

Окружность, круг, сфера и шар

Тема урока: плоские и объёмные круглые фигуры.
Разберём ключевые понятия и различия.



Зачем изучают круглые фигуры в геометрии

- Круглые фигуры помогают читать чертежи, понимать измерения и объяснять устройство знакомых предметов. В 7 классе вы познакомитесь с основными определениями и научитесь решать задачи на длину, площадь и различение плоских и объёмных фигур.



Окружность как граница круга



Окружность — это линия: все её точки находятся на одинаковом расстоянии от центра. Это расстояние называют радиусом, и именно оно задаёт «размер» окружности в чертеже.



Если изменить радиус, окружность увеличится или уменьшится, но останется окружностью той же формы. Меняется величина, а не способ задания: расстояние до центра остаётся постоянным.



В школьной геометрии окружность рассматривают как плоскую фигуру без внутренней области. Поэтому «всё внутри» — это уже другое понятие, не окружность, а круг.

Круг и его внутренняя область

Что такое круг

Круг включает все точки внутри окружности и саму окружность. Его граница — та самая линия, которая задаётся радиусом, поэтому радиус круга совпадает с радиусом его границы.

Почему важно не путать

В задачах важно различать окружность как линию и закрашенную часть круга. Даже если на рисунке они выглядят одинаково, по смыслу это разные геометрические объекты.



Основные элементы окружности и круга

Элемент	Определение	Запись/признак	Пример
Центр	точка, от которой меряют расстояние	обычно O	центр на рисунке
Радиус	отрезок от центра до окружности	r	радиальная «линия»
Диаметр	отрезок через центр между двумя точками окружности	$d=2r$	линия через O
Хорда	отрезок с концами на окружности	не обязательно через центр	отрезок между точками
Дуга	часть окружности между двумя точками	—	«участок» окружности

- Опорные определения помогут уверенно различать центр, радиус, диаметр, хорду и дугу.
Диаметр всегда проходит через центр и равен двум радиусам; хорда не обязана проходить через центр, её концы лишь лежат на окружности.
- *Материал школьного курса геометрии (7 класс)*


$$d = 2r$$

Диаметр вдвое больше радиуса, потому что он состоит из двух радиусов.

Радиус обозначают буквой r , диаметр — буквой d . Важно уметь переходить от одного значения к другому по формуле $d = 2r$ и обратному соотношению $r = d/2$.

Школьная геометрия, определения и свойства окружности

Сравнение радиуса и диаметра

Во всех примерах диаметр равен двум радиусам: меняется масштаб, но зависимость остаётся постоянной.

Отношение d/r сохраняется и равно 2, поэтому при любых числах достаточно правильно применить формулу $d = 2r$.

Расчёты по школьным формулам ($d = 2r$), данные примера: $r = 3, 4, 5$ см

Хорда, дуга и сектор

Дуга — это часть окружности между двумя точками. Хорда — отрезок, который соединяет эти точки. Один и тот же «набор» точек может задавать и линию-дугу, и отрезок-хорду.

Сектор — это часть круга, ограниченная двумя радиусами и дугой. Такие элементы удобно узнавать на примерах: дольки пиццы и торта, фрагменты циферблата и круговые диаграммы. В задачах хорда и дуга относятся к окружности, а сектор — к кругу.



Построение окружности циркулем

Последовательность построения окружности по радиусу в школьной геометрии.



Площадь круга

- Площадь круга вычисляют по формуле $S = \pi r^2$. Здесь r — радиус, а π — число, которое в школьных задачах обычно берут приближённо равным 3,14.
- Например, при $r = 2$ см получаем $S \approx 12,56$ см². При $r = 3$ см выходит $S \approx 28,26$ см², и видно, что площадь заметно увеличивается.
- Ключевая идея: площадь зависит только от радиуса. Он входит в формулу в квадрате, поэтому изменения r сильнее отражаются на S .
- Из-за возведения в квадрат увеличение радиуса приводит к росту площади быстрее, чем кажется «по линейке». Именно поэтому при удвоении радиуса площадь получается в 4 раза больше.

Как меняется площадь при увеличении радиуса

При увеличении радиуса меняется не только размер круга, но и его площадь: формула $S = \pi r^2$ показывает зависимость от квадрата радиуса.

Из данных видно: если радиус увеличить в 2 раза, площадь увеличится в 4 раза, потому что r входит в формулу в квадрате.

Расчёт по школьной формуле $S = \pi r^2$ ($\pi \approx 3,14$), значения $r = 1-4$ см.

Сфера и шар: что к чему относится



Сфера — поверхность

Сфера — это поверхность, у которой все точки находятся на одинаковом расстоянии от центра. Представь, что оболочку надувают до идеальной формы мяча, но без объёма внутри.



Шар — тело

Шар включает всю сферу и пространство внутри неё. То есть шар — это не только «оболочка», но и весь объём материала, из которого сделан, например, мяч или апельсин.



Почему их легко перепутать

На рисунках сфера и шар выглядят похоже: обе фигуры круглые. Важно помнить: сфера описывает поверхность, а шар — тело целиком, включая внутреннее пространство.

Как запомнить элементы шара и сферы



Центр — «точка отсчёта»

У шара и сферы есть центр — точка, относительно которой измеряют расстояния. Радиус идёт от центра к точке поверхности, поэтому по нему удобно «строить» круги и ориентироваться в фигуре.



Диаметр — самая длинная прямая

Диаметр проходит через центр и соединяет две точки поверхности. Если представить шар как мяч, то диаметр — это как линия через середину от одной «стороны» до другой. Он всегда больше радиуса в два раза.



Сечение плоскостью: круг, который меняется

Плоскость, которая пересекает шар, обычно даёт круг. Когда плоскость проходит через центр, получаем наибольшее сечение; при смещении от центра круг становится меньше. Эти идеи помогают отличать тело, поверхность и сечение.

Сравнение окружности, круга, сферы и шара

Фигура	Что это такое	Размерность	Пример из жизни
Окружность	Граница: все точки на одинаковом расстоянии от центра	Плоскость (линия)	обод колеса
Круг	Окружность и всё внутреннее пространство	Плоскость (часть плоскости)	монета
Сфера	Поверхность, точки которой равноудалены от центра	Пространство (поверхность)	поверхность мяча
Шар	Сфера и всё, что внутри неё	Пространство (тело)	сам мяч

В таблице показано, что именно включает каждая фигура и к какой размерности она относится.

Главная разница — в том, что именно «включено»: окружность и сфера — границы, а круг и шар — включают внутреннюю область или объём.

Определения из школьной геометрии, 7 класс.

Сечения шара плоскостью



Плоскость пересекает шар

Когда плоскость проходит через шар и пересекает его, получается сечение — круг. Его размеры зависят от того, насколько плоскость «близко» к центру.



Плоскость через центр

Если плоскость проходит через центр шара, круг сечения получается наибольшим. Такой срез можно представить как «максимальный» разрез мяча через середину.

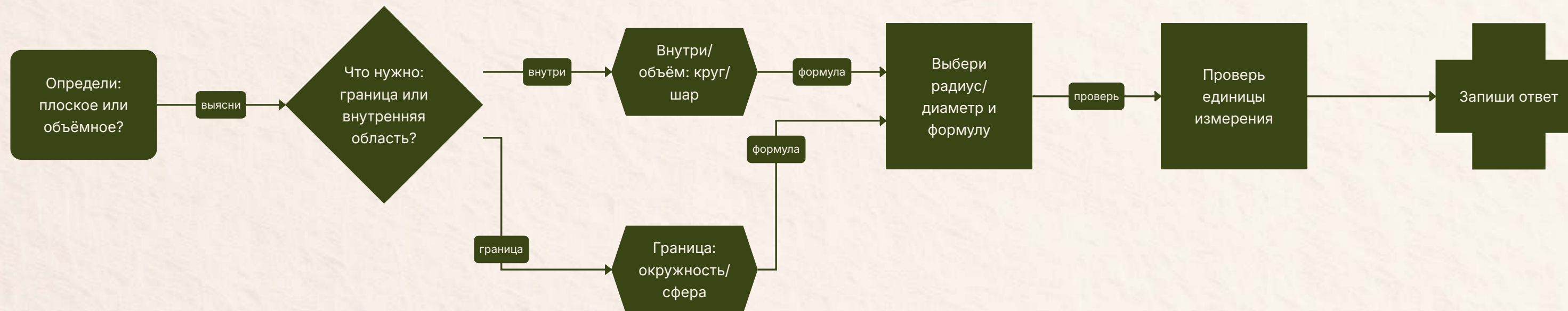


Плоскость смещена от центра

Когда плоскость расположена дальше от центра, сечение уменьшается. Чем сильнее смещение, тем меньше становится круг, как при разрезе апельсина не по середине.

Алгоритм: как не путать фигуры в задачах

Схема помогает выбрать нужное понятие и формулу по типу объекта и тому, что требуется найти.



Где встречаются круглые формы

В разных областях используют «круглое» не случайно: оно удобно для вращения, симметрии и равномерного распределения нагрузки.

Диаграмма показывает, что круги и сферы проявляются во многих темах сразу. Поэтому важно узнавать геометрические фигуры на привычных объектах.

Качественная подборка примеров: колёса, часы, тарелки, монеты, мячи, пузыри, Солнце и планеты (без измерительных данных), 2026.

Типичные ошибки при изучении темы

Часто путают окружность и круг: первая — это линия-граница, а второй включает всю внутреннюю область вместе с границей. В задачах это влияет на выбор формулы и даже на то, что именно дано.

Ещё одна ошибка — считать радиус и диаметр равными. Радиус r — от центра до окружности, а диаметр d проходит через центр и равен двум радиусам. Без этой связи ответы получаются неверными.

Нередко забывают различие между сферой и шаром. Сфера — только поверхность, а шар — тело вместе с внутренним пространством. Поэтому нельзя применять формулы площади круга или окружности вместо нужных понятий.

Бывает, что хорду принимают за диаметр: хорда соединяет две точки окружности, но не обязана проходить через центр. Полезно сначала определить, какая часть окружности изображена: линия, дуга или отрезок.

Круглые фигуры в жизни и науке



Окружность на чертеже

Окружности помогают делать точные отметки и построения: от разметки до деталей машин. Например, в технических рисунках окружность задаёт границу отверстия или колеса, а по ней проще согласовать размеры между частями.



Круги как элементы повседневности

Круги встречаются там, где важна «внутренняя площадь»: тарелки, монеты, круговые шкалы. Если на циферблате отметить расстояние до центра, получается задача на радиус и окружность, знакомая из школьной геометрии.



Сферы и шары в моделях и устройствах

Сферы и шары применяют в моделировании планет, в описании формы мячей и некоторых технических узлов. Симметрия по всем направлениям делает такие формы удобными для измерений и предсказуемого поведения, например при катании.



Главные выводы по теме

Окружность — граница на одинаковом расстоянии от центра, круг включает внутреннюю область. Сфера — поверхность, шар — тело с внутренним пространством. Основные формулы: $d = 2r$ и $S = \pi r^2$.