

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по геометрии составлена в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике (Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 года №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов», Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.12.2012 № 39 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов») с учетом программы «Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия.7-9» под редакцией Атанасяна Л.С., 2008 г.

**Общая характеристика учебного предмета**

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): *арифметика*; *алгебра*; *геометрия*; *элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики*. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

*Арифметика* призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

*Алгебра* Изучение алгебры нацелено на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира (одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышле­ния, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у обучающихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

*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 обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

*Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей* становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

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

развить представление о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;

овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;

изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;

получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

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 класса изучаются наиболее важные виды четы­рехугольников - параллелограмм, прямоугольник, ромб, квад­рат, трапеция; даётся представление о фигурах, обладающих осе­вой или центральной симметрией; расширяются и углубляются полученные в 5 - 6 классах представления обучающихся об измерении и вычисле­нии площадей; выводятся формулы площадей прямоугольника, па­раллелограмма, треугольника, трапеции; доказывается одна из глав­ных теорем геометрии — теорему Пифагора; вводится понятие подобных треугольни­ков; рассматриваются признаки подобия треугольников и их применения; делается первый шаг в освоении учащимися тригонометриче­ского аппарата геометрии; расширяются сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучаются новые факты, связанные с окружностью; знакомятся обучающиеся с четырьмя заме­чательными точками треугольника.

**Место предмета в учебном плане**

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени основного общего образования отводится не менее 875 часов из расчёта 5 ч в неделю с 5 по 9 класс. На изучение математики в 8 классе отводится не менее 170 часов из расчета 5 ч в неделю, при этом разделение часов на изучение алгебры и геометрии может быть следующим: 3 часа в неделю алгебры, итого 102 часа; 2 часа в неделю геометрии, итого 68 часов. В соответствии с учебным планом Ершовской ООШ на 2016 – 2017 учебный год на изучение геометрии в 8 классе предусмотрено 68 часов из расчёта 2 часа в неделю.

**Цели курса:**

* **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, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности 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, играющей особую роль в общественном развитии.

**Задачи курса:**

* развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных дисциплин (физика, химия, информатики);
* усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач;
* осуществление функциональной подготовки школьников;
* формирование умения переводить практические задачи на язык математики.
* формирование умения воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах;
* обогащение представлений о современной картине мира и методах его исследования;
* формирование понимания роли статистики как источника социально значимой информации.

**Учебно-методический комплект**:

1. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 7 - 9 классы. Составитель: Бурмистрова Т.А. – М.: Просвещение, 2008

2.Геометрия 7 – 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев –

М.: Просвещение, 2008

3. Гаврилова Н Ф. Поурочные разработки по геометрии. 8 класс. М.: «ВАКО», 2009

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | **Контрольных работ** |
| 1 | Повторение курса 7 класса | 1 | - |
| 2 | Четырехугольники | 14 | 1 |
| 3 | Площади фигур | 14 | 1 |
| 4 | Подобные треугольники | 19 | 2 |
| 5 | Окружность | 17 | 1 |
| 6 | Повторение | 3 |  |
|  | **Итого** | **68** | **5** |

**Содержание обучения**

**Тема 1. Повторение (1 час)**

Основная цель – повторить основные темы курса геометрии 7 класса.

**Тема 2. Четырехугольники (14 часов)**

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

Основная цель — изучить наиболее важные виды четырехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией. Доказательства большинства теорем данной темы и решения многих задач проводятся с помощью признаков равенства треугольников, поэтому полезно их повторить в начале изучения темы. Осевая и центральная симметрии вводятся не как преобразование плоскости, а как свойства геометрических фигур, в частности четырехугольников. Рассмотрение этих понятий как движений плоскости состоится в 9 классе.

**Тема 3. Площади фигур (14 часов)**

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

Основная цель — расширить и углубить полученные в 5—6 классах представления учащихся об измерении и вычислении площадей; вывести формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; доказать одну из главных теорем геометрии — теорему Пифагора. Вывод формул для вычисления площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции основывается на двух основных свойствах площадей, которые принимаются исходя из наглядных представлений, а также на формуле площади квадрата, обоснование которой не является обязательным для учащихся. Нетрадиционной для школьного курса является теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Она позволяет в дальнейшем дать простое доказательство признаков подобия треугольников. В этом состоит одно из преимуществ, обусловленных ранним введением понятия площади. Доказательство теоремы Пифагора основывается на свойствах площадей и формулах для площадей квадрата и прямоугольника. Доказывается также теорема, обратная теореме Пифагора.

**Тема 4. Подобные треугольники (19 часов)**

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

Основная цель — ввести понятие подобных треугольников; рассмотреть признаки подобия треугольников и их применения; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии. Определение подобных треугольников дается не на основе преобразования подобия, а через равенство углов и пропорциональность сходственных сторон. Признаки подобия треугольников доказываются с помощью теоремы об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. На основе признаков подобия доказывается теорема о средней линии треугольника, утверждение о точке пересечения медиан треугольника, а также два утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Дается представление о методе подобия в задачах на построение. В заключение темы вводятся элементы тригонометрии — синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

**Тема 5. Окружность (17 часов)**

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

Основная цель — расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, связанные с окружностью; познакомить учащихся с четырьмя замечательными точками треугольника. В данной теме вводится много новых понятий и рассматривается много утверждений, связанных с окружностью. Для их усвоения следует уделить большое внимание решению задач. Утверждения о точке пересечения биссектрис треугольника и точке пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника выводятся как следствия из теорем о свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о точке пересечения высот треугольника (или их продолжений) доказывается с помощью утверждения о точке пересечения серединных перпендикуляров. Наряду с теоремами об окружностях, вписанной в треугольник и описанной около него, рассматриваются свойство сторон описанного четырехугольника и свойство углов вписанного четырехугольника

**Тема 6. Повторение (3 часа)**

Основная цель **-** повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 8 класса.

**Требования к уровню подготовки учащихся**

В результате изучения курса геометрии 8 класса учащиеся должны:

**знать/понимать:**

* существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
* существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
* как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
* каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия;  примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
* смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

**уметь:**

* пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
* распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
* изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразование фигур;
* вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей), в том числе: определять значение тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них; находить стороны, углы и площади треугольников, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
* решать геометрические задания, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, соображения 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 геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

**Дополнительная литература**

1. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 8 класс/ Сост.Л. П. Попова. 2011.

2. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8 класса / Ершова А. П., Голобородько В. В. – М.: Илекса – 2009

3. Карточки для коррекции знаний по математике для 8 класса/ Г. Г. Левитас – М.: Илекса, 2008

4. Гаврилова Н. Ф. Универсальные поурочные разработки по геометрии: 8 класс – М.: Вако, 2011

5. Геометрия. Дидактические материалы. 8 класс/ Б. Г. Зив, В. М. Мейлер – М.: Просвещение, 2011

6. Геометрия. Тематические тесты. 8 класс/ Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков – М.: Просвещение, 2011

7. Рабинович Е. М. Задачи и упражнения на готовых чертежах. 7 – 9 классы. Геометрия – М.: ИЛЕКСА, 2008

8. Математические олимпиады: методика подготовки./А.В.Фарков.-М.:Вако,2012.

9. История математики в школе. Пособие для учителей./Г.И.Глейзер-М.:Просвещение,1982

**Интернет-ресурсы**

1. www. [edu](http://www.edu.ru/index.php) - "Российское образование" Федеральный портал.

2. www.[school.edu](http://www.school.edu.ru/) - "Российский общеобразовательный портал".

3. www.school-collection.edu.ru/ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

4. www.mathvaz.ru - [docье школьного учителя математики](http://www.mathvaz.ru/)

5. www.it-n.ru[**"Сеть творческих учителей"**](http://www.it-n.ru/)

6. www .[festival.1september.ru](http://festival.1september.ru/)   Фестиваль педагогических идей "Открытый урок"

**График контрольных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Дата проведения** | **Тема** |
| 1 | 21.10 | Четырехугольники |
| 2 | 16.12 | Площадь фигур. Теорема Пифагора |
| 3 | 27.01 | Подобие треугольников |
| 4 | 06.03 | Соотношения в прямоугольном треугольнике |
| 5 | 15.05 | Окружность |

**Контрольная работа № 1 по теме: «Четырехугольники»**

**Вариант I**

1. Диагонали прямоугольника *АВСD* пересекаются в точке *О*. Найдите угол между диагоналями, если *АВО* = 30°.

2. В параллелограмме *KМNP* проведена биссектриса угла *МKР*, которая пересекает сторону *MN* в точке *Е*.

а) Докажите, что треугольник *KМЕ* равнобедренный.

б) Найдите сторону *KР*, если *МЕ* = 10 см, а периметр параллелограмма равен 52 см.

**Контрольная работа № 1 по теме: «Четырехугольники»**

**Вариант II**

1. Диагонали ромба *KМNP* пересекаются в точке *О*. Найдите углы треугольника *KОМ*, если угол *МNP* равен 80°.

2. На стороне *ВС* параллелограмма *АВСD* взята точка *М*  так, что *АВ = ВМ*.

а) Докажите, что *АМ* – биссектриса угла *ВАD*.

б) Найдите периметр параллелограмма, если *СD* = 8 см, *СМ* = 4 см.

**Контрольная работа № 1 по теме: «Четырехугольники»**

**Вариант III**

(для более подготовленных учащихся)

1. Через вершину *с* прямоугольника *АВСD* проведена прямая, параллельная диагонали *ВD* и пересекающая прямую *АВ* в точке *М*. Через точку *М* проведена прямая, параллельная диагонали *АС* и пересекающая прямую *ВС* в точке *N*. Найдите периметр четырехугольника *АСМN*, если диагональ *ВD* равна 8 см.

2. Биссектрисы углов *А* и *D* параллелограмма *АВСD* пересекаются в точке *М*, лежащей на стороне *ВС*. Луч *DМ* пересекает прямую *АВ* в точке *N*. Найдите периметр параллелограмма *АВСD*, если *АN* = 10 см

**Контрольная работа № 2 по теме: «Площадь фигур. Теорема Пифагора»**

**Вариант I**

1. Смежные стороны параллелограмма равны 32 см и 26 см, а один из его углов равен 150°. Найдите площадь параллелограмма.

2. Площадь прямоугольной трапеции равна 120 см2, а ее высота равна 8 см. Найдите все стороны трапеции, если одно из оснований больше другого на 6 см.

3. На стороне *АС* данного треугольника *АВС* постройте точку *D* так, чтобы площадь треугольника *АВD* составила одну треть площади треугольника *АВС*.

**Контрольная работа № 2 по теме: «Площадь фигур. Теорема Пифагора»**

**Вариант II**

1. Одна из диагоналей параллелограмма является его высотой и равна 9 см. Найдите стороны этого параллелограмма, если его площадь равна 108 см2.

2. Найдите площадь трапеции *АВСD* с основаниями *АD* и *ВС*, если *АВ* = 12 см, *ВС* = 14 см, *АD* = 30 см, *В* = 150°.

3. На продолжении стороны *KN* данного треугольника *KМN* постройте точку *Р* так, чтобы площадь треугольника *NMP* была в два раза меньше площади треугольника *KМN*.

**Контрольная работа № 2 по теме: «Площадь фигур. Теорема Пифагора»**

**Вариант III**(для более подготовленных учащихся)

1. Стороны параллелограмма равны 12 см и 8 см, а угол между высотами, проведенными из вершины тупого угла, равен 30°. Найдите площадь параллелограмма.

2. Середина *М* боковой стороны *CD* трапеции *АВСD* соединена отрезками с вершинами *А* и *В*. Докажите, что площадь треугольника *АВМ* в два раза меньше площади данной трапеции.

3. Точки *А*1, *В*1, *С*1 лежат соответственно на сторонах *ВС*, *АС*, *АВ* треугольника *АВС*, причем *АВ*1 = *AC*, *CA*1 = *CB*, *BC*1 = *BA*. Найдите площадь треугольника *А*1*В*1*С*1, если площадь треугольника *АВС* равна 27 см2.

**Контрольная работа № 3 по теме: «Подобие треугольников»**

**Вариант I**

1. На рисунке 1 *АВ || СD*. а) Докажите, что *АО* : *ОС = ВО* : *ОD*. б) Найдите *АВ*, если *ОD* = 15 см, *ОВ* = 9 см, *СD* = 25 см.

2. Найдите отношение площадей треугольников *АВС*  и *KMN*, если *АВ* = 8 см, *ВС* = 12 см, *АС* = 16 см, *KM* = 10 cм, *MN* = 15 см, *NK* = 20 см.

**Контрольная работа № 3 по теме: «Подобие треугольников»**

**Вариант II**

1. На рисунке 2 *MN || АС*. а) Докажите, что *АВ* · *BN* = *CВ* · *BM*. б) Найдите *MN*, если *AM* = 6 см, *ВM* = 8 см, *АС* = 21 см.

2. Даны стороны треугольников *PQR* и *АВС*: *PQ* = 16 см, *QR* = 20 см, *PR* = 28 см и *АВ* = 12 cм, *ВС* = 15 см, *АС* = 21 см. Найдите отношение площадей этих треугольников.

**Контрольная работа № 3 по теме: «Подобие треугольников»**

**Вариант III**  
(для более подготовленных учащихся)

1. Докажите, что прямая, проведенная через середины оснований трапеции, проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и точку пересечения продолжения боковых сторон.

2. Даны отрезок *АВ* и параллельная ему прямая *а*. Воспользовавшись утверждением, доказанным в задаче 1, разделите отрезок *АВ* пополам при помощи одной линейки.

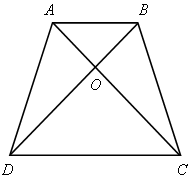
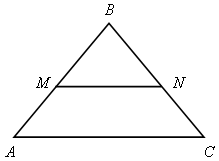
 

Рис. 1 Рис. 2

**Контрольная работа № 4 по теме: «Соотношения в прямоугольном треугольнике»**

**Вариант I**

1. В прямоугольном треугольнике *АВС* *А* = 90°, *АВ* = 20 см; высота *АD* = 12 см. Найдите *АС* и cos *C*.

2. Диагональ *ВD* параллелограмма *АВСD* перпендикулярна к стороне *АD*. Найдите площадь параллелограмма *АВСD*, если *АВ* = 12 см,  
*А* = 41°.

**Контрольная работа № 4 по теме: «Соотношения в прямоугольном треугольнике»**

**Вариант II**

1. Высота *ВD* прямоугольного треугольника *АВС* равна 24 см и отсекает от гипотенузы *АС* отрезок *DС*, равный 18 см. Найдите АВ и соs *A*.

2. Диагональ *АС* прямоугольника *АВСD* равна 3 см и составляет со стороной *АD* угол 37°. Найдите площадь прямоугольника *АВСD*.

**Контрольная работа № 4 по теме: «Соотношения в прямоугольном треугольнике»**

**Вариант III**(для более подготовленных учащихся)

1. Диагональ *АС* равнобедренной трапеции *АВСD* перпендикулярна к боковой стороне *СD*. Найдите площадь трапеции, если ее основания равны 10 см и 8 см.

2. Найдите отношение высот *BN* и *AM* равнобедренного треугольника *АВС*, в котором угол при основании *ВС* равен α.

**Контрольная работа № 5 по теме: «Окружность»**

**Вариант I**

1. Через точку *А* окружности проведены диаметр *АС* и две хорды *АВ* и *АD*, равные радиусу этой окружности. Найдите углы четырехугольника *АВСD* и градусные меры дуг *АВ*, *ВС*, *СD*, *АD*.

2. Основание равнобедренного треугольника равно 18 см, а боковая сторона равна 15 см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

**Контрольная работа № 5 по теме: «Окружность»**

**Вариант II**

1. Отрезок *ВD* – диаметр окружности с центром *О*. Хорда *АС* делит пополам радиус *ОВ* и перпендикулярна к нему. Найдите углы четырехугольника *АВСD* и градусные меры дуг *АВ*, *ВС*, *СD*, *АD*.

2. Высота, проведенная к основанию равнобедренного треугольника, равна 9 см, а само основание равно 24 см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

**Контрольная работа № 5 по теме: «Окружность»**

**Вариант III**(для более подготовленных учащихся)

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. *МА* и *МВ* – секущие, *АС* и *ВД* – хорды окружности с центром *О*. Докажите, что *АОВ* = *АKВ* + *АМВ*.  2. Площадь равнобедренной трапеции *АВСD* с основаниями *ВС* и *АD*, описанной около окружности с центром *О* и радиусом 3 см, равна 60 см2. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника *ОСD*. |