FAZODA GEOMETRIK JISMLARNI KIRITISH USULLARI VA JISMLARNING HAJMINI TOPISHNING BA’ZI BIR METODLARI

Raxmonov Jamshidbek Turdaliyevich, Guliston davlat pedagogika instituti “Aniq fanlar” kafedrasi katta o‘qituvchisi.
Mavlyanov Muminjon Akramovich, Guliston davlat pedagogika instituti “Aniq fanlar” kafedrasi o‘qituvchisi.
Elmurodova Muxsina Baxrom qizi, Guliston davlat pedagogika instituti talabasi.

Annotatsiya: Maqolada fazoda jismlarni kiritishning turli usullari, ularning nazariy asoslari va amaliy qo‘llanilish imkoniyatlari yoritilgan. Geometrik jismlarni fazoga joylashtirishda qo‘llaniladigan analitik va grafik metodlar, koordinata sistemalari orqali kiritish usullari hamda kompyuter grafikasi vositalaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Maqola o‘quvchilarga fazoda jismlarni kiritishning nazariy va amaliy jihatlarini tushunishga yordam beradi hamda ularni amaliyotda qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar beradi.

Kalit so‘zlar: koordinatalar sistemasi, geometrik jismlar, nazariy asoslar, amaliy qo‘llanilish, Kavaleri prinsipi.

МЕТОДЫ ВВЕДЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ В ПРОСТРАНСТВЕ И НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ НАХОЖДЕНИЯ ИХ ОБЪЁМОВ

Аннотация: В статье рассматриваются различные методы введения тел в пространство, их теоретические основы и возможности практического применения. Освещаются аналитические и графические методы, используемые при размещении геометрических тел в пространстве, а также способы введения через координатные системы и возможности использования средств компьютерной графики. В работе анализируются подходы, направленные на повышение точности, визуализации и эффективности вычислений. Статья помогает читателям понять теоретические и практические аспекты введения тел в пространство и дает рекомендации по их применению на практике.

Ключевые слова: координатные системы, геометрические тела, теоретические основы, практическое применение, принцип Кавальери.

METHODS FOR INTRODUCING GEOMETRIC SOLIDS IN SPACE AND SOME METHODS FOR FINDING THEIR VOLUMES

Abstract: This article examines various methods for introducing solids into space, their theoretical foundations, and practical applications. It covers analytical and graphical methods used to place geometric solids in space, as well as methods for introducing them through coordinate systems and the potential of using computer graphics. The paper analyzes approaches aimed at improving the accuracy, visualization, and efficiency of calculations. This article helps readers understand the theoretical and practical aspects of introducing solids into space and provides recommendations for their practical application.

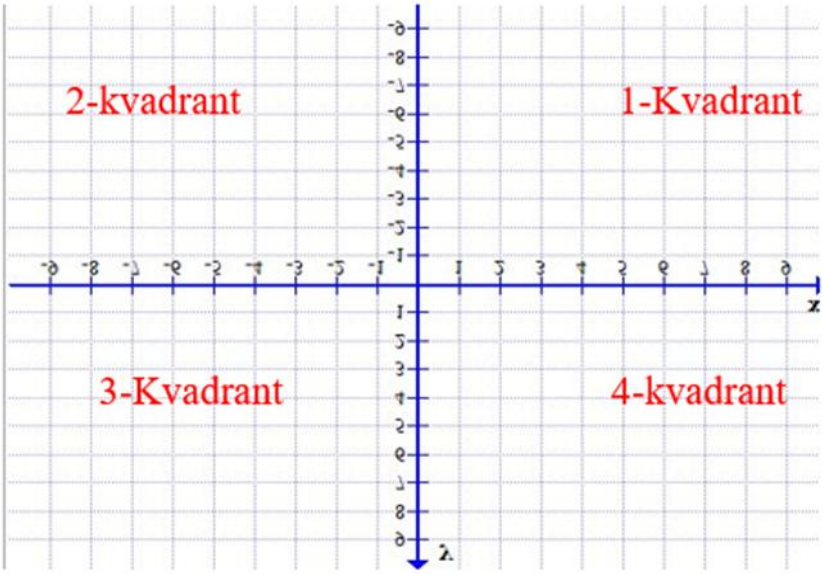
Keywords: coordinate systems, geometric solids, theoretical foundations, practical applications, Cavalieri's principle.

Kirish. Bu maqolada matematika o‘qitish metodikasidagi fazoda geometrik jisimlarni kiritish usullari o’ziga xos ta’riflar yordamida kiritib o’tildi. Konus va silindrning analitik va Pogorelov tomonidan berilgan ta’riflari va $\sigma(n)$ muntazam ko‘pburchakning asosida n cheksizga intilganida qanday holatga kelishi va unga mos o’ziga xos ta’rif hajmini hisoblashga oid fikrdan kelib chiqqan holda beriladi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Mazkur mavzuda konus va silindrni ta’riflashda A.V. Pogorelovning geometriya kursida berilgan yondashuvlari, hajmni hisoblashda matematik analiz manbalari hamda Kavaleri prinsipiga oid adabiyotlar asos qilib olindi [1]-[6]. Ushbu manbalarda fazoviy jismlarni aylanish, koordinatalar va limit orqali tushuntirish imkoniyatlari yoritilgan bo‘lib, maqolada shu yondashuvlar metodik jihatdan umumlashtirildi.

Tadqiqot metodologiyasi. 4 xil usulda ta’riflash, ularning o‘ziga xosligini ko‘rsatish hamda ko‘rgazmali-didaktik usullardan foydalanish asos qilib olindi.

1-jadval. Ta’rif: Kordinata o‘qlari kiritilgan tekislik kordinata tekisligi deyiladi.



Gorizontal yo‘nalgan o‘q absiasa o‘qi,vertikal yo‘nalgan o‘q esa ordinata o‘qi deyiladi.

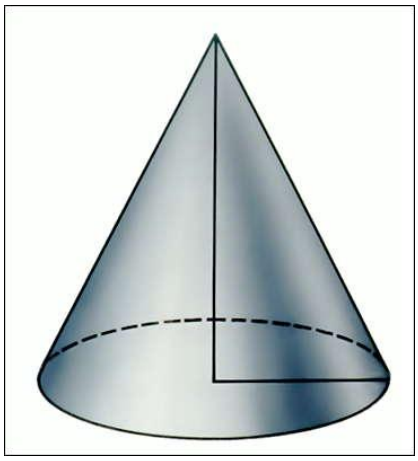
$$X \times Y=\{(x;y), x \in x, y \in Y\}$$

Kordinata tekisligidagi har bir nuqtaning kordinatasi Dekart koʻpaytma boʻladi.

Fazoda 3 oʻlchovli kordinalar sistemasi 2 ta oʻqqa nisbatan 3-oʻqni perpendikulyar oʻtkazishimiz natijasida hosil boʻladi.3 oʻlchovli kordinatalar sistemasi fazoni 8 ta qismga ajratadi.uni har birini “Oktant” deb ataymiz.

Fazoda konus kiritishning usullari:

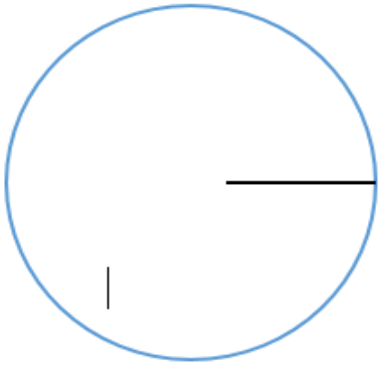
1-usul:

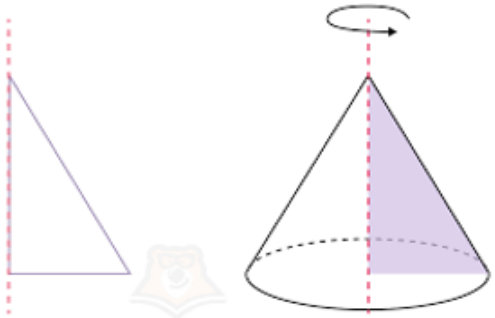


Toʻgri burchakli uchburchakni biror kateti atrofida aylantirishdan hosil boʻlgan sirtga *Konik* sirt deyiladi. Konik sirt hosil qilgan fazoning chekli qismi **Konus** deyiladi.

2-usul:

Tekislikda joylashgan doirani markazidan biror masofada yotuvchi S nuqtani shu doiraning barcha chetki nuqtalari bilan tutashtiruvchi kesmalardan iborat figuraga **Konus** deyiladi.





3-usul:

Tenglama bilan kiritish usuli:

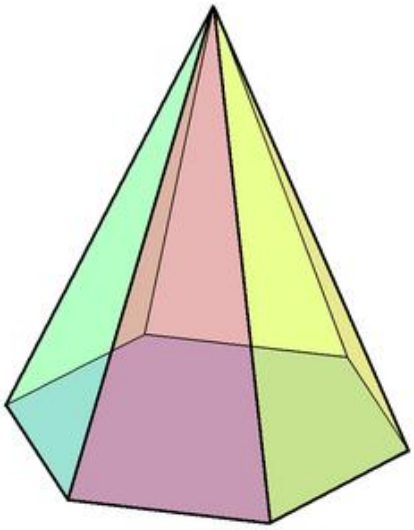
$$x^2 + y^2 = z^2, \quad 0 \leq z < h$$

Bunda z oshgan sari radius kattalashib boradi.

$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq z^2 \\ x^2 + y^2 \leq h \end{cases}$ shu tenglama orqali kiritiladi.

4-usul:

Asosi n burchakli muntazam piramidaning lim n→ ∞limitiga Konus deyiladi, chunki piramidaning asosi n→ ∞ *intilganda doira hosil qilib qoladi*.





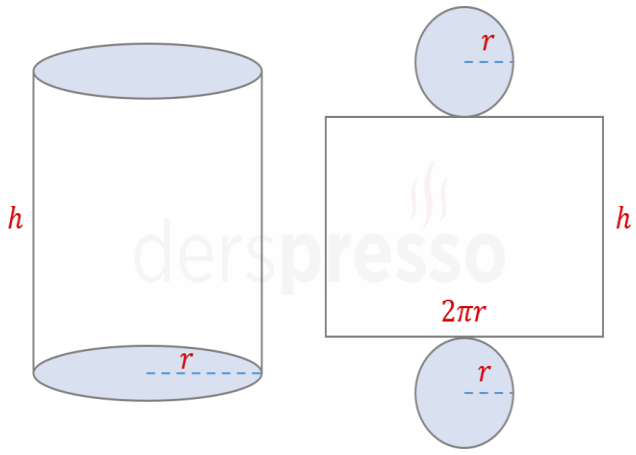
Shunday qilib, biz Fazoda Konus kiritishning 4 ta usulini korib otdik .Endi esa qolgan jismlarni ham kiritib ko‘ramiz.Masalan silindir.

Silindir: Ikkita parallel tekislikda yotuvchi teng doiralar (asoslari) va ularni tutashtiruvchi silindrik sirt (yon sirti) bilan chegaralangan geometrik jism hisoblanadi.

Fazoda Silindir kiritishning usullari:

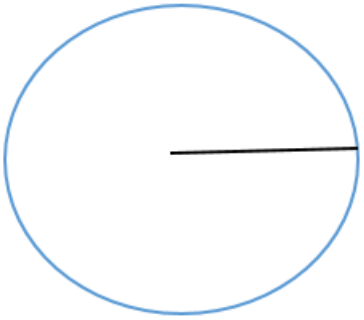
1-usul:

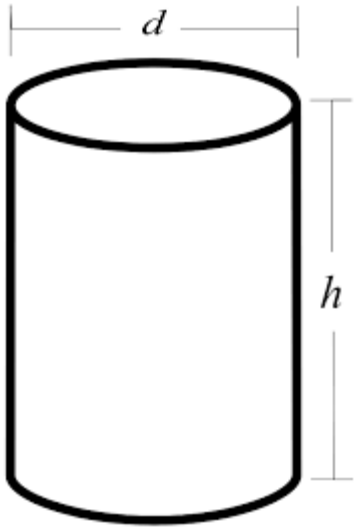
To‘g`ri burchakli to‘rtburchakni biror tomoni atrofida aylantirishdan hosil bolgan figuraga **Silindir** deyiladi.



2-usul:

Tekislikda joylashgan 2 ta doirani chetki nuqtalarini Parallel kesmalar yordamida tutashtirishdan hosil bo‘lgan fazoviy figuraga **silindir** deyiladi.





3-usul:

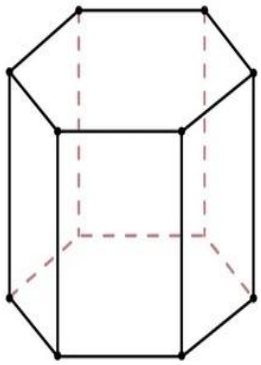
Fazoda silindir kiritishning Tenglama bilan kiritish usuli:

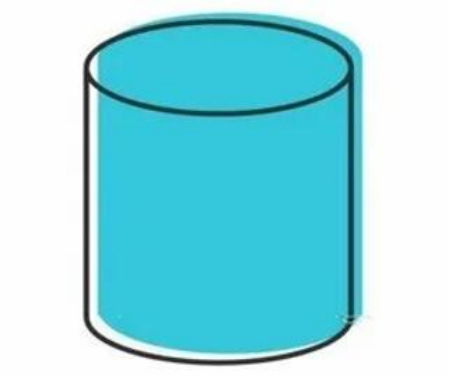
$$\begin{cases}(x-a)^2-(y-b)^2=R^2\\ a\le z\le h\end{cases}$$

Shu tenglama bilan kiritiladi.

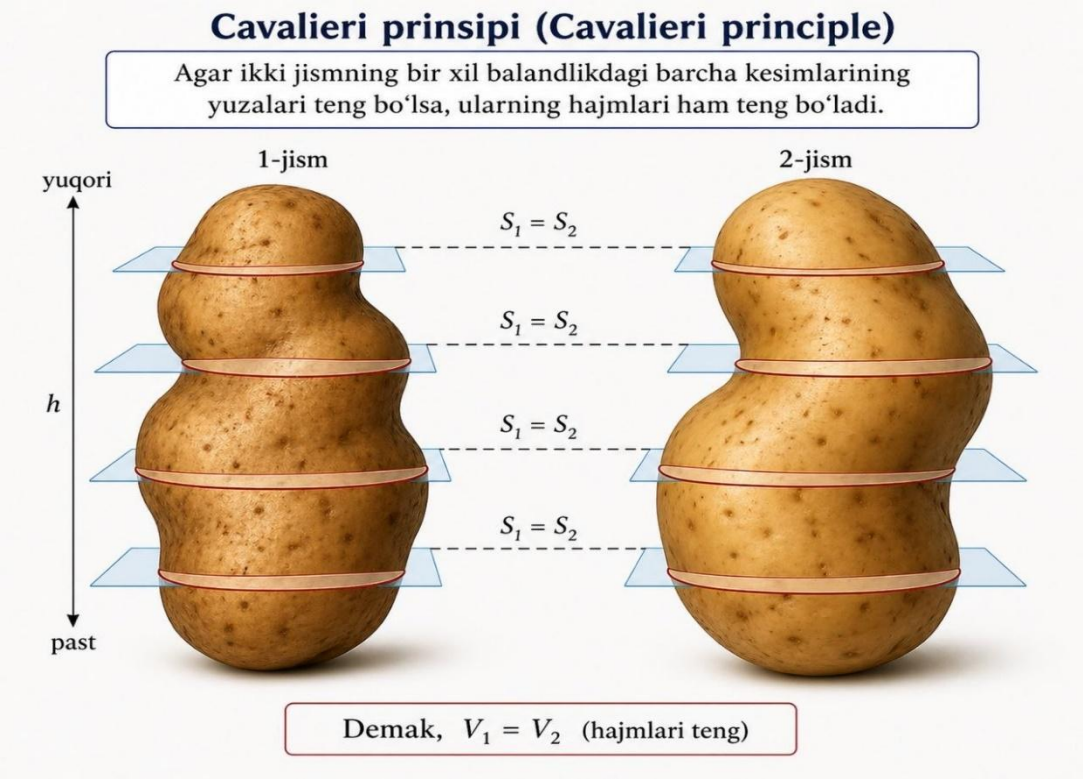
4-usul:

N burchakli muntazam prizmani asosi $\delta(n)$ ko‘pburchaklardan iborat bo‘lsa, n$\to\infty$ da asosi doira bo‘lib qoladi.Bu yerda $\delta(n)$ limitiga **silindir** deyiladi.





Natijalar va tahlillar. Natijalar sifatida ta’riflar va ularning ko’rgazmali illyustratsiyalari va ularning berilish natijalari tahlili shuni ko’rsatadiki darsni ana shunday metodikada tashkil etish talabalarni qiziqishlarnio orrtirdi. Bundan tashqari o’zlariga ham konusni ta’riflangani kabi Silindrni ta’riflash imkoniyati yaratib berildi. Muhimi mustaqil ta’riflash imkoniyati yaratib berildi.



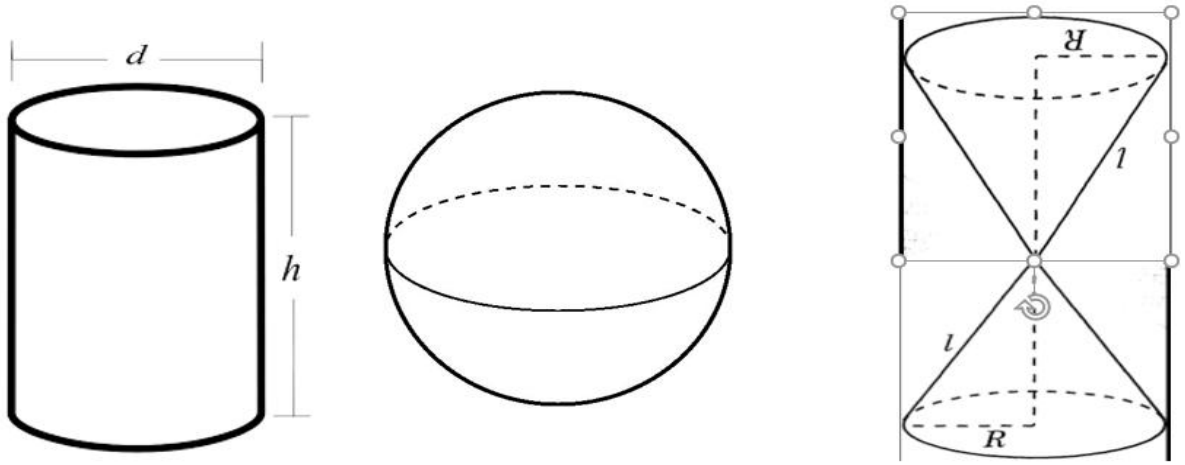
Jismlarning hajmini topishning metodlari

Kavaleri prinsipi

Teorema: Bir xil balandlikka ega ikkita fazoviy jism agar parallel tekisliklar bilan kesilsa, u holda istalgan kesim yuzalari o‘zaro teng bo‘lsa, u holda ularning hajmlari tengdir.

Yuqoridagi teorema „Kavaleri prinsipi” deyiladi.[4]-[5]-[6] [7]

Endi esa buning talqinini konus, silindr va sharlar misolida ko‘rib chiqamiz.



$S_{silindr}=\pi R^2$ $S_{shar}= \pi(R^2 - x^2)$ $S_{konus} =\pi x^2$

$S=S_1+S_2$

$\pi R^2 = \pi(R^2 - x^2)+\pi x^2$

$$\pi R^2 = \pi R^2$$

Demak, kavaleri prinsipiga ko‘ra bu jismlarning Hajmlari ham teng.

$$V = V_1 + V_2$$

Bu yerdan biz sharning hajmini topib olsak bo‘ladi.

$$2\,\pi R^3 = \frac{2}{3}\pi R^3 + \mathrm{V}_{\text{shar}}$$

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = \mathrm{V}_{\text{shar}}$$

hosil bo‘ladi.

Shar hajmini hisoblashning integral bilan topish usuli.

$$\boldsymbol{V = \pi \int_a^b f^2(x)dx}$$

formulaga asoslanadi [1]-[3]. Bu uslda hisoblab topish ma’lum ekanligi bois unga to‘liq to‘xtalmaymiz.

Xulosa. Matematika o‘qitish metodikasida uchraydigan kam yoritiladigan mavzulardan biri bu geometrik figuralarni ta’riflash metodikasidir. Geometrik figuralarni turli tarzda ta’riflash o‘quvchi ongini rivojlantirishga va o‘ziga xos mavzuga yondoshishga va yangi g‘oyalarni shaklanishida muhim qadam hisoblanadi. Hajmlarni hisoblashni metodlarini taqdim etish ularni solishtirishga va boshqa aylanish jismlarinig hajmlarini ham topishda o‘ziga xos ahamiyatli metodlarni (topish) qo‘llash va ulardan o‘ziga yangi g‘oyalar shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. A.V.Pogorelov Geometriya 7-11. O‘qituvchi 1992 yil.
2. T. Azlarov , H. Mansurov “Matematik analiz” 1-2-tom.1992 yil.
3. G.Xudoyberganov va boshq. “Matematik analizdan ma’ruzalar” T. Voris nashriyoti.2010 yil.
4. M.A. Mirzaahmedov, Sh.N. Ismailov, A.Q. Amanov, Geometriya bo‘limining muallifi: B.Q. Xaydarov “ALGEBRA VA ANALIZ ASOSLARI GEOMETRIYA” II QISM. “Zamin nashr” MCHJ, 2018
5. https://uz.wikipedia.org/wiki/Kavalyeri_prinsipi
6. https://d2co7bxjtnp5o.cloudfront.net/media/documents/Matematika_11_sinf_2_qism_2018_M_Mirzaahmedov_Sh_Ismailov.pdf
7. https://picture.com/s/m_69ee135cccdc81918503525bae25fd43