

Chizma geometriya va chizmachilikda qabul qilingan belgi, simvolika va qisqartmalar.

Oliy o'quv yurtlari oldida turgan asosiy vazifalardan biri O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan «Kadrlar tayyorlash Milliy Dasturi»da belgilangan talablar asosida fanlar bo'yicha zamonaviy mukammal darsliklar yaratish va shu asosida talabalarga chuqur nazariy bilimlar berib, ularni puxta amaliy malakalarga ega bo'lgan mutaxassislar qilib tayyorlab yetishtirishdir.

Zamonaviy texnikaga doir bilimlarni mukammal egallashning shartlaridan biri grafik savodxonlikni oshirish, ya'ni chizmalarni o'qish va bajarishni bilishdir. Shu boisdan chizmalar chizishning asosi bo'lgan – chizma geometriya fanini mukammal o'rganishni talab etadi.

Keyingi yillarda fundamental fanlarni, shu jumladan, «Chizma geometriya» fanini o'qitishda va uning asoslarini texnika va qurilishda qo'llash bilan bog'liq bo'lgan ko'pgina masalalar darslikka kiritilgan. Endilikda shu o'zgartirishlarni hisobga olgan holda, oliy texnika o'quv yurtlarida o'qitilib kelingan «Chizma geometriya kursi»ni ham ba'zi yangi materiallar bilan to'ldirish va grafik ishlarni kompyuterlashtirish bilan bog'liq bo'lgan darslik yaratish zaruriyati tug'ildi.

Kitobdagi barcha materiallar, jumladan, geometrik shakllarni proyeksiyalash va ularning o'zaro vaziyatlarini aniqlashga doir masalalar hozirgi zamon geometriyasi taraqqiyotini hisobga olgan holda bayon etilgan.

Inson faoliyatining turli sohalarida axborot va kompyuter texnologiyalarining keng qo'llanilayotganini hisobga olib, ba'zi paragraflarda chizmalar grafik usul bilan bir qatorda, analitik usulda ham berilgan. Bu kompyuterlar vositasida chizmalarni ba'zi elementlarini yoki butun bir chizmalarni bajarish imkoniyatini beradi.

Chizma geometriya fani matematikaning bir tarmog'i hisoblanib, u uch o'lchamli fazodagi ob'ektlarning tekislikdagi grafik modelini qurish asoslarini o'rganadi. Shu tufayli, chizmani fazodagi geometrik shaklning tekislikdagi grafik modeli deb qarash mumkin. Bu esa chizma geometriyani Oliy texnika ta'lim tizimidagi o'rnini aniqlaydi. Darslikda muhandislik amaliyotida ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan misollar keltirilgan. Kursning asosiy qonun-qoidalari ta'riflar yoki teoremlar tarzida berilgan.

Geometrik shakllar uchun darslikda qabul qilingan shartli belgilar va simvollar kitobning o'qilishini va tushunishni osonlashtiradi.

Chizmalarning hosil bo'lish jarayoni va bajarish algoritmi fazoda va proyeksiyalarda bir xil tartibda berilgan.

Mazkur darslikni tayyorlashda «Chizma geometriya fanini keyingi yillarda erishilgan nazariy, amaliy va uslubiy yutuqlari, o'qitishning yangi pedagogik texnologiyalaridan, shuningdek, mualliflarning uzoq yillar shu sohadagi pedagogik tajribalaridan foydalanildi. Shuningdek, darslikdagi barcha chizmalar kompyuterda rangli qilib bajarildi.

Darslikning kirish bo'limi, shuningdek, I, VIII, XII boblari va ilova bo'limi professor Sh.K.Murodov (TDPU), III, IV va V boblari TAYI professori, L.Q.Xakimov, VI, VII va XI boblari dosent A.A.Xolmurzayev (FarPI) va II, IX, X boblari TAYI katta o'qituvchilari M.J.Jumayev va A.T.To'xtayevlar hamda XIII bobi M.J.Jumayev tomonidan yozilgan.

Qabul qilingan shartli belgilar

Belgilanishi	Nomlanishi
H, V, W	gorizontal, frontal, profil proyeksiyalar tekisliklari
H_1, H_2, \dots V_1, V_2, \dots	gorizontal, frontal va profil proyeksiyalar tekisliklarining bir va ikki marta almashtirilgan vaziyatlari
A, B, C, D, E, \dots va $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$	fazodagi nuqtalar
$A', B', \dots,$ $A'', B'', \dots,$ $A''', B''', \dots,$	fazodagi A, B, \dots nuqtalarning gorizontal, frontal, profil proyeksiyalari
A_P, B_P, C_P, \dots	fazodagi A, B, C, \dots nuqtalarning P tekislikdagi proyeksiyalari
a, b, c, d, e, \dots k, m, n	fazodagi to'g'ri yoki egri chiziqlar
a', b', n', \dots a'', b'', n'', \dots a''', b''', n'''	fazodagi a, b, n, \dots to'g'ri yoki egri chiziqlarning gorizontal, frontal, profil proyeksiyalari
H	gorizontal to'g'ri chiziqlar
F	frontal to'g'ri chiziqlar
P	profil to'g'ri chiziqlar
P, Q, T, G, \dots	fazodagi umumiy vaziyatdagi tekisliklar
H_1, H_2, H_3, \dots	gorizontal tekisliklar
V_1, V_2, V_3, \dots	frontal tekisliklar
W_1, W_2, W_3, \dots	profil tekisliklar
$P_H, Q_H,$ $P_V, Q_V,$ P_W, Q_W	fazodagi P va Q tekisliklarining gorizontal, frontal, profil izlari
$(ABC); a \parallel b; c \cap d$	geometrik elementlar bilan berilgan tekisliklar
$\Delta, \theta, \Sigma, \Omega, \dots$	grek alfavitining bosh harflari bilan fazodagi sirtlar
θ', Δ', \dots $\theta'', \Delta'', \dots$ $\theta''''', \Delta''''', \dots$	fazodagi θ va Δ sirtlarning gorizontal, frontal, profil proyeksiyalari
$\alpha^\circ, \beta^\circ, \gamma^\circ, \delta^\circ, \dots$	grek alfavitining kichik harflari bilan burchaklar
$A_0, B_0, \dots, 1_0, 2_0, \dots$	sirtlarning yoyilmalaridagi nuqtalar

Qabul qilingan simvollar

Belgilanishi	Nomlanishi	Misol
$\in (\notin)$	tegishli (tegishli emas)	Masalan, $A \in \Phi$ ($A \notin \Phi$) – A nuqta Φ shaklga tegishli (tegishli emas) yoki Φ shakl A nuqta orqali o'tadi (o'tmaydi).
$\equiv (\neq)$	ustma-ust tushgan (ustma-ust tushmagan).	Masalan, $A \equiv B$ – A va B nuqtalar ustma-ust tushadi ($\Phi_1 \neq \Phi_2$ – Φ_1 va Φ_2 shakllar ustma-ust tushmaydi)
\cap	kesishgan.	Masalan, $a \cap b$ – a va b to'g'ri chiziqlar o'zaro kesishadi
\div	ayqash to'g'ri chiziqlar	Masalan, $a \div b$ – a va b to'g'ri chiziqlar o'zaro ayqash
$\parallel (\nparallel)$	parallel (parallel emas).	Masalan, $a \parallel b$ – a va b to'g'ri chiziqlar parallel emas
\perp	perpendikulyar	Masalan, $a \perp b$ – a va b to'g'ri chiziqlar o'zaro perpendikulyardir
\sphericalangle	tekis yoki ikki yoqli burchak	Masalan, $\sphericalangle BAC$ – AB va AC to'g'ri chiziqlari orasidagi burchak
$\sphericalangle^a b$	ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak	Masalan, $\sphericalangle^a b$ – a va b to'g'ri chiziqlar orasidagi burchak
$\sphericalangle^a P$	to'g'ri chiziq va tekislik orasidagi burchak	Masalan, $\sphericalangle^a P$ – a to'g'ri chiziq va P tekislik orasidagi burchak
$\sphericalangle^P Q$	tekisliklar orasidagi ikki yoqli burchak	Masalan, $\sphericalangle^P Q$ – P va Q tekisliklari orasidagi ikki yoqli burchak
\sphericalangle yoki \sphericalangle	to'g'ri burchak belgisi	

Chizma geometriya umumiy geometriyaning bir shoxobchasi bo'lib, u narsalarni tasvirlash usullari yordamida ularning shakllari, o'lchamlari va o'zaro joylashishlariga tegishli pozision va metrik masalalarni yechishni o'rganadi.

Chizma geometriya boshqa geometriyalardan o'zining asosiy usuli tasvirlash usuli bilan farq qiladi va u matematika fanlari bilan uzviy bog'liq bo'lib, umumtexnika fanlaridan hisoblanadi. U o'zining tasvirlash usullari yordamida o'quvchining fazoviy tasavvurini kengaytiradi. Tasvirlarni yasash va oldindan yasalgan tasvirlarni o'qiy bilish, hamda amaliyotdagi turli muhandislik masalalarini yechishga yordam beradi. Chizma geometriya qonun va qoidalari bilan nafaqat mavjud narsalarni, balki tasavvur qilinadigan narsalarni ham tasvirlashi mumkin.

Fazodagi shakllarning tekislikdagi chizmalari chizma geometriya usullari bilan ma'lum qonun-qoidalar asosida hosil qilinadi. Bu chizmalar orqali buyumning fazoviy shaklini chizish va o'lchamlarini aniqlash mumkin. Chizmalar yordamida geometrik shakllarga tegishli stereometrik masalalar yechiladi. Chizmalarsiz fan va texnika taraqqiyotini tasavvur qilib bo'lmaydi. Arxitektorlar va muhandislar o'z ijodiy fikrlarini faqat chizmalar yordamida to'liq bayon eta oladilar.

Chizmalar bo'yicha barcha muhandislik inshootlari quriladi, mashinalar, mashina qismlari, medisina asboblari va xokazo buyumlar ishlab chiqariladi.

Shakllarning bizga ma'lum bo'lgan barcha geometrik xossalarini ularning chizmalaridan olingan ma'lumotlardan ham aniqlasa bo'ladi. Shuning uchun ham buyumlarning chizmalarini ularning geometrik xususiyatlarini o'zida aks ettiruvchi tekis geometrik modellar deb atash mumkin.

Chizma geometriya fanida quyidagilar o'rganiladi:

1. Fazoviy shakllarning tekislikdagi tasvirlarini, ya'ni tekis modellari (chizmalari)ni yasash usullari;
2. Tekis chizmada geometrik masalalarni grafik yo'l bilan yechish usullari;
3. Shakllarning berilgan tekis chizmalari bo'yicha ularning fazoviy ko'rinishini va vaziyatini tasavvur qilish hamda ularning yaqqol tasvirlarini yasash usullari;
4. Geometrik shakllarning chizmalarini bajarish va o'qish orqali o'quvchining fazoviy tasavvurini rivojlantirish usullari.

Ma'lumki, geometrik shaklning xossalarini analitik va grafik usullarda tekshirish mumkin. Figuralarning grafik modeliga asosan ularning analitik usulda berilishini va aksincha, figuralarning analitik ko'rinishidan ularning chizmalarini yasash usullarini chizma geometriyada ham ko'rish mumkin.

Loyihalanadigan buyumlarni faqatgina grafik usulda tasvirlash hozirgi zamon ishlab chiqarishi talablarini qanoatlantirmaydi. Shuning uchun chizmalarni bajarishda grafik usullar bilan birgalikda analitik usullardan ham foydalaniladi.

Keyingi yillarda buyumlarning chizmalarini kompyuter grafikasi vositalari yordamida tayyorlashda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining kirib kelishi chizma geometriya fanining rivojlanishtirishda yangicha mazmun kasb etmoqda.

Asosiy geometrik tushunchalar va shakllar

Geometriyaning asosiy tushunchalaridan biri shakl (figura) lardir.

Ta'rif. Har qanday tartibda joylashgan nuqtalar to'plami **geometrik shakl (figura)** deyiladi.

Geometrik shakllarni tashkil qiluvchi nuqtalar to'plami bir nechta va cheksiz ko'p nuqtalardan tuzilgan bo'lishi mumkin.

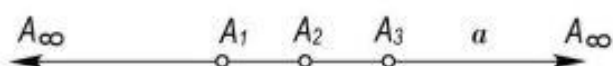
Geometrik shakllar juda ko'p. Ammo shulardan eng asosiylari to'g'ri chiziq va tekislikdir. Nuqtalar, to'g'ri chiziqlar va tekisliklar orasida ma'lum munosabat o'rnatilgan bo'lib, buni yotishlilik yoki *tegishlilik* deb yuritiladi. Masalan, A nuqta a to'g'ri chiziqqa tegishli – $A \in a$; A nuqta P tekislikka tegishli – $A \in P$; a to'g'ri chiziq P tekislikka tegishli – $a \in P$ va xokazo.

2.1. Nuqta. Nuqta eng boshlang'ich geometrik tushuncha bo'lib, u hajmsiz, yuzasiz, uzunlikka ega bo'lmagan geometrik element deb qabul qilingan. Nuqtani chizmalarda shartli ravishda kichkina aylanacha ko'rinishida belgilanadi.

2.2. To'g'ri chiziq. Berilgan ikki nuqtadan o'tgan yagona geometrik shakl bu faqat to'g'ri chiziq bo'ladi. To'g'ri chiziqni bitta nurda yotuvchi nuqtalar to'plami deb ham qarash mumkin. To'g'ri chiziqning uzunligini haqiqiy miqdor bilan o'lchash mumkin emas. To'g'ri chiziq uzunligi cheksiz (∞) miqdordir. To'g'ri chiziq ikki nuqta bilan chegaralansa, to'g'ri chiziq kesmasi hosil bo'ladi. To'g'ri chiziq kesmasi haqiqiy miqdor o'lchoviga egadir.

To'g'ri chiziq ustidagi nuqtalar to'plamini ikki qismga – xos (chekli) va xosmas (cheksiz) nuqtalarga ajratish mumkin:

- Xos A_1, A_2, A_3, \dots nuqtalarni berilgan a to'g'ri chiziq ustida belgilab yoki tanlab bo'ladi (1-rasm).
- Cheksiz uzoqlikda joylashgan xosmas A_∞ nuqtalarni a to'g'ri chiziq ustida belgilab yoki tanlab bo'lmaydi.
- Har bir to'g'ri chiziqda faqat bitta xosma nuqta mavjuddir.

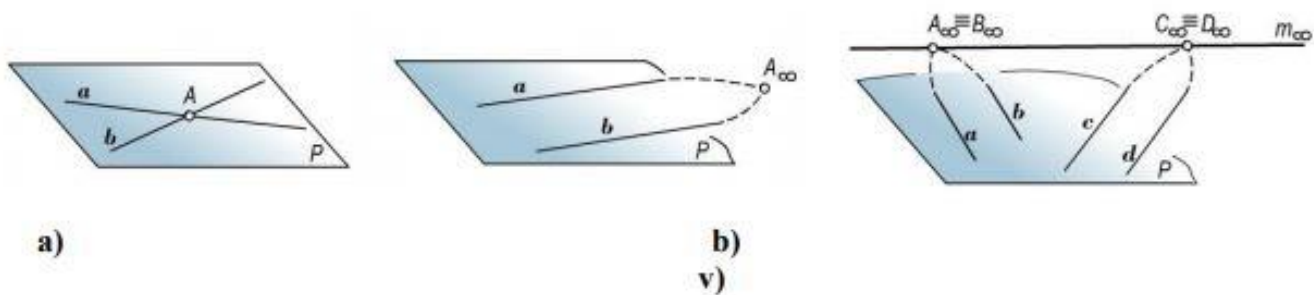


1-rasm.

2.3. Tekislik. Tekislik ustida cheksiz ko'p nuqtalar va to'g'ri chiziqlar mavjuddir. Shunga ko'ra, tekislikni nuqtalar yoki to'g'ri chiziqlar to'plamidan iborat deb qarash mumkin. Aniq sonli nuqtalar yoki to'g'ri chiziqlar berilganda tekislik berilgan hisoblanadi.

Tekislikda yotuvchi to'g'ri chiziqlarni ham ikki turga – xos (chekli) va xosmas (cheksiz) larga ajratish mumkin:

- Xos to'g'ri chiziqlarni tekislikda chizish va vaziyatini belgilash mumkin (2,a-rasm).
- Tekislikka tegishli bo'lgan har qanday ikki to'g'ri chiziq umuman kesishadi. Agar bu to'g'ri chiziqlar o'zaro parallel bo'lsalar, u holda ular xosmas nuqtada (2,b-rasm), agar parallel bo'lmassalar, u holda xos nuqtada (2,a-rasm) kesishadilar.
- Tekislikning xosmas chizig'i tekislikda yotuvchi ikki ixtiyoriy to'g'ri chiziqning xosmas nuqtalarini tutashtirish bilan hosil qilinadi (2,v-rasm).



2-rasm.

Ma'lumki, tekislikdagi har bir to'g'ri chiziq bitta xosmas nuqtaga ega.

Tekislikdagi to'g'ri chiziqlarning xosmas nuqtalarining geometrik o'rnini tekislikning *xosmas chizig'i* deyiladi (2,a-rasmdagi m_∞ chiziq). Tekislikning istalgan to'g'ri chizig'i uning xosmas chizig'i bilan bir nuqtada kesishadi. Tekislikdagi parallel to'g'ri chiziqlar bitta xosmas nuqtada kesishadi (2,b-rasmdagi A_∞ nuqta). To'g'ri chiziq va tekisliklarning xosmas elementlari nazariy masalalarni talqin qilishda va perspektiv tasvirlarni yasashda qo'llaniladi.

2.4. Geometrik fazo. Geometriyada bir jinsli (bir xil) ob'ektlarning to'plami *geometrik fazo* deb yuritiladi.

Geometrik fazoni nuqtalar, chiziqlar yoki sirtlar to'plamlaridan tuzilgan deb qarash mumkin. Ma'lumki, chiziqlar va sirtlar nuqtalardan tashkil topadi. Nuqta esa birinchi va boshlang'ich geometrik tushunchadir. Demak, geometrik fazoni shakl deb qarash mumkin.

Real ob'ektlarni o'rganish xossalari qarang geometrik fazolar ham turlicha bo'ladi. Masalan, real ob'ektning yevklid aksiomalari sistemasi bo'yicha o'rganilsa, yevklid fazosi hosil bo'ladi. yevklid fazosi uch o'lchamli (R_3) fazodir. Tekislik yevklid fazosida ikki o'lchamli (R_2) bo'ladi. Biz o'rganayotgan geometriya yevklid geometriyasi deb yuritiladi. yevklid fazosining kengaytirilgan modelini birinchi bo'lib ulug' rus geometri N.I.Lobachevskiy (1792-1856) yaratdi. Bu model *Lobachevskiy geometriyasi* deb yuritiladi va bu geometriyaning o'ziga xos aksiomalar sistemasi mavjud.