**Тема: Многогранники и круглые тела**

**Теоретический материал**

**Призма** — многогранник, две грани которого являются многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях, а остальные грани — параллелограммами, имеющими общие стороны с этими многоугольниками.

**Виды призм**

* Призма, основанием которой является параллелограмм, называется **параллелепипедом**.
* **Прямая призма** - это призма, у которой боковые ребра перпендикулярны плоскости основания. Другие призмы называются **наклонными**.
* **Правильная призма** - это прямая призма, основанием которой является правильный многоугольник. Боковые грани правильной призмы - равные прямоугольники.

 

прямая призма наклонная призма

**Свойства призмы**

* Основания призмы являются равными многоугольниками.
* Боковые грани призмы являются параллелограммами.
* Боковые ребра призмы параллельны и равны.

**Площадь боковой поверхности прямой призмы**: **Sб.п. = P•H** где P — периметр основания призмы (сумма всех сторон основания), H — высота призмы.

**Площадь полной поверхности призмы** равна сумме площади её боковой поверхности и удвоенной площади основания: **Sп.п. = P•H +2• Sосн.**

Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трех его линейных размеров: **d2 = a2 +b2 +c2**

**Объём призмы равен произведению её высоты на площадь основания: V = Sосн.•H** ,  **H** — высота призмы.

 **Использование призм**: в строительстве, в быту, в технике, в медицине( лечение косоглазия)

**Пирамида** — многогранник, основание которого — многоугольник, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину. По числу углов основания различают пирамиды треугольные, четырёхугольные и т. д.

  **наклонная прямая**



 **Элементы пирамиды**

**Д** – высота пирамиды

**ДВ, ДС, ДА** - боковые ребра — общие стороны боковых граней;

**ДВА, ДАС, ДВС** - боковые грани — треугольники, сходящиеся в вершине пирамиды

**ДК, ДL - апофема** — высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины [ℓ]; **ДN**- высота пирамиды.

**Пирамида называется правильной**, если основанием её является правильный многоугольник, а вершина проецируется в центр основания. Тогда она обладает такими свойствами:

боковые ребра правильной пирамиды равны; в правильной пирамиде все боковые грани — равные равнобедренные треугольники; в любую правильную пирамиду можно как вписать, так и описать около неё сферу.

**Прямоугольная пирамида**

Пирамида называется прямоугольной, если одно из боковых рёбер пирамиды перпендикулярно основанию. В данном случае, это ребро и является высотой пирамиды.

**Усечённая пирамида**

Усечённой пирамидой называется многогранник, заключённый между основанием пирамиды и секущей плоскостью, параллельной её основанию.

**Боковая поверхность** — это сумма площадей боковых граней.

Для нахождения боковой поверхности в правильной пирамиде можно использовать формулу:

Sб.п.= 1/2•Р•ℓ, где Р – периметр основания.

**Полная поверхность** — это сумма площади боковой поверхности и площади основания.

Для нахождения полной поверхности в правильной пирамиде можно использовать формулу:

Sп.п. = 1/2•Р•ℓ+Sосн.

**Объем пирамиды** (любой) может быть вычислен по формул: **V = 1/3•Sосн.•Н.**

**Объем усеченной пирамиды** пирамиды ****, где  — площади оснований,  — высота усечённой пирамиды.

**Цилиндр** — геометрическое тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, пересекающими её.

Круги, лежащие в параллельных плоскостях, называются основаниями цилиндра, а отрезки, соединяющие соответствующие точки оснований, - образующими цилиндра.

Поверхность, состоящая из образующих, называется боковой поверхностью цилиндра.

Цилиндр прямой круговой может быть получен путем вращения прямоугольника вдоль стороны как оси.

 **Элементы цилиндра**

**R= АД** – радиус цилиндра; **D** – диаметр;

**H = АВ** – высота;

**L =СД** – образующая;

**S = πR 2**- площадь круга. **D = 2R**;

**С** – длина окружности**. С = 2πR.**

 **Виды цилиндров**

 

 прямой наклонный

**Сечения цилиндра**

  

 **осевое сечение сечение плоскостью**

 **перпендикулярной оси**

**Площадь боковой поверхности** прямого цилиндра вычисляется по его развёртке. Развёртка цилиндра представляет собой прямоугольник с высотой h (H) и длиной равной длине окружности основания 2πR.

 

Следовательно, площадь боковой поверхности цилиндра равна площади его развёртки и вычисляется по формуле: **Sб.п.= 2πR•Н**.

**Площадь полной поверхности** находиться как сумма боковой поверхности и двух площадей основания (круга), вычисляется по формуле: **Sп.п.= 2πR•Н+2πR2**.

**Объем цилиндра вычисляется по формуле: V = πR2H**.

**Использование цилиндров**: в одежде, в быту, в технике: двигатель внутреннего сгорания, на железнодорожном транспорте, на автомобильном транспорте, в архитектуре и строительстве и т.д.

 **Конусом** называется тело, которое состоит из круга - основание конуса, точки, не лежащей в плоскости этого круга - вершины конуса, и всех отрезков, соединяющих вершину конуса с точками основания.

Отрезок, соединяющий вершину и границу основания, называется **образующей конуса (ℓ).**

Отрезок, опущенный перпендикулярно из вершины на плоскость основания (а также длина такого отрезка), называется **высотой конуса (Н).**

**R – радиус основания.**

Круговой конус — конус, основание которого является кругом.

**Прямой круговой конус** (часто его называют просто конусом) можно получить вращением прямоугольного треугольника вокруг прямой, содержащей катет (эта прямая представляет собой ось конуса).

 Часть конуса, лежащая между основанием и плоскостью, параллельной основанию и находящейся между вершиной и основанием, называется **усечённым конусом**.



 Площадь боковой поверхности усеченного конуса –
 Sбок = π ℓ (r 1+ r2).

 где r 1 – радиус верхнего основания ,

 r2 - радиус нижнего основания.

**Виды конусов**

**наклонный прямой**

**Боковая поверхность конуса** можно вычислить по формуле: **Sб.п.= πRℓ**, где R — радиус основания, ℓ — длина образующей.

**Полная поверхность конуса** равна сумме площадей боковой поверхности и площади основания: **Sп.п. = πRℓ + πR2** .



 **Сечения конуса**

 Сечение конуса плоскостью, проходящей через его ось, называют **осевым сечением**.

(сечением является равнобедренный треугольник)

 Сечение плоскостью перпендикулярной оси конуса:

 (сечением является круг).

 **Объем кругового конуса**: **V=1/3πR2•Н**.

**Применение конусов.**

Знания о конусе широко применяются в быту, производстве и науке. Например, мы используем ведра, имеющие форму усеченного конуса; крыши старинных замков похожи на конусы; для переливания жидкостей мы берем воронку, которая также имеет форму усеченного конуса.

**Сфера** – замкнутая поверхность, геометрическое место точек в пространстве, равноудалённых от данной точки, называемой центром сферы. Сфера также является телом вращения, образованным при вращении полуокружности вокруг своего диаметра. Сфера является поверхностью шара.

 

Шар - это тело, ограниченное сферической поверхностью. Можно получить шар, вращая полукруг (или круг) вокруг диаметра.

 **Сечения шара**

 Наибольший круг лежит в сечении, проходящем через центр шара, и называется большим кругом. Его радиус равен радиусу шара. Все плоские сечения шара – круги.

**Площадь сферы**: Sсферы = 4π·R2, R – радиус шара.

**Длина окружности**: С =2πR, **S = πR 2**- **площадь круга**.

**V = 4/3πR3** – объем шара. Форму шара имеет не только Земля, но и другие планеты Солнечной системы. В мире растений и животных распространены шарообразные формы.