

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Канонические поверхности 2-го  
порядка

Санкт-Петербург, 2017



## КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ В ПРОСТРАНСТВЕ $R^3$

Общее уравнение поверхности 2-го порядка

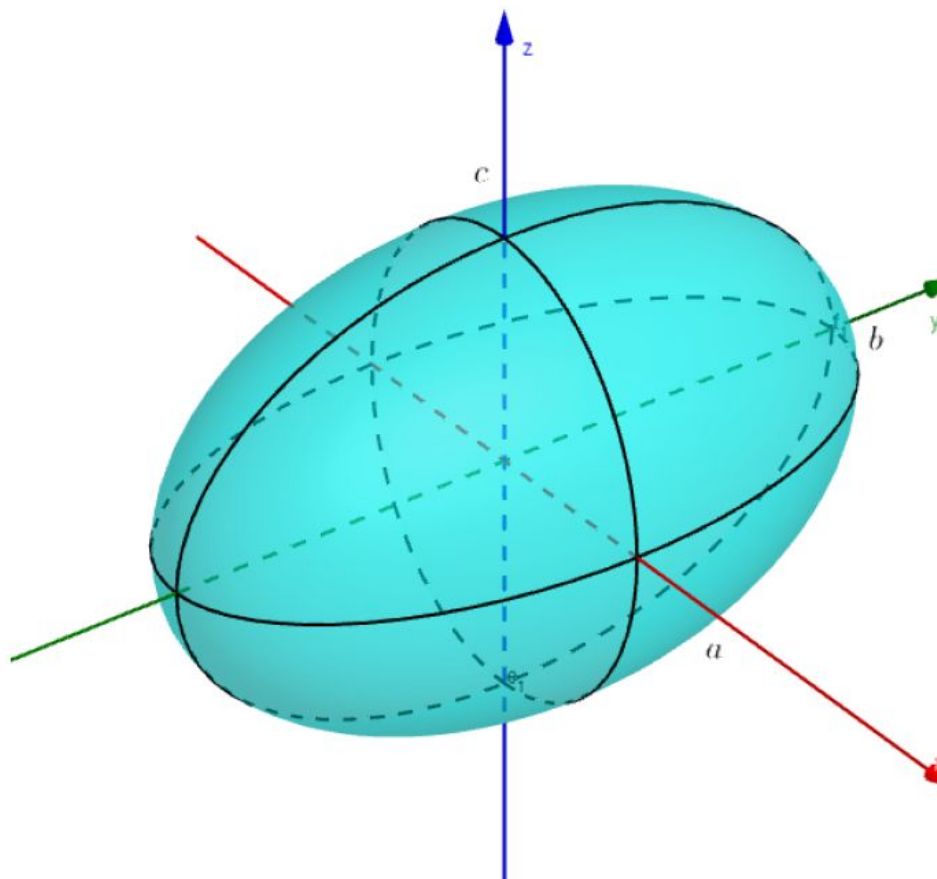
$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{13}xz + 2a_{23}yz + bx + cy + ez + f = 0,$$

где хотя бы один из членов  $a_{ii} \neq 0$ .

С помощью ортогонального преобразования это уравнение можно привести к одному из 9-ти *канонических уравнений поверхностей 2-го порядка в пространстве*

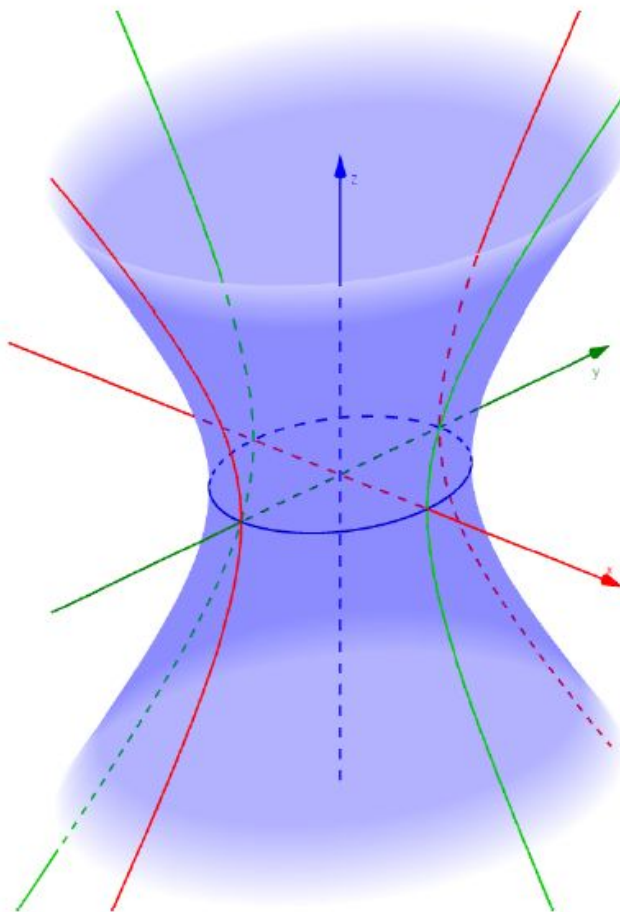
# 1. Эллипсоид

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$



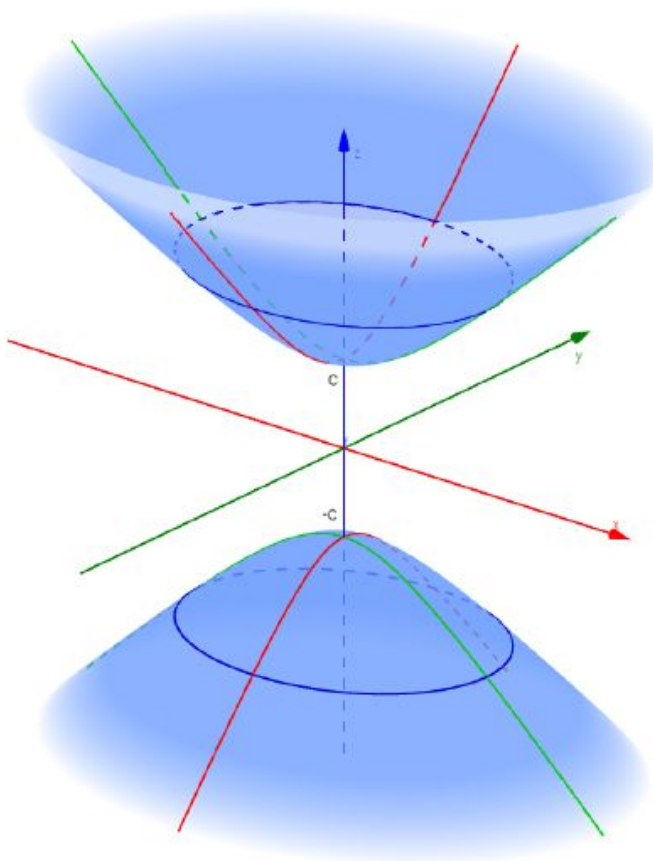
## 2. Однополостный гиперболоид

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$



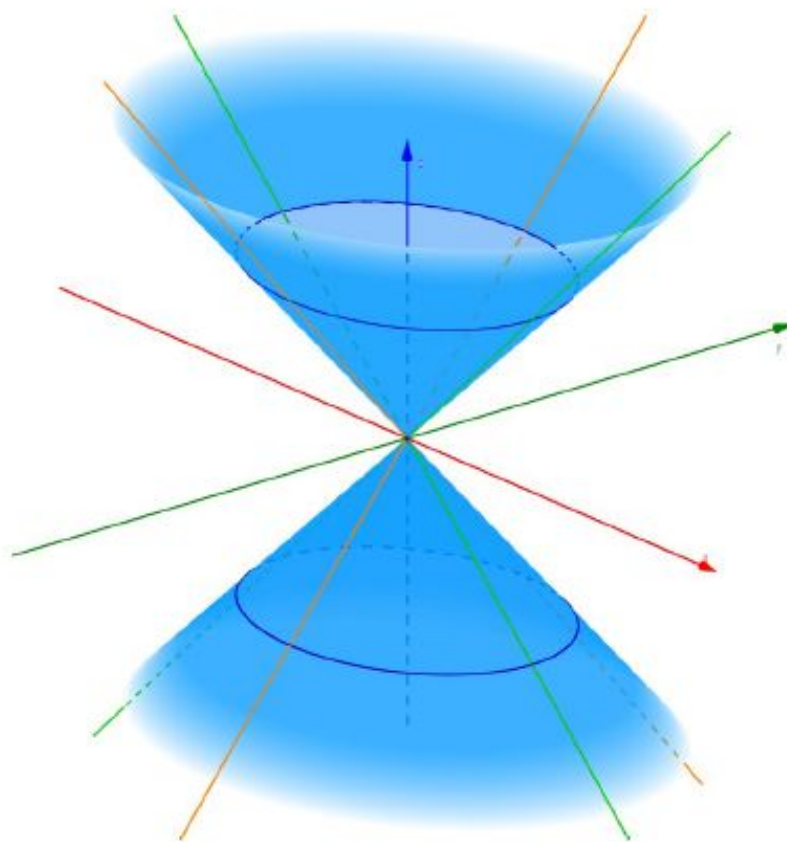
### 3. Двуполостный гиперболоид

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$$



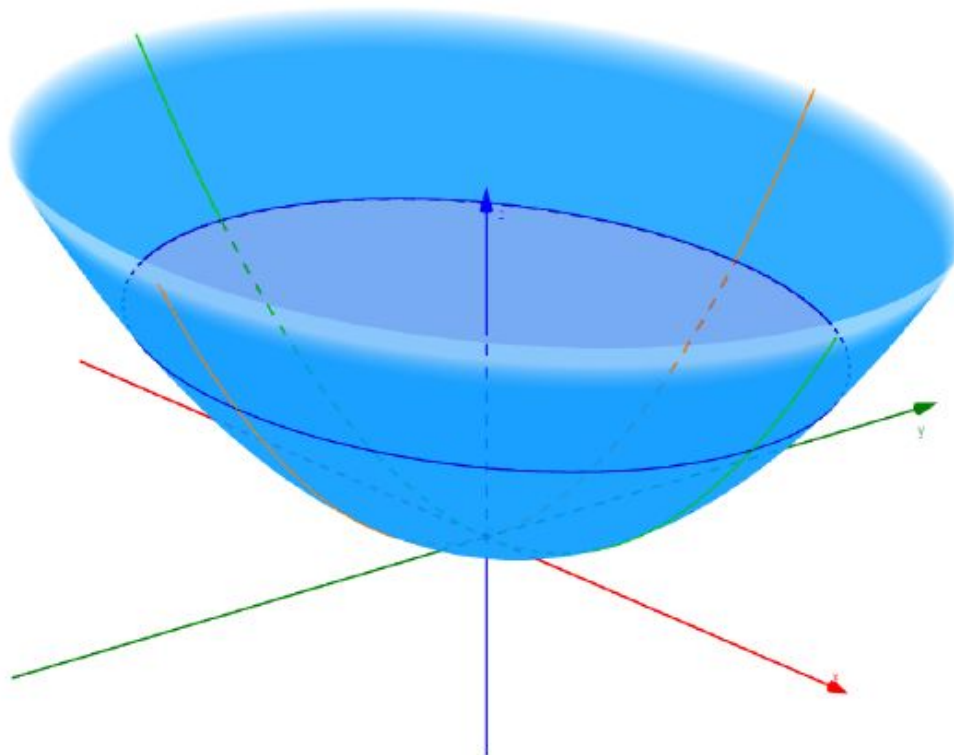
## 4. Конус

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$



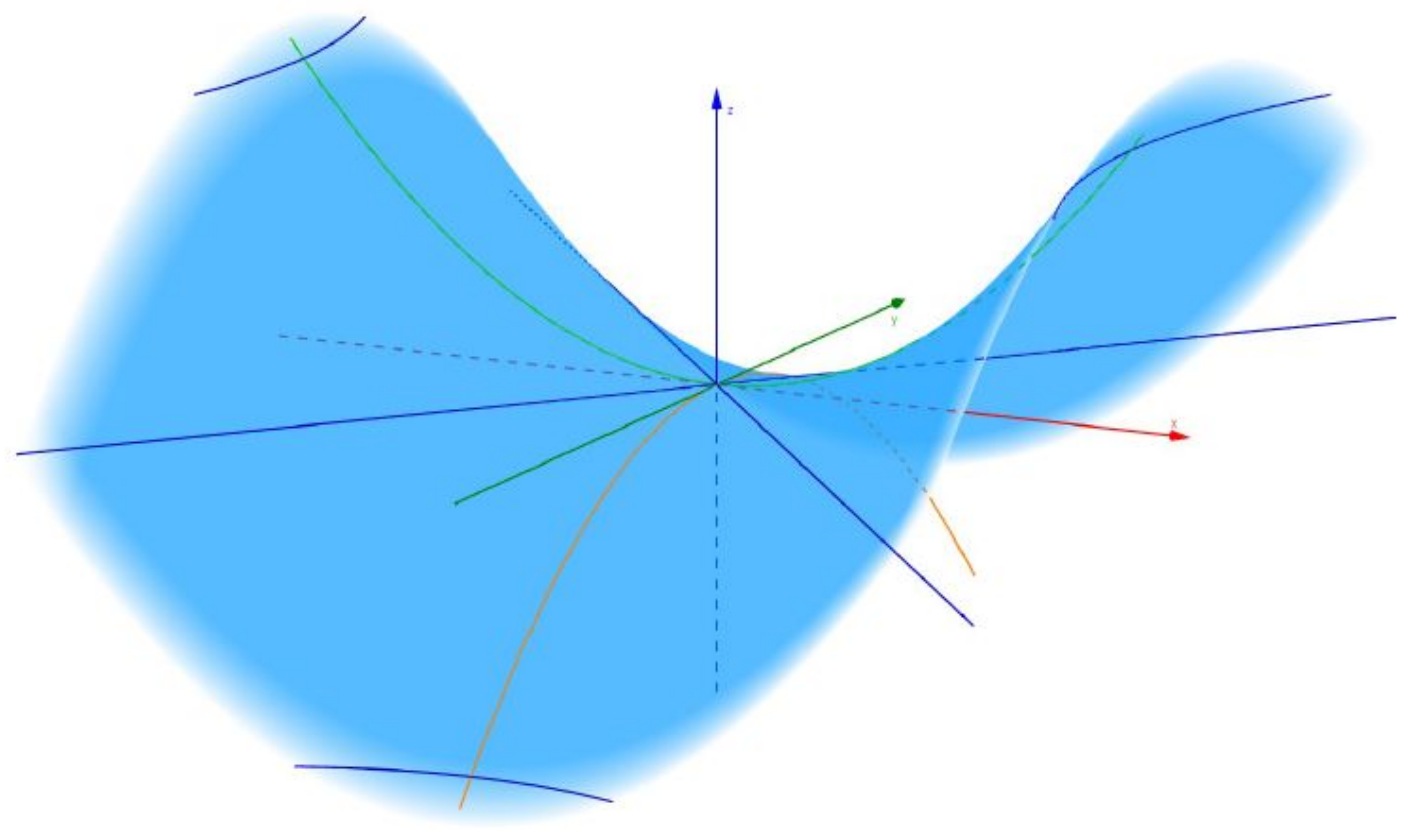
## 5. Эллиптический параболоид

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$$



## 6. Гиперболический параболоид

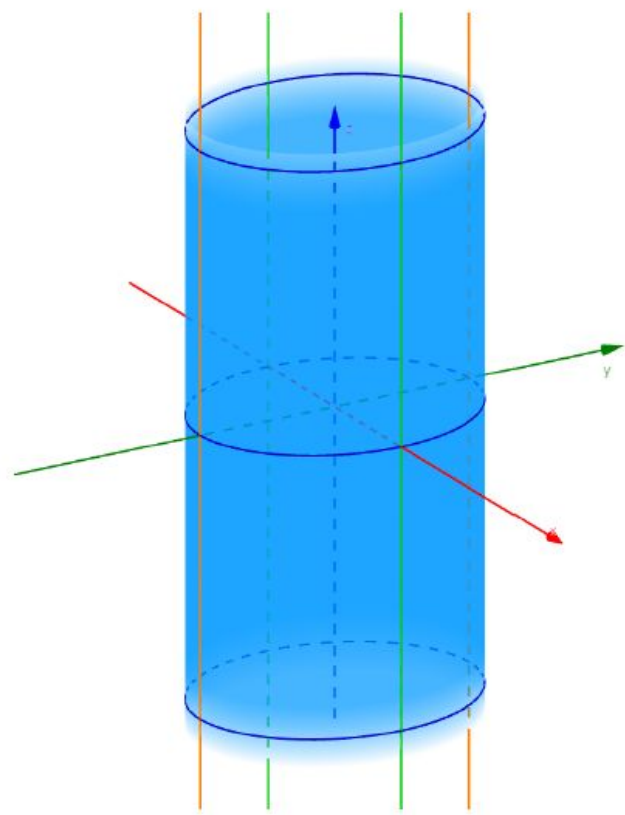
$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 2z$$





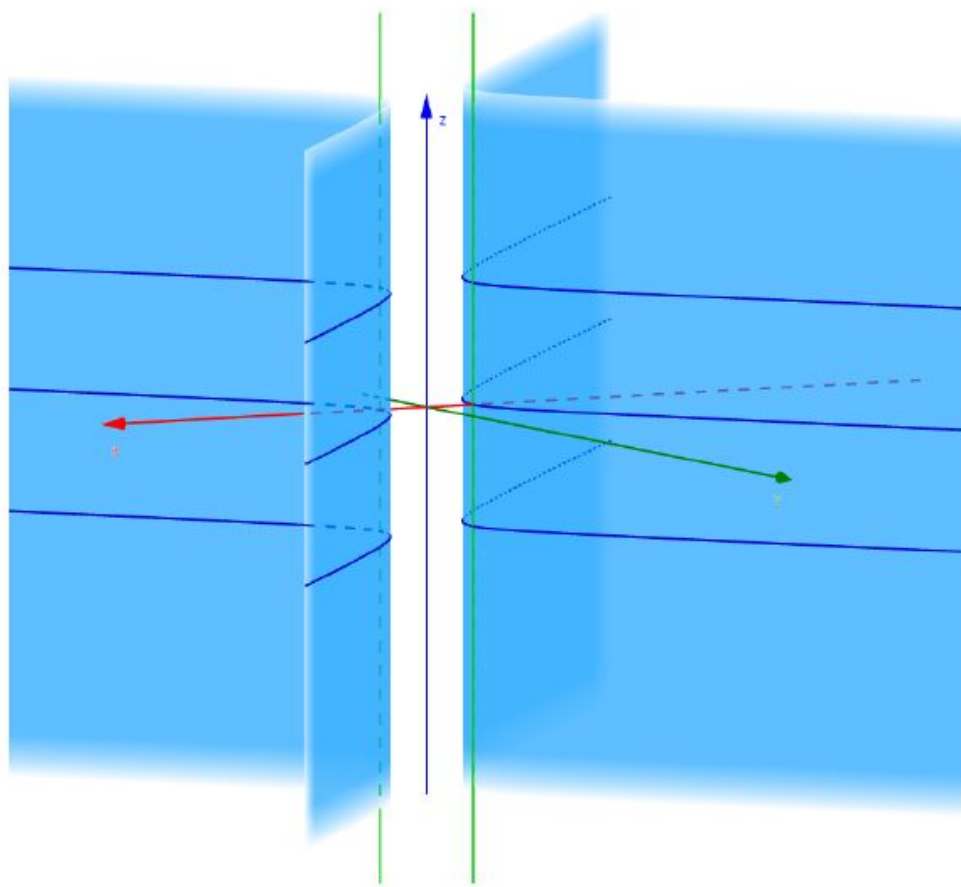
## 7. Эллиптический цилиндр

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



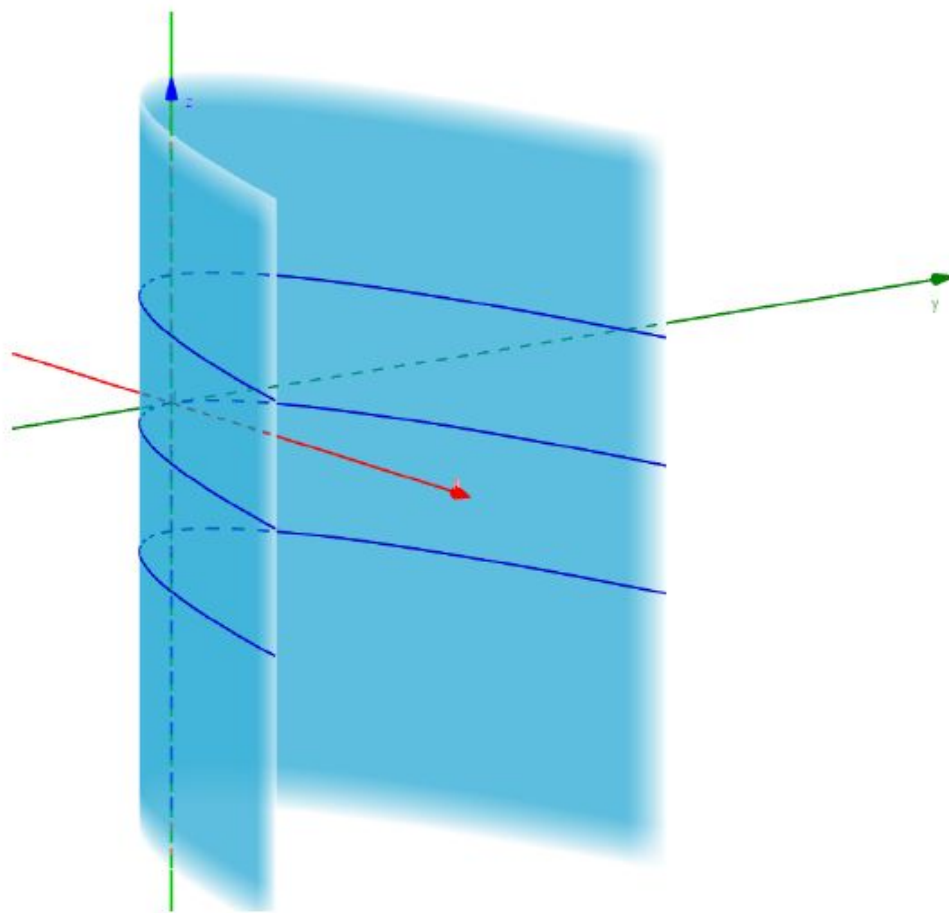
## 8. Гиперболический цилиндр

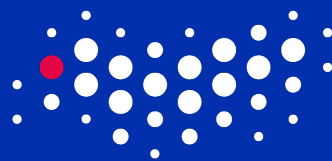
$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$



## 9. Параболический цилиндр

$$y^2 = 2px, \quad p \neq 0$$





УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**Спасибо за внимание!**

Санкт-Петербург, 2017