках |
| 16 | *Контрольная работа 1. Четырех­угольники* | | 23-27.10 | Урок  конт­роля  ЗУН  учащих­ся | Проверка знаний, уме­ний, навыков по теме | **Знать:** теоретический материал, изученный на предыдущих уроках.  **Уметь:** применять полученные знания, умения и навыки на практике | Контрольная работа | П. 39-47 |
|  | Глава VI. Площадь (14 часов) | |  |  |  |  |  |  |
| 17 | Площадь  многоугольника | | 23-27.10 | Комби­ниро­ванный  урок | Понятие площади. Основные свойства площадей. Формула для вы­числения площади квадрата. Решение задач | **Знать:** понятие площади; основные свойства площа­дей; формулу для вычисле­ния площади квадрата. **Уметь:** решать задачи по теме | Самостоя­тельное решение задач | П. 48-49, вопросы 1—2, задачи 448,   1. (б), 2. (б), 446 |
| 18 | Площадь  прямоугольника | | 30.10-3.11 | Урок  изуче­ния  нового  мате­риала | Вывод формулы пло­щади прямоугольника. Решение задач на вы­числение площади пря­моугольника | **Знать:** формулу площади прямоугольника.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, работа по индиви­дуальным карточкам, самостоятельная работа обучающего ха­рактера с последующей самопровер­кой по готовым ответам и указаниям к решению | П. 50, во­прос 3, зада­чи 454-456 |
| 19 | Площадь  параллелограмма | | 30.10-3.11 | Комби­ниро­ванный  урок | Вывод формулы площа­ди параллелограмма и ее применение при реше­нии задач | **Знать:** формулу площади параллелограмма с доказа­тельством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, работа по индивидуальным карточкам, самостоятельное решение задач с последующей проверкой | П. 51, во­прос 4, зада­чи 459 (в, г), 460, 464 (а), 462 |
| 20 | Площадь  треугольника | | 13-17.11 | Комби­ниро­ванный  урок | Вывод формулы пло­щади треугольника и ее применение при реше­нии задач | **Знать:** формулу площади треугольника с доказатель­ством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач с последующей проверкой | П. 52, во­прос 5, зада­чи 468 (в, г), 473, 469 |
| 21 | Площадь  треугольника | | 13-17.11 | Комби­ниро­ванный  урок | Теорема об отношении площадей треугольни­ков, имеющих по остро­му углу, и ее применение при решении задач | **Знать:** теорему об отноше­нии площадей треугольни­ков, имеющих по острому углу, с доказательством. **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельная работа (15 мин) | П. 52, во­прос 6, за­дачи 479 (а), 476 (а), 477 |
| 22 | | Площадь  трапеции | 20-24.11 | Комби­ниро­ванный  урок | Вывод формулы площа­ди трапеции и ее при­менение при решении задач | **Знать:** формулу площади трапеции с доказательством. **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания | П. 53, во­прос 7, зада­чи 480 (б, в), 481,478,  476 (б) повторить формулы площадей че­тырехуголь­ников и тре­угольников |
| 23 | | Решение задач на вы­числение площадей фигур | 20-24.11 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Закрепление теоретиче­ского материала по теме. Решение задач на вы­числение площадей фигур | **Знать:** понятие площади; основные свойства площа­дей; формулы для вычисле­ния площади квадрата, пря­моугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский тест, проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач с последующей проверкой | Задачи 466, 467 |
| 24 | | Решение задач на вы­числение площадей фигур | 27.11-1.12 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Закрепление теоретического материала по теме. Решение задач на вы­числение площадей фигур | **Знать:** понятие площади; основные свойства площа­дей; формулы для вычисле­ния площади квадрата, пря­моугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельная ра­бота (15 мин) | Задание в тетради |
| 25 | | Теорема  Пифагора | 27.11-1.12 | Урок  изуче­ния  нового  мате­риала | Теорема Пифагора и ее применение при реше­нии задач | **Знать:** теорему Пифагора с доказательством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | П. 54, во­прос 8, зада­чи 483 (в, г), 484 (в, г, д), 486 (в) |
| 26 | | Теорема, обратная  теореме Пифагора | 4-8.12 | Комби­ниро­ванный  урок | Теорема, обратная тео­реме Пифагора. Приме­нение прямой и обрат­ной теорем Пифагора при решении задач | **Знать:** теорему, обратную теореме Пифагора, с доказа­тельством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, самостоя­тельное решение задач с последующей проверкой | П. 55, во­просы 9—10, задачи 498 (г-е), 499 (б), 488 |
| 27 | | Решение задач по теме «Теорема Пифагора» | 4-8.12 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Применение прямой и обратной теорем Пи­фагора при решении задач | **Знать:** теорему Пифагора и теорему, обратную теоре­ме Пифагора.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, самостоя­тельное решение задач по готовым чертежам с последующей провер­кой, | Задачи 489 (а, в), 491 (а),  493 |
| 28 | | Решение задач по теме «Площадь» | 11-15.12 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Закрепление зна­ний, умений и навы­ков по теме. Подго­товка к контрольной работе | **Знать:** понятие площади; основные свойства площа­дей; формулы для вычисле­ния площади квадрата, прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба; теорему Пифагора и теорему, обратную теоре­ме Пифагора.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач с последующей проверкой, самостоятельная работа (15 мин) | Задачи 495 (б),  494,490 (а), 524 (устно) |
| 29 | | Зачет по теме. Решение задач | 11-15.12 | Урок повто­рения и обоб­щения | Закрепление знаний, умений и навыков по теме.. Формула Герона и ее применение при реше­нии задач. Подготовка к контрольной работе | **Знать:** понятие площади; основные свойства площа­дей; формулы для вычисле­ния площади квадрата, прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба; теорему Пифагора и теорему, обратную теоре­ме Пифагора. **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач с последующей проверкой | Задачи 490 (в), 497, 503,518 |
| 30 | | *Контрольная работа 2. Площадь* | 18-22.12 | Урок  конт­роля  ЗУН  учащих­ся | Проверка знаний, уме­ний, навыков по теме | **Знать:** теоретический материал, изученный на предыдущих уроках.  **Уметь:** применять полученные знания, умения и навыки на практике | Контрольная работа | П. 48-55 |
|  | | Глава VII. Подобные треугольники (19 часов) |  |  |  |  |  |  |
| 31 | | Определение  подобных  треугольников | 18-22.12 | Комби­ниро­ванный  урок | Определение подобных треугольников. Поня­тие пропорциональных отрезков. Свойство биссектрисы угла и его применение при реше­нии задач | **Знать:** определение подоб­ных треугольников; понятие пропорциональных отрез­ков; свойство биссектрисы угла.  **Уметь:** решать задачи по теме | Самостоя­тельное решение задач с последующей проверкой | П. 56-57, вопросы 1—3, задачи 534 (а, б), 536 (а), 538,542 |
| 32 | | Отношение  площадей  подобных  треугольников | 25-29.12 | Комби­ниро­ванный  урок | Теорема об отношении площадей подобных треугольников и ее применение при решении задач. Закрепление определения подобных треугольников, понятия пропорциональных отрезков, свойства биссектрисы угла | **Знать:** теорему об отноше­нии площадей подобных треугольников с доказатель­ством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, работа по индиви­дуальным карточкам, самостоятельная работа (15 мин) | П. 58, во­прос 4, зада­чи 543, 544, 546, 549 |
| 33 | | Первый признак  подобия треугольников | 25-29.12 | Комби­ниро­ванный  урок | Решение задач по теме «Определение подобных треугольников». Первый признак подобия треугольников и его приме­нение при решении задач | **Знать:** первый признак по­добия треугольников с дока­зательством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания | П. 59, во­прос 5, задачи 550, 551 (б), 553, 555 (б) |
| 34 | | Решение задач на применение первого признака подобия треуголь­ников | 15-19.01 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Решение задач на применение первого при­знака подобия треуголь­ников | **Знать:** первый признак по­добия треугольников. **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, самостоятельное решение задач по готовым чертежам с последу­ющим обсуждени­ем, самостоятельная работа обучающего характера | П. 59, во­прос 5, зада­чи 552 (а, б), 556, 557 (в), 558 |
| 35 | | Второй и третий признаки подобия треугольников | 15-19.01 | Комби­ниро­ванный  урок | Второй и третий признаки подобия треуголь­ников и их применение при решении задач | **Знать:** второй и третий при­знаки подобия треугольни­ков с доказательствами. **Уметь:** решать задачи по теме | Самостоя­тельное решение задач по готовым чертежам в рабочих тетрадях с последу­ющим обсуждением | П. 60-61, вопросы 6—7, задачи 559— 561 |
| 36 | | Решение задач на при­менение признаков подобия треуголь­ников | 22-26.01 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Решение задач на при­менение признаков по­добия треугольников | **Знать:** признаки подобия треугольников.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, работа по индивидуальным карточкам | Задачи 562, 563, 604, 605 |
| 37 | | Обобщающий урок по теме «Признаки подобия треугольников» | 22-26.01 | Урок повто­рения и обоб­щения | Решение задач на при­менение признаков подобия треугольников. | **Знать:** определение подоб­ных треугольников; понятие пропорциональных отрез­ков; свойство биссектрисы угла; признаки подобия треугольников; теорему об отношении площадей подобных треугольников. **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, проверочная работа (30 мин) | П. 56-61, задание на карточках |
| 38 | | Контрольная работа №3 | 29.01-2.02 | Урок  конт­роля  ЗУН  учащих­ся | Проверка знаний, уме­ний, навыков по теме | **Знать:** теоретический материал, изученный на предыдущих уроках.  **Уметь:** применять полученные знания, умения и навыки на практике | Контрольная работа |  |
| 39 | | Средняя  линия  треугольника | 29.01-2.02 | Комби­ниро­ванный  урок | Теорема о средней ли­нии треугольника, ее применение при реше­нии задач | **Знать:** определение средней линии треугольни­ка, теорему о средней линии треугольника с доказатель­ством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | П. 62, во­просы 8—9, задачи 570, 571 |
| 40 | | Свойство  медиан  треугольника | 5-9.02 | Комби­ниро­ванный  урок | Свойство медиан треугольника. Решение задач на применение теоремы о средней линии треугольника и свойства медиан треугольника | **Знать:** свойство медиан тре­угольника.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельная работа (15 мин) | Задачи 568, 569 из учеб­ника и 64, 65 |
| 41 | | Пропорциональные отрезки | 5-9.02 | Комби­ниро­ванный  урок | Определение среднего пропорционального (среднего геометриче­ского) двух отрезков. Теорема о пропор­циональных отрезках в прямоугольном тре­угольнике. Свойство высоты прямоугольного треугольника, прове­денной из вершины прямого угла. Решение задач | **Знать:** определение сред­него пропорционального (среднего геометрическо­го) двух отрезков; теорему о пропорциональных отрез­ках в прямоугольном треугольнике; свойство высоты прямоугольного треуголь­ника, проведенной из вер­шины прямого угла.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | П. 63, во­просы 10—11, задачи 572 (а, в, д), 573,  574 (б) |
| 42 | | Про­порциональные отрезки в прямо­угольном треуголь­нике | 12-16.02 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Решение задач на применение теории о подоб­ных треугольниках | **Знать:** определение сред­него пропорционального (среднего геометрическо­го) двух отрезков; теорему о пропорциональных отрез­ках в прямоугольном треугольнике; свойство высоты прямоугольного треуголь­ника, проведенной из вершины прямого угла.  Урок закреп­ления  изучен­ного. *Уметь:* решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, работа по индивидуальным карточкам, самостоятельная ра­бота (15 мин) | Задачи 575, 577, 579,  578 (устно) |
| 43 | | Измерительные работы на местности | 12-16.02 | Комби­ниро­ванный  урок | Применение теории о подобных треугольни­ках при измерительных работах на местности. Решение задач на применение теории подобных треугольников | **Уметь:** применять теорию о подобных треугольниках при измерительных работах на местности | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | П. 64, во­прос 13, зада­чи 580, 581 |
| 44 | | Задачи на построение методом подобия | 19-23.02 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Закрепление теории о подобных треуголь­никах. Решение задач на построение методом подобия | **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач | Задачи 585 (б), 587, 588,590 |
| 45 | | Задачи на построение методом подобия | 19-23.02 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Закрепление теории о подобных треуголь­никах. Решение задач на построение методом подобия | **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, самостоятельная работа (15 мин) | Задачи 606, 607, 628,629 |
| 46 | | Синус, косинус и тангенс остро­го угла в прямоугольном треугольнике | 26.02-2.03 | Урок  изуче­ния  нового  мате­риала | Введение понятий синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Озна­комление с основными тригонометрическими тождествами и демон­страция их применения в процессе решения задач | **Знать:** понятия синуса, ко­синуса и тангенса острого угла прямоугольного тре­угольника; основные триго­нометрические тождества. **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач | П. 66, во­просы 15—17, задачи 73 из рабочей тетради и 591 (в, г),   1. (б, г, е), 2. (в, г) |
| 47 | | Значения синуса, косинуса и тангенса для углов, равных 30°, 45° и 60° | 26.02-2.03 | Урок  изуче­ния  нового  мате­риала | Обучение вычислению значений синуса, коси­нуса и тангенса для уг­лов, равных 30°, 45° и 60°. Формирование на­выков решения прямо­угольных треугольников с использованием сину­са, косинуса и тангенса острого угла | **Знать:** значения синуса, ко­синуса и тангенса для углов, равных 30°, 45° и 60°.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, работа по индиви­дуальным карточкам, самостоятельное решение задач с последу­ющим обсуждением | П. 67, во­прос 18, задачи 76 из рабочей тет­ради и 595, 597, 598 |
| 48 | | Соотношения между сторонами и углами в треугольнике | 5-9.03 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Решение задач | **Знать:** понятия синуса, ко­синуса и тангенса острого угла прямоугольного тре­угольника; основные триго­нометрические тождества;, значения синуса, косинуса и тангенса для углов, рав­ных 30°, 45° и 60°.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельная работа (15 мин) | Повторить пп. 63—67, задачи 77 из рабочей тет­ради и 601, 602 |
| 49 | | Решение задач по теме «Применение теории о подобии треугольников при решении задач». Зачет по теме. | 5-9.03 | Урок повто­рения и обоб­щения | Закрепление теории о подобных треуголь­никах. Соотношения между сторонами и уг­лами прямоугольного треугольника. Работа над ошибками. Подго­товка к контрольной работе | **Знать:** определение средней линии треугольника; теорему о средней линии треугольника; свойство медиан треугольника; определение среднего пропорционального (сред­него геометрического) двух отрезков; теорему о пропорциональных от- . резках в прямоугольном треугольнике; свойство высоты прямоугольного треугольника, проведенной из вершины прямого угла; понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треуголь­ника; основные тригоно­метрические тождества; значения синуса, косинуса и тангенса для углов, рав­ных 30°, 45° и 60°.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский тест с последую­щей самопроверкой, самостоя­тельное решение задач по готовым чертежам с после­дующей проверкой по готовым ответам | Задачи 622, 623, 625 |
|  | | *Контрольная работа 4. Примене­ние теории о подобии треуголь­ников при решении задач* | 12-16.03 | Урок  конт­роля  ЗУН  учащих­ся | Проверка знаний, уме­ний, навыков по теме | **Знать:** теоретический материал, изученный на предыдущих уроках.  **Уметь:** применять полученные знания, умения и навыки на практике | Контрольная работа | П. 56-67 |
| 50 | | Глава VIII. Окружность (16 часов) |  |  |  |  |  |  |
| 51 | | Взаимное расположение прямой и окружности | 12-16.03 | Комби­ниро­ванный урок | Рассмотрение различ­ных случаев расположе­ния прямой и окружно­сти. Решение задач | **Знать:** различные случаи расположения прямой и окружности.  **Уметь:** решать задачи по теме | Самостоя­тельное решение задач с последу­ющим обсуждением | П. 68, во­просы 1—2, задачи 631 (в, г), 632, 633 |
| 52 | | Касательная к окруж­ности | 19-23.03 | Комби­ниро­ванный урок | Введение понятий касательной, точки касания, отрезков ка­сательных, проведен­ных из одной точки. Рассмотрение свойств касательной и ее при­знака. Свойства отрезков касательных, проведенных из одной точки, и их применение при решении задач | **Знать:** понятия каса­тельной, точки касания, отрезков касательных, про­веденных из одной точки; свойство касательной и ее признак; свойства отрезков касательных, проведенных из одной точки, с доказа­тельствами.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский тест, проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач с по­следующей проверкой | П. 69, во­просы 3—7, задачи 83 из рабочей тет­ради и 634, 636, 639 |
| 53 | | Касательная к окруж­ности | 19-23.03 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Закрепление теории о касательной к окруж­ности. Решение задач | **Знать:** понятия каса­тельной, точки касания, отрезков касательных, про­веденных из одной точки; свойство касательной и ее признак; свойства отрезков касательных, проведенных из одной точки, с доказа­тельствами.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач с последующей проверкой, самостоя­тельная ра­бота (15 мин) | Задачи 641, 643, 645, 648 |
| 54 | | Градусная мера дуги окружности | 2-7.04 | Урок  изучения  нового  мате­риала | Введение понятий градусной меры дуги окружности, централь­ного угла. Решение про­стейших задач на вычис­ление градусной меры дуги окружности | **Знать:** понятия градусной меры дуги окружности, цен­трального угла.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | П. 70, во­просы 8—10, задачи 649 (б, г), 650 (б),  651 (б), 652 |
| 55 | | Теорема о вписанном угле | 2-7.04 | Урок  изуче­ния  нового  мате­риала | Теорема о вписанном угле и ее следствия | **Знать:** теорему о вписанном угле и ее следствия с доказа­тельствами.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач с последующей проверкой | П. 71, во­просы 11 — 13, задачи 654 (б), 655, 657, 659 |
| 56 | | Теорема об отрезках пересекающихся хорд | 9-13.04 | Комби­ниро­ванный урок | Теорема об отрезках пересекающихся хорд и ее применение при реше­нии задач | **Знать:** теорему об отрезках пересекающихся хорд с до­казательством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, самостоятельное решение задач с последующей проверкой | П. 71, во­прос 14, задачи 660, 666 (б, в), 668, 671 (б) |
| 57 | | Решение задач по теме «Центральные и вписанные углы» | 9-13.04 | Урок  закреп­ления  изучен­ного | Систематизация теоретических знаний по теме. Решение задач | **Знать:** понятия центрально­го и вписанного углов; тео­рему о вписанном угле и ее следствия; теорему об отрез­ках пересекающихся хорд. **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельная работа (15 мин) | Задачи 91 из рабочей тет­ради и 661, 663, 673 |
| 58 | | Свойство  биссектрисы  угла | 16-20.04 | Комби­ниро­ванный  урок | Свойство биссектрисы угла, его применение при решении задач | **Знать:** свойство биссектри­сы угла и его следствия с доказательствами.  **Уметь:** решать задачи по теме | Самостоя­тельное решение задач с последующей проверкой | П. 72, во­просы 15—16, задачи 675, 676 (б), 677, 678(б) |
| 59 | | Серединный  перпендикуляр | 16-20.04 | Комби­ниро­ванный  урок | Понятие серединно­го перпендикуляра. Теорема о серединном перпендикуляре и ее применение при реше­нии задач | **Знать:** понятие серединного перпендикуляра; теорему о серединном перпендику­ляре с доказательством. **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, самостоятельное решение задач с последующей проверкой | П. 72, во­просы 17-19, задачи 102 из рабочей тетради и 679 (б),  680 (б), 681 |
| 60 | | Теорема о точке пересечения высот треугольника | 23-27.04 | Комби­ниро­ванный  урок | Теорема о точке пересечения высот треугольни­ка и ее применение при решении задач | **Знать:** теорему о точке пе­ресечения высот треуголь­ника с доказательством. **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач по готовым чер­тежам с последующей проверкой | Задание на карточках |
| 61 | | Впи­санная  окруж­ность | 23-27.04 | Урок  изуче­ния  нового  мате­риала | Понятия вписанной и описанной окружно­стей. Теорема об окруж­ности, вписанной в тре­угольник. Решение задач | **Знать:** понятия вписанной и описанной окружностей; теорему об окружности, вписанной в треугольник, с доказательством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Самостоя­тельное решение задач с последующей проверкой | П. 74, во­просы 21—22, задачи 689,   1. (б), 692, |
| 62 | | Свойство  описанного  четырехугольника | 30.04-4.05 | Комби­ниро­ванный  урок | Свойство описанного четырехугольника и его применение при реше­нии задач | **Знать:** свойство описанного четырехугольника с доказа­тельством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, самостоятельная работа обу­чающего характера | П. 74, во­прос 23, задачи 695, 699-701 |
| 63 | | Описанная  окружность | 30.04-4.05 | Урок  изуче­ния  нового  мате­риала | Введение понятий опи­санного около окруж­ности многоугольника и вписанного в окруж­ность многоугольника. Теорема об окружности, описанной около тре­угольника, и ее при­менение при решении задач | **Знать:** понятия описанного около окружности много­угольника и вписанного в окружность многоуголь­ника; теорему об окруж­ности, описанной около треугольника, с доказатель­ством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | П. 75, во­просы 24—25, задачи 702 (б), 705 (б), 707,  711 |
| 64 | | Свойство вписанного четырехугольника | 7-11.05 | Комби­ниро­ванный  урок | Свойство вписанного четырехугольника и его применение на практике | **Знать:** свойство вписанного четырехугольника с доказа­тельством.  **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский опрос, проверка домашнего задания, самостоятельная работа (15 мин) | Задачи 709, 710,731,735 |
| 65 | Решение  задач. Зачет по теме | | 7-11.05 | Урок повто­рения и обоб­щения | Решение задач. Под­готовка к контрольной работе | **Знать:** определения каса­тельной, точки касания, отрезков касательных, про­веденных из одной точки, центрального и вписанного углов, серединного пер­пендикуляра, вписанной и описанной окружностей; свойство касательной и ее признак; свойство отрезков касательных, проведенных из одной точки, теорему о вписанном угле и ее след­ствия; теорему об отрезках пересекающихся хорд; свой­ство биссектрисы угла и его следствия; теорему о сере­динном перпендикуляре; теорему о точке пересечения высот треугольника; теоре­мы об окружностях: вписан­ной в треугольник и опи­санной около треугольника; свойства описанного и впи­санного четырехугольников. **Уметь:** решать задачи по теме | Теоретиче­ский тест, самостоя­тельное решение задач с последующей проверкой | Задачи 726, 728, 722,734 |
|  | ***Контрольная работа 4.***  ***Окружность*** | | 14-18.05 | Урок  конт­роля  ЗУН  учащих­ся | Проверка знаний, уме­ний, навыков по теме | **Знать:** теоретический материал, изученный на предыдущих уроках.  **Уметь:** применять полученные знания, умения и навыки на практике | Контрольная работа | П. 68-75 |
| 66 | **Повторение курса геометрии за 8 класс (3 часа)** | | 14-18.05 |  |  |  |  |  |
| 67 | Повторение по темам «Четырехугольники», «Площадь» | | 21-26.05 | Урок повто­рения и обоб­щения | Повторение основных теоретических сведений по темам. Решение задач | **Знать:** основные опреде­ления и теоремы по теме повторения.  **Уметь:** решать задачи по теме | Проверка домашнего  задания, теоретический опрос, решение задач | Вопросы для по­вторения на с. 160—161, 187-188 |
| 68 | ***Контрольная работа 5. Итоговая*** | | 21-26.05 | Урок  конт­роля  ЗУН  учащих­ся | Проверка знаний, уме­ний, навыков по теме | **Знать:** теоретический материал, изученный на предыдущих уроках.  **Уметь:** применять полученные знания, умения и навыки на практике | Контрольная работа | П. 39-75 |

**7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса**

1. **Нормативные документы:**

1.1. Федеральный государственный стандарт общего среднего образования.

1.2. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы.

1.3. Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев. – М.: Дрофа, 2009. – 128 с.

1.4. Программы для общеобразовательных учреждений: Геометрия 7 - 9 кл./ сост. Бурмистрова Т.А. - М.: Просвещение, 2009.

1.5. Бутузов В.Ф. Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л.С.Атанасяна и других. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразов. учреждений / В.Ф.Бутузов. – М.: Просвещение, 2011. – 31 с.

**2. Учебная литература основная:**

2.1. Геометрия: 7 – 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И. Юдина. / М.: Просвещение, 2009 – 384 с.: ил.

**3. Дополнительная литература для учителя:**

3.1. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 8 кл. / Б.Г.Зив, В.М.Мейлер. – 16-е изд. - М.: Просвещение, 2010. -127 с.: ил.

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

3.3. Мищенко Т.М. Геометрия. Тематические тесты. 8 класс / Т.М.Мищенко, А.Д.Блинков. – 3-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 80 с.

**4. Пособия и оборудование:**

6.1. Справочники.

6.2. Математические таблицы Брадиса.

6.3. Печатные пособия (наглядные средства – таблицы).

6.4. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:

а) раздаточный материал для практических и лабораторных работ,

б) модели геометрических плоских и пространственных фигур.

6.5. Медиаресурсы.

6.6. Технические средства обучения:

а) компьютер;

б) медиапроектор;

в) интерактивная доска;

г) магнитная доска;

д) доска с координатной плоскостью.

**5. Информационные средства (Интернет-ресурсы):**

5.1. http://ilib.mirrorl.mccme.ru/

5.2. http://window.edu.ru/window/library/

5.3. http://[www.problems.ru/](http://www.problems.ru/)

5.4. http://kvant.mirrorl.mccme.ru/

5.5. http://www.etudes.ru/

**8. Приложения к программе**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Контрольная работа № 1.** | | |
| 1. 1 вариант.   1). Диагонали прямоугольника *ABCD* пересекается в точке *О, ABO =* 36°. Найдите *AOD.*  2). Найдите углы прямоугольной трапеции, если один из ее углов равен 20°.  3). Стороны параллелограмма относятся как *1 : 2*, а его периметр равен *30 см*. Найдите стороны параллелограмма.  4). В равнобокой трапеции сумма углов при большем основании равна 96°. Найдите углы трапеции.  5).\* Высота *ВМ,* проведенная из вершины угла ромба *ABCD* обра­зует со стороной *АВ* угол *30°,* *АМ = 4 см*. Найдите длину диагонали *BD* ромба, если точка *М* лежит на стороне *AD.* | 1. 2 вариант.   1). Диагонали прямоугольника *MNKP* пересекаются в точке *О,MON=* 64°. Найдите  *ОМР.* 2). Найдите углы равнобокой трапеции, если один из ее углов на 30° больше второго.  3). Стороны параллелограмма относятся как *3 : 1*, а его периметр равен *40* *см*. Найдите стороны параллелограмма.  4). В прямоугольной трапеции разность углов при одной из боко­вых сторон равна *48°.* Найдите углы трапеции.  5).\* Высота *ВМ,* проведенная из вершины угла ромба *ABCD* обра­зует со стороной *АВ* угол 3*0°,* длина диагонали *АС* равна *6 см*. Най­дите *AM,* если точка *М* лежит на продолжении стороны *AD.* | |
| **Контрольная работа № 2.** | | |
| 1. 1 вариант.   1). Сторона треугольника равна 5 см, а высота, проведенная к ней, в два раза больше стороны. Найдите площадь треугольника.  2). Катеты прямоугольного треугольника равны *6* и *8 см*. Найдите гипотенузу и площадь треугольника.  3). Найдите площадь и периметр ромба, если его диагонали равны *8* и *10* *см*.  4).\* В прямоугольной трапеции *АВСК* большая боковая сторона равна *3*см, угол *К* равен *45°,* а высота *СН* делит основание *АК* пополам. Найдите площадь трапеции. | | 2 вариант.  1). Сторона треугольника равна *12 см*, а высота, проведенная к ней, в три раза меньше высоты. Найдите площадь треугольника.  2). Один из катетов прямоугольного треугольника равен *12 см*, а гипотенуза *13 см*. Найдите второй катет и гипотенузу треугольника.  3). Диагонали ромба равны *10* и *12* *см*. Найдите его площадь и пе­риметр.  4).\* В прямоугольной трапеции *ABCD* большая боковая сторона равна *8* *см*, угол *А* равен *60°,* а высота *ВН* делит основание *AD* попо­лам. Найдите площадь трапеции. |
| **Контрольная работа № 3.** | | |
| 1 вариант.  1). По рис. *A = B, СО = 4, DO = 6, АО = 5*.  Найти*:* а). *ОВ*; б). *АС : BD;* в). .  2). В треугольнике *ABC*  сторона *АВ* = *4 см*, *ВС = 7 см*, *АС = 6* *см*, а в треугольнике *MNK* сторона *МК = 8 см, MN =12 см,* *KN = 14 см*. Найдите углы треуголь­ника *MNK,* если *A* = 80°, *B* = 60°.  3). Прямая пересекает стороны треугольника *ABC* в точках *М* и *К* соответственно так, что *МК* || *АС, ВМ : АМ = 1 : 4*. Найдите периметр треугольника *ВМК*, если периметр треугольника *ABC* равен *25* *см*.  4). В трапеции *ABCD (AD* и *ВС* основания) диагонали пересека­ются в точке *О, AD = 12 см, ВС = 4 см.* Найдите площадь треугольника *ВОС,* если площадь треугольника *AOD* равна *45 см2.* | | 2 вариант.  1). По рис. *РЕ || NK, MP = 8, MN = 12, ME = 6.* Найти*:* а) . *МК*; б). *РЕ : NК*; в). .    2). В *∆ АВС АВ = 12 см, ВС = 18 см, В = 70 0*, а в *∆ МNК МN = 6 см, NК = 9 см, N = 70 0.* Найдите сторону *АС*  и угол *С* треугольника *АВС*, если *МК = 7 см, К = 60 0.*  3). Отрезки *АВ* и *CD* пересекаются в точке *О* так, что *ACO = BDO, АО : ОВ = 2:3.* Найдите периметр треугольника *АСО,* если периметр треугольника *BOD* равен *21 см*.  4). В трапеции *ABCD ( AD* и *ВС* основания) диагонали пересека­ются в точке *О,  = 32 см2*,= *8 см2*. Найдите меньшее осно­вание трапеции, если большее из них равно *10 см*. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Контрольная работа № 4.** | |
| 1 вариант.  1). Средние линии треугольника относятся как 2 : 2 : 4, а периметр треугольника равен *45 см*. Найдите стороны треугольника.  2). Медианы треугольника *ABC* пересекаются в точке *О.* Через точку *О* проведена прямая, параллельная стороне *АС* и пересекаю­щая стороны *АВ*  и  *ВС*  в точках *Е* и *F* соответственно. Найдите *EF,* если сторона *АС* равна 15 см.  3). В прямоугольном треугольнике *ABC (**C = 90°* ) *АС = 5 см, ВС = 5 см*. Найдите угол *В* и гипотенузу *АВ.*  4). В треугольнике *ABC* *A =,* *C =,* сторона *ВС = 7 см, ВН –* высота. Найдите *АН.*  5). В трапеции *ABCD* продолжения боковых сторон пересекаются в точке *К,* причем точка *В —* середина отрезка *АК.* Найдите сумму оснований трапеции, если *AD = 12 см*. | 1. 2 вариант.   1). Стороны треугольника относятся как *4 : 5 : 6*, а периметр тре­угольника, образованного его средними линиями, равен *30 см*. Най­дите средние линии треугольника.  2). Медианы треугольника *MNK* пересекаются в точке *О.* Через точку *О* проведена прямая, параллельная стороне *МК* и пересекаю­щая стороны *MN* и *NK* в точках *А* и *В* соответственно. Найдите *МК,* если длина отрезка *АВ* равна 12 см.  3). В прямоугольном треугольнике *РКТ (**T = 90°* ), *РТ* = 7*см*, *КТ = 1 см*. Найдите угол *К* и гипотенузу *КР.*  4). В треугольнике *ABC* *A* = *,* *C =,* высота *ВН* равна *4 см*. Найдите *АС.*  5). В трапеции *MNKP* продолжения боковых сторон пересекаются в точке *Е,* причем *ЕК* = *КР.* Найдите разность оснований трапеции, если *NK = 7 см*. |
| 1. **Контрольная работа № 5.** | |
| 1 вариант.  1). *АВ* и *АС* - отрезки касательных, проведенных к окружности радиуса *9 см*. Найдите длины отрезков *АС* и *АО,* если *АВ* = *12 см*.  2). По рисунку  *АВ : BC = 11 : 12. Найти: BCA, BAC.*    3). Хорды *MN* и *РК* пересека-  ются в точке *Е* так, что  *ME = 12 см, NE = 3 см,*  *РЕ = КЕ.* Найдите *РК.*  4). Окружность с центром *О* и  радиусом *16 см* описана около треугольника *ABC* так, что угол *OAB* равен *30°,* угол *OCB* равен *45°.* Найдите стороны *АВ* и *ВС* тре­угольника. | 2 вариант.  1). *MN* и *МК -* отрезки касательных, проведенных к окружности радиуса *5 см*. Найдите *MN* и *МК,* если *МО* = *13 см*.  2). По рисунку *AB : АС=5 :* 3. *Найти: BOC,  ABC.*    3). Хорды *АВ* и *CD* пересека –  ются в точке *F* так, что  *AF* = *4 см*, *ВF* = *16 см*, *CF = DF.*  Найдите *CD*.   1. 4). Окружность с центром *О* и 2. радиусом *12 см* описана около 3. треугольника *MNK* так, что угол *MON* равен *120°*, угол *NOK* равен *90°.* Найдите стороны *MN* и *NK* тре­угольника. |