

Andijon davlat universiteti Pedagogika fakulteti
Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi yo'nalishi 1-
bosqich talabalariga 1-yarim yillik uchun

CHIZMACHILIK FANIDAN
MA'RUZA MASHG'ULOTLARI

Andijon- 2017

O'zbekiston respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 13.11.2014 yil 430-sonli buyrug'ining 2-ilovasi bilan tasdiqlangan fan dasturiga muvofiq tuzilgan.

Tuzuvchilar:

C. Мирзаев – “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi”
кафедраси катта o'qituvchisi.

I

X. Ismonov – “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi”
кафедраси o'qituvchisi

Taqrizchilar:

Ч. Шакирова pfn. “Педагогика” факультети декани, “Tasviriy
san’at va muhandislik grafikasi” катта o'qituvchisi

B. Qo'chqarov pfn. “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi”
катта o'qituvchisi

Fanning o'quv uslubiy majmuasi Andijon davlat universiteti Kengashining 2017-yil
“30”avgustdagi “1” – son yig'ilishida tasdiqlangan.

Birinchi bosqich 1-yarim yilligi ma'ruza mashg'ulotlari(6 soat).

Geometrik chizmachilik

1-MA'RUZA

Chizmachilik asboblari, buyumlar va moslamalar(2 soat).

Reja:

1. CHizma kagozlari
2. CHizma asboblari
3. CHizmalarni qalamda chizish va tushlash

Tayanish iboralar: Gotovalnya, Lekalo, uchburcha va turli chizg'ichlar, formatlar..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondashuv, qadamma-qadam metodi, BBB, namoyish etish, juftlikda ishlash, o'z-o'zini nazorat, integrativ munozara*
Adabiyotlar: (A1, A3, Q5)

Chizmalar chizishda turli buyum, asbob va moslamalardan foydalaniladi.

Chizma qog'oz. Qalamda, tushda va akvarel bo'yog'ida chizishga mo'ljallangan yuqori sifatli V va o'rtacha sifatli 0 markalarda (ko'rinishlarda) qalin va yupqaroq oq qog'oz standartga muvofiq list (varaqlar)da chiqariladi.

Chizma qog'ozining bir tomoni silliqroq, ikkinchi tomoni biroz dagalroq bo'lib, silliq tomoniga chizmani qalam va tushda, dagalroq tomoniga rasmni akvarelda chiziladi.

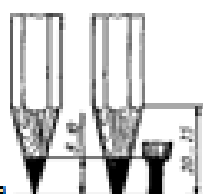
Millimetrlangan qog'oz. Rangli chiziqlar bilan kvadrat to'rtburchalar chizib to'ldirilgan yupqaroq qog'oz rulon (o'ram) yoki varaq shaklida chiqariladi. Ulardan turli sxema, diagramma, detallarning eskizlarini chizishda foydalaniladi.

Kalka. Yupqa shaffof qog'oz bo'lib standart bo'yicha rulon yoki varaq shaklida chiqariladi. Kalkadan chizmaning aslidan nusxalar ko'chirishda foydalaniladi.

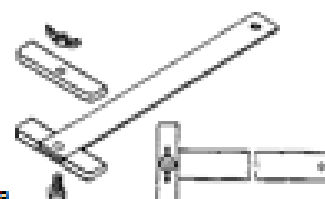
Qalamlar. Qalamlar qattiqligi jihatidan uchta turga bo'linadi: qattiq, o'rtacha qattiq va yumshoq. Qattiq qalamlar T, 2T, ZT,..., yoki N, 2N, ZN,..., o'rtacha qattiq qalamlar TM yoki NV, yumshoq qalamlar M, 2M, ZM,..., yoki V, 2V, ZV,... tarzida belgilanadi. T(N) yoki M(V) oldidagi raqam qalamning qattiqlik yoki yumshoqlik darajasini bildiradi.

Qalamlar tang'asi tasvirlangan tomonining qarama-qarshi tomonidan 1-chizmada ko'rsatilgandek uchlanadi. Qattiq va o'rtacha qattiqlikdagi qalamlar konus shaklida uchlanadi. CHizmalarning ustidan yurgizib chiqish uchun yumshoq qalamlardan foydalaniladi va ular kurakchashaklida uchlanadi. Uchlangan qalamlarni tez-tez uchlab turishga to'g'ri keladi. Buning uchun bir bo'lak mayda jilvir qog'ozdan foydalaniladi.

Tush. Qalamda chizilgan chizmalarning ustidan yurgizish va kalkaga nusxa ko'chirish uchun tushdan foydalaniladi. Tushni ishlatish davrida idishning ogzi ochiq qolsa, uning spirti uchib ketib, quyuglashib qoladi. Bu xol ingichka chiziqlarni reysfederda chizishni qiyinlashtiradi. Tushni kichik idishchaga solib ishlatish va yana kerak bo'lganda uni to'lg'azib turish tavsiya etiladi. Ortib qolgan tushni yana tush idishiga qaytarib quyib, qopqog'i mahkam yopib qo'yiladi. Kichik idishcha esa, yaxshilab yuvib qo'yiladi.



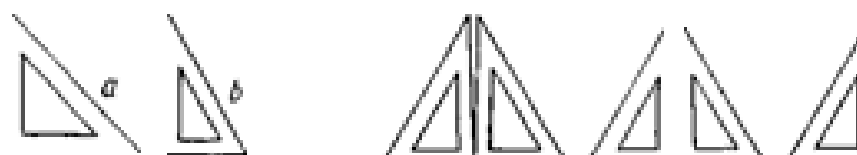
1-chizma



2-chizma

Reyshina. Bir uchida to'g'ri burchak ostida joylashtirilgan ikkita kalta plankasi bor uzun chizgich reyshina deyiladi (2-chizma). Plankalardan biri chizgichga qo'zgalmaydigan qilib mahkamlanadi. Ikkinchisi qo'zg'aluvchan bo'lib, chizgichga vint yordamida mahkamlangan. Reyshina yordamida gorizonta, vertika va qiya chiziqlar chizish mumkin (21-chizmaga q.).

Uchburchakliklar va to'g'ri chizgichlar. Uchburchaklik va chizg'ichlar yogochdan, plastmassa va selluloiddan yasaladi (3-chizma a,a). Uchburchakliklar ikki xil — burchaklari 90° 45° 45° li va 90° 60° 30° li bo'ladi. Uchburchakliklarni tekshirish uchun to'g'ri chizg'ichga bir tomoni bilan qo'yib chiziq chiziladi va bu uchburchaklik qo'yilganda chizilgan chiziq bilan farq bo'lsa (4-chizma a), burchak 90° emasligidan farq bo'lmasa, ya'ni mos tushsa (4-chizma a) burchak 90° ekanligidan dalolat beradi. Xato burchakni jilvir qogoz bilan ishqalab tuzatish mumkin. SHu tartibda uchburchaklikning boshqa burchaklari tekshiriladi va xatosi to'g'rilanadi. To'g'ri chizgichni tekshirish uchun bir tomoni bilan chiziq chiziladi va boshqa yoki shu tomoni aylantirilib shu chizilgan chiziqqa qo'yiladi. Chizg'ich chiziqqa to'g'ri kelmasa, chizgichning noto'g'ri tomoni jilvirda to'g'rilanadi.

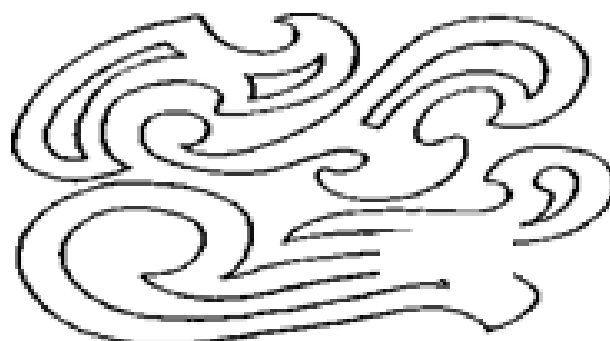


3-chizma

Lekalolar Sirkul
bo'lmaydigan egri chiziq
lekalolardan foydalaniladi
ko'rinishda yasaladi. Egri
to'g'ri keladigan bitta lekalo
uning 3...5 nuqtasiga mos
chiziladi.

4-chizma

yordamida
nuqtalarini ravon tutashtirib
(5-chizma). Lekalolar turli
chiziqlarning barcha nuqtalariga
bo'lmaydi. Egri chiziqni
keladigan lekalo tanlab



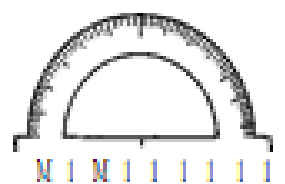
Chizish asboblari turlari (gotovalnys)
joylashtirilgan chizmachilik asboblari to'plamiga
gotovalnys deyiladi (6-chizma). Gotovalnys turli
ko'rinishlarda tayyorlanadi. Uning tarkibida aylana chizish
pargori (sirkul), rejalash sirkuli, tushda to'g'ri chiziqli
chizish uchun reysfeder, tushda aylana chizish uchun
reysfeder, kattaroq radiuslarni chizishga mo'ljallangan
uzaytirgich, sirkul vintini sozlashga mo'ljallangan
buragich, qalam grafitini saqlagich (penal), aylana
ko'p chizilganda uning markaziga sanchib qo'yiladigan
markazchalar bo'ladi.

Burchak o'lchagich (transportir). Turli burchaklarni o'lchash, belgilash
va chizish uchun transportirlardan foydalaniladi (7-chizma).

< >

Uchirgich. Chizmalar chizilganda ortiqcha va xato
joylarni o'chirish uchun yumshoq o'chirgichlardan
foydalaniladi. Tushda chizilgan chiziqlarni qattiq qumli
qizil o'chirgichlar bilan o'chiriladi.

Trafaretlar. Chizish asboblansiz qo'lda tez chizishda trafaretlardan
foydalaniladi. Trafaretlar turli xilma-xil bo'lib, har biri u yoki bu shaklni tez
chizish maqsadida yasaladi.



Chizmalarni qalamda chizish va tushlash. Chizmalarni chizish jarayonida ilki bosqichni o'tish mumkin. Oldin chizmani qalamda ingichka chiziqlarda chiziladi, so'ngra bu chizma standart talabgaasosan chiziq turlariga rioya qilib, qalamda yoki tushda ustidan yurgizib chiqiladi va u taxt qilinadi.

Birinchi bosqichda asosiy yozuv o'rni belgilangandan so'ng chizmalar o'tkir uchlangan $T(N)$ yoki $2T(2N)$ qalamlarida chiziladi. Ikkinchi bosqichda chizma ustidan yo'g'on chiziqlarni chizishda kurakcha shaklida uchlangan $TM(NV)$ yoki $M(V)$ qalamlaridan foydalanish o'rinli hisoblanadi. Bu erda ingichka chiziq yo'g'on chiziqning o'rtasida qolishiga ahamiyat beriladi (8-chizma). Chizmalarni eng oldin kontur chiziqlarni chizishdan boshlash tavsiya etiladi, asta-sekin ingichka chiziqlarni chizish bilan chizma tayyorlanadi. Eng oxirida chizma hoshiyasi, asosiy yozuv, chizilib, chizmadagi barcha yozuvlar, o'lchamlar yozilib, chizma taxt qilinadi.

2-MA'RUZA

Standart haqida ma'lumotlar. Konstruktorlik xujjatining yagona tizimi (KXYAT) haqida ma'lumot(2 soat).

Reja:

Umumiy tushunchalar.
Konstruktorlik xujjatlari
Masshtablar

Tayanch iboralar: ESKD, standart, shrift, format

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondashuv, namoyish etish, integrativ munozara, muammoli ta'lim, juftlikda ishlash, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: (A1, Q7)

Har qanday chizma konstruktorlik xujjatlarining yagona sistemasi (ESKD) standartlarida chiziladi. ESKD standartlari turli chizmalarni (konstruktorlik xujjatlarini) tayyorlash va taxt qilishning barcha sanoat tarmoqlari uchun yagona qoidalarini belgilovchi normativ xujjatlar dir.

Faqat konstruktorlik xujjatlari uchungina emas, balki korxonalarda ishlab chiqiladigan mahsulotlarning barcha turlari uchun ham standartlar belgilangan. Davlat standartlari hamma korxonalar va ayrim shaxslar uchun majburiydir.

Standartlashtirish detallarning o'zaro almashinuvchanligiga - imkon tug'diradi, ya'ni standartlarga mos detallarning birini ikkinchisiga almashtirish mumkin. Shuning uchun standartlashtirilgan detallarni ko'plab va yirik seriyalarda ishlab chiqarishni tashkil qilish imkonini beradi. Ishlab chiqarish avtomatlashtirilgan va EHM dan foydalaniladigan

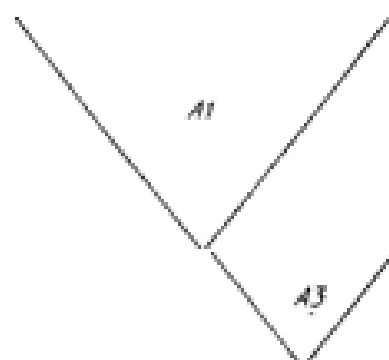
da vrda o'zaro almashtiriladigan buyumlarning aniqligi yuksak darajada tayyorlanishiga erishildi.

Chizmachilikka standartlarni tatbiq etish chizmalarga bir xil talab qo'yish imkonini beradi. Davlat standartlarini buzib bo'lmaydi. Ular barcha loyiha tuzish tashkilotlari va o'quv yurtlari uchun bir xil majburiydir.

Chizma bichim (format)lari. Barcha chizmalar GOST 2.301-68 bo'yicha joriy etilgan o'lchamdagi chizma qogozlariga chiziladi. (1-jadval)

Bichimning belgisi	A4	A3	A2	A1	A0
Bichim tomonlarining o'lchamlari, hisobida	297x210	297x420	594x420	594x841	1189x841

Tomonlarining o'lchamlari 1189 x 841 mm. yuzasi 1 m ga teng bichim A0 bichim deb qabul qilingan. Qolgan bichimlar A0 ni teng ikkiga (ikkita A1), to'rtga (to'rtta A2), sakkizga (sakkizta A3), o'n oltiga (o'n oltita A4) bo'lish yo'li bilan hosil qilinadi (9-chizma).



9-chizma

A1

1/5:1
1/5:1

1/5:1

10-chizma

Har qaysi bichim chegarasidan ichki tomonida bichim xoshiyasi asosiy vo'gon tutash chiziqda chiziladi va pastki o'ng burchagiga asosiy yozuv joylashtiriladi (10-chizma).

Asosiy yozuv (GOST 2.104.68). CHizmalarni izohlash, chizma nomi, masshtabi, material, chizma tuzuvchining, chizmani tekshiruvchining va qabul qiluvchining ismi, familiyasi hamda boshqa talab qilinadigan ko'rsatmalarni o'z ichiga oladigan burchak muhri, ya'ni asosiy yozuv standart talabi bo'yicha A1 bichimidagi chizmaning pastki o'ng burchagiga chiziladi (10-chizma): uning o'lchamlari, shakli standartda belgilangan (11-chizma, a). Asosiy yozuvning mazmuni va to'ldirilgan namunasi 11-chizma, da keltirilgan.



		123									
		1:1		U-G		YU		70		50	
11\							1:1		17^		25
						20					

a



				IMS. E/002 075005			
				VUT		17^	17^
						0	17^
501	501000					17^	
70000	70000					17^	
17^	17^					17^	
				17^ 605		17^ 605	
						17^ 605	
						17^ 605	

Asosiy yozuv A1 bichimning pastki o'ng burchagiga joylashtirilganligi uchun boshqa hosil qilinadigan bichimlarning A1 ga nisbatan egallagan vaziyatiga qarab, ularning ham pastki o'ng burchagida chiziladi (12-chizma).

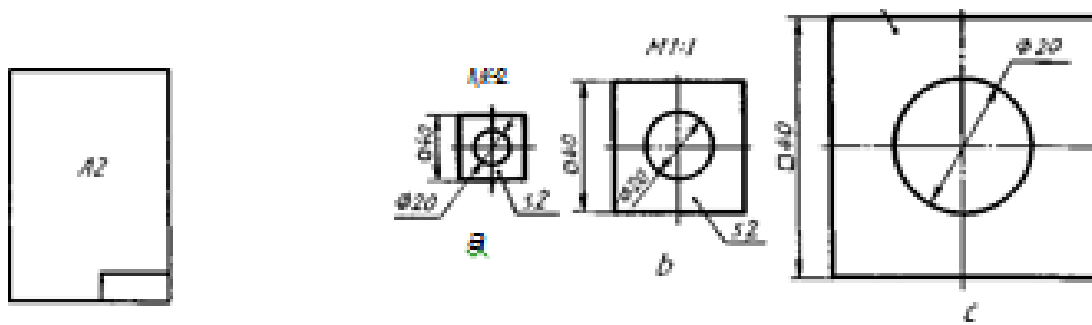
Masshtablar chizmada (GOST 2.302-68). Buyum
asliga kichiklashtirilib yohud tasvirining nisbatan qancha
chizilganligini ko'rsatuvchi kattalashtirilib yoki o'zining
Tasvirlarning masshtablari haqiqiy kattaligida son
masshtab deviladi va
ularning belgilanishi
standart tomonidan belgilangan
bo'lib, masshtab so'zi to'liq
yozilmasdan uning o'miga bosh harfi M yoziladi.

Standartga muvofiq chizma hujjatlarining barcha turlari uchun uch xil masshtab mavjud:

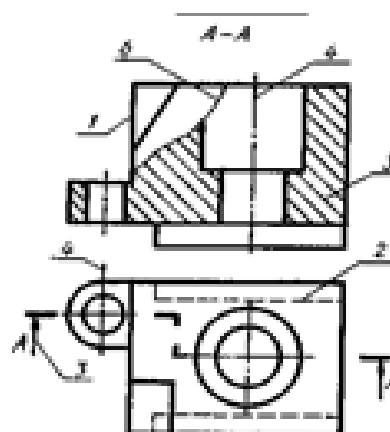
kichraytirish masshtabi — 1:2, 1:2,5, 1:4, 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100, 1:200, 1:400, 1:500, 1:800, 1:1000;

haqiqiy (natural) kattalik masshtabi — 1:1 kattalashtirish masshtabi — 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1

Asosiy yozuvning masshtab yozilgan katagiga M harfi
qo'yilmaydi. Boshqa hollarda M1:1, M1:2, M2:1 kabi yoziladi (13-chizma). Tasvir qanday
masshtabda chizilmasin, haqiqii kattalikdagi ulchamlari
chizmaga detalning
qo'yiladi (13-chizma).



Chizma chiziqlari (GOST 2.303-68). Tasvirlar chizishda standart tomonidan belgilangan chiziglardan foydalaniladi (14-



chizma). Bu chiziqlarning tatbiq etilishi 15-chizmada ko'rsatilgan.

1. Asosiy yo'gon tutash chiziq - u bilan detalning ko'rinib turadigan kontur chizig'i, kesim va qirqim tarkibiga kiruvchi konturlari chiziladi.

2. Shtrix chiziq - detalning ko'zga ko'rinmaydigan konturlarini tasvirlash uchun qo'llanadi.

3. Ingichka tutash chiziq - undan detalga o'lchamlar qo'yishda, kesim va qirqimlarni shtrixlashda foydalaniladi.

4. Ingichka shtrix-punktir chiziq - aylana markazi chiziqlari, simmetriya o'q chiziqlarini tasvirlashda tatbiq qilinadi.

5. Ikki nuqtali ingichka shtrix-punktir chiziq detal yoyilmalari chizilganda bukiladigan joylarni tasvirlash uchun qo'llaniladi.

6. Ingichka tutash to'lqinsimon chiziq - undan detalning tasviridagi qismini qirqimdan ajratib ko'rsatishda foydalaniladi.

7. Uzuq chiziq - kesuvchi tekislik yo'nalishining boshi va oxirini, shuningdek, sinish joylarini tasvirlashda tatbiq qilinadi.

Asosiy tutash chiziq yo'g'onligi 5 harfi bilan belgilanadi va qolgan chiziqlar yo'gonliklari asosiy yo'gon tutash chiziqqa nisbatan aniqlanadi. Ingichka shtrix-punktir chiziq chiziqlardagi punktir nuqtalar ko'rinishida tasvirlanmasdan biroz cho'zilganroq, ya'ni ikkita-uchta nuqta yonma-yon joylashgandek tasvirlanadi. Ingichka tutash to'lqinsimon chiziq «llon izi» kabi chiziladi.

Chizma yozuvlari (shriftlar) (GOST 2.304-81).
Chizmalardagi barcha yozuvlar standart shrift bilan aniq va yaqqol yozilishi kerak. Standart buyicha shriftlarning ikki A va B turlari belgilangan. Harf va raqamlarning shakli, barcha o'lchamlari, harflar va so'zlar oraligi standart bilan belgilangan (2-jadval).

Shrift va raqam to'g'ri hamda 75 qiyalikda yozilishi mumkin.

Standart shriftlarning quyidagi o'lchamlari belgilangan: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Shriftning o'lchami orqali uning balandligi tushuniladi. Shriftlarni yozishdan oldin shrift chiziqlarining yo'g'onligi s_l ga teng kataklar chizib olinadi va uning barcha parametrlari shu kataklar orqali aniqlab yoziladi.

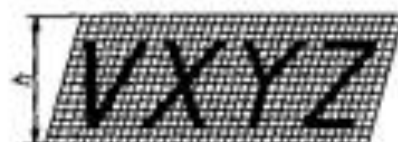
B t¹rdagi shrift

2-jadval

Parametr	Belgi	Uchamier nisbati		S rift o'lchami						
S rift o'lchami, bosh xarflar balandligi		y/yu	10:1	3,5	5,0	7,0	10	14	20	
Ezma /kichik/ xarflar balandligi	s	h/O	1y	2,5	3,5	5,0	7,0	10	14	
Xarflar orasidagi masofa	(1	2h/O	26	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	
So'zlar orasidagi masofa	e	6h/O	66	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12	
Xarf chiziqlarining yo'g'onligi	sl	h'10	1y	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	

Shrift chiziqlarining yo'g'onligi s ! shriftning turi va balandligiga qarab aniqlanadi. A turdagi shrift uchun $s_1=1/14$, B turdagisi uchun $s_2=1/10$ olinadi.

17, 18, 19 - chizmalarda B turdagi shriftlarning yozilishi namunalari, 20-chizmada belgilarning yozilishi ko'rsatilgan.



ΑΒΓΔΕΖΗΘΚΛ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ΜΝΞΟΠΡΣΤΥΙ

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

ΦΧΨΩ Ν° ψω

21 22 23 24 25 26

αβγδεζηθικλ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

μνξοπρστυφχ

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

.,!/?=-+1>x//()

АБВГДЕЖЗИК

ЛМНОПРСТУЧ

ФХЦЩЪЫЭЮЯ

абвгдежзйкл

мнопрстуфхч

Yunon harflari quyidagicha o'qiladi: 1 Alfa, 2 Beta, 3 Gamma, 4 Delta, 5 Epsilon, 6 Dzeta, 7 Eta, 8 Teta, 9 Kappa, 10 Lambda, 11 Myu, 12 Nyu, 13 Ksi, 14 Omikron, 15 Pi, 16 Ro, 17 Sigma, 18 Tau, 19 Ipsilon, 20 Yota, 21 Fi, 22 Xi, 23 Psi, 24 Omega.

B turdagi bosma (katta) harflarning va raqamlarning balandligi $=10$ (1, yozma (kichik) harflar balandligi $s=7$ (1, harflar orasidagi masofa $a=2$ (1, so'zlar orasidagi oralik eng kamida olinadi. $e=6$ (1 ga teng

3-MA'RUZA

Oddiy geometrik yasashlar (kesmani, aylanalarni burchakni teng bo'laklarga bo'lish) (2 soat).

Reja:

Umumiy tushunchalar.

Parallel to'g'ri chiziqlar

Aylanalarni teng bulaklarga bulish.

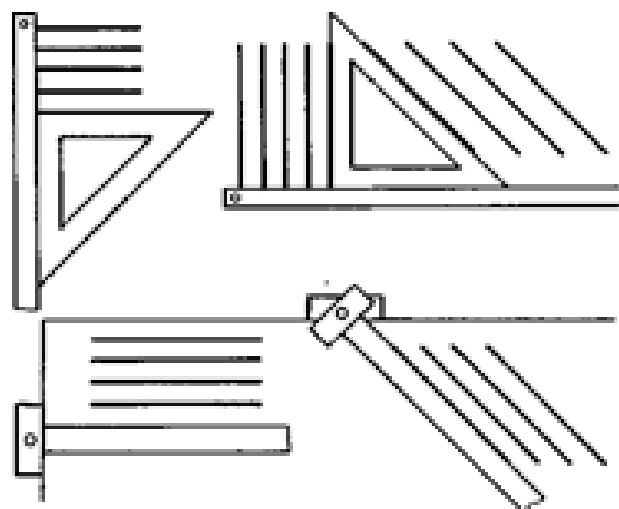
Burchaklarni teng bo'linishi

Tayanch iboralar: ortogonal; proektsiyalash usuli, mashinasozlik chizmalari; gorizontal; frontal; profil; kub; ko'rinish; tasvir; bosh ko'rinish;

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondashuv, namoyish etish, integrativ munozara, muammoli ta'lim, juftlikda ishlash, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: (A2, A4, Q10)

O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazish. Bunday chiziqlarni reysshina yoki uchburchaklik, to'g'ri chizgich va uchburchaklik yoki reysshinaning o'zi orqali chizish mumkin. 21-chizmada turli chizish asboblari yordamida o'zaro parallel chiziqlarni chizish ko'satilgan. 22-chizmalarda sirkulyordamida o'zaro parallel chiziqlar chizilishi tasvirlangan.



21-chizma



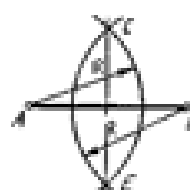
22-chizma

Berilgan to'g'ri chiziqda ixtiyoriy ikkita A va V nuqtalar tanlab olinadi va ulardan bir xil kattalikdagi radiuslarda yoylar chiziladi. Shu chizilgan yoylarga urinma qilib to'g'ri chiziq o'tkaziladi (21-chizma).

Berilgan A nuqtadan chiziqqa parallel chiziq o'tkazish uchun A nuqtadan chiziqni kesadigan radiusda yoy chiziladi va V nuqtadan A nuqta orqali o'tadigan yoy chiziladi va unga $AS=VV$ tarzda o'lchab qo'yiladi, so'ngra A va O nuqtalar tutashtiriladi (23-chizma).



23-chizma

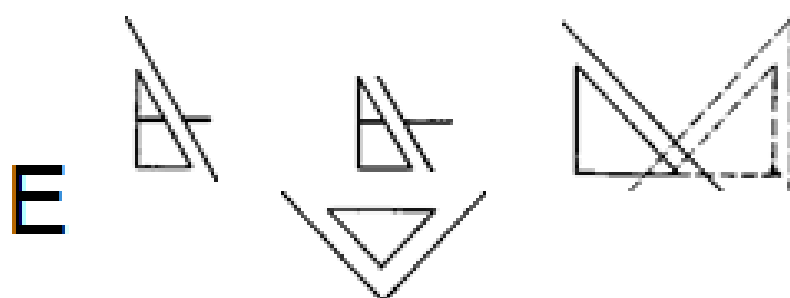


25-chizma

utkazish

Uzaro perpendikulyar

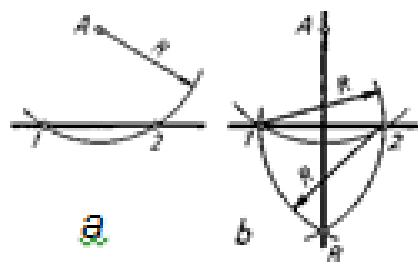
Bunday chiziqlarni reysshina va uchburchaklik, ikkita uchburchaklik yordamida chizish qulay (24-chizma). To'g'ri chiziqqa perpendikulyar chiziqni sirkul yordamida o'tkazish uchun berilgan chiziqda tanlab olingan A va V nuqtalardan o'zaro kesishadigan yoylar chiziladi va hosil bulgan S va E nuqtalar tutashtiriladi (25-chizma).



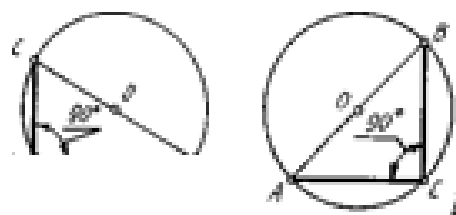
24-chizma

Berilgan to'g'ri chiziqqa A nuqta orqali perpendikulyar tushirish uchun A dan shu chiziqni kesadigan yoy chiziladi (26-chizma, a). 1 va 2 nuqtalardan o'zaro kesishadigan yoylar chiziladi va hosil qilingan V nuqta A bilan tutashtiriladi (26-chizma, b).

Berilgan chiziqqa perpendikulyar chiziqni o'tkazishda aylanadan foydalanish ham mumkin. Buning uchun to'g'ri chiziqni kesib o'tadigan ixtiyoriy kattalikdagi aylana chiziladi va A yoki V nuqtalardan aylana diametri o'tkaziladi. S nuqta bilan A nuqta tutashtiriladi. Shunda SA $\perp$ chiziqqa perpendikulyar buladi (27-chizma, a). Chunki aylana diametri kesishayotgan A, V nuqtali aylananing hohlagan nuqtasi, masalan, S bilan tutashtirilsa, to'g'ri burchak hosil buladi (27-chizma, b).

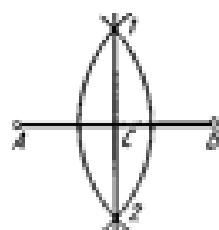


26-chizma

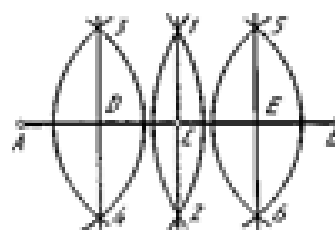


27-chizma

Kesmani o'zaro teng bo'laklarga bo'lish. Kesmaning A va V nuqtalaridan o'zaro kesishadigan yoylar chiziladi va hosil qilingan 1 va 2 nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, kesmani teng ikkiga bo'ladigan S nuqta topiladi (28-chizma). SHu tartibda kesmani to'rtga teng bo'lish uchun oldin AV teng ikkiga, so'ngra AS va VS bo'laklari ham teng ikkiga bo'lib chiqiladi (29-shakl.)



28-chizma

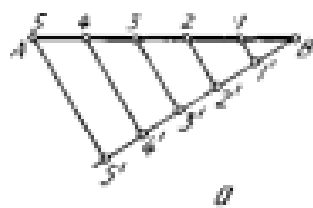


29-chizma

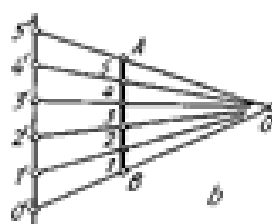
AV kesmani, masalan, 5 ga bo'lish uchun kesmaning A yoki V uchidan ixtiyoriy burchakda yordamchi chiziq o'tkaziladi va unga ixtiyoriy kattalikdagi bir xil beshta bo'lak o'lchab qo'yiladi. Oxirgi 5-nuqta V bilan tutashtiriladi, qolgan nuqtalardan shu V5 chiziqqa parallel chiziqlar o'tkazilsa, kesma o'zaro teng besh

--

bo'lakka bo'linadi (30-chizma, a). Erdamchi chiziqni AV ga parallel o'tkazsa ham bo'ladi. U vaqtda yordamchi chiziqqa o'zaro teng beshta bo'lak o'lchab qo'yilib, O va 5 nuqtalar A va V nuqtalar bilan tutashtiriladi. Shunda ularning o'zaro kesishishidan O nuqta markazi sifatida hosil buladi. Endi 1, 2, 3 va 4 nuqtalar O bilan tutashtirilsa AV kesma teng besh bo'lakka bo'linadi (30-chizma, b).



30-chizma



31-chizma



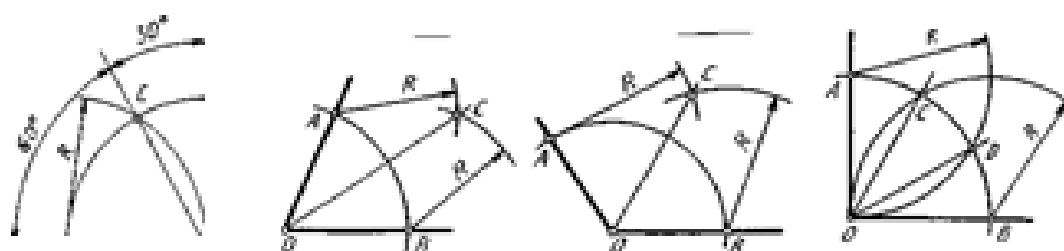
To'g'ri chiziq kesmasini nisbatlarda bo'lish uchun bayon qilingan usuldan foydalanish mumkin. 31-chizmada AV kesmani $AS/VS = 2/3$ nisbatda bo'lish ko'rsatilgan.

Burchaklar yasash va ularni teng bo'lish. 32-chizmada reysshina va uchburchakliklar yoki transportir yordamida



burchaklarni chizish tasvirlangan. To'g'ri burchakning markazi O dan ixtiyoriy kattalikdagi aylana yoyi chiziladi va shu kattalikdagi radiusda A nuqtadan yoy chizilsa, S nuqta hosil bo'ladi. S nuqta O bilan tutashtirilganda 30 va 60 li burchaklar yasaladi (33-chizma). Ixtiyoriy kattalikdagi burchakni teng ikkiga bo'lish uchun hohlagan radiusdagi yoy burchak uchidan chiziladi va A , V nuqtalardan o'zaro kesishadigan yo'ylar chiziladi. Ularning kesishishidan hosil qilingan S nuqta O bilan tutashtiriladi (34-chizma).

To'g'ri burchakni o'zaro teng uchga bo'lish uchun ixtiyoriy kattalikdagi yoy O nuqtadan chiziladi va shu kattalikdagi radiusli yoy bilan A va V nuqtalardan yoylar chizilsa, S va O nuqtalar hosil bo'ladi. So'ngra S va O nuqtalar O bilan tutashtiriladi (35-chizma).



33-chizma

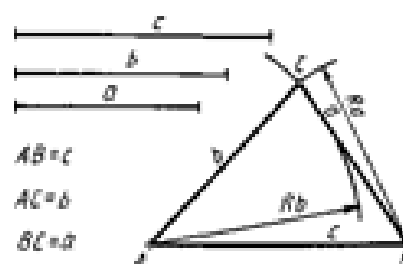
34-chizma

35-

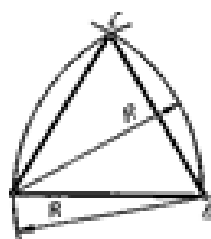
chizma

Tekis kupburchaklik yasash. Tomonlari o'zaro teng uchburchakni chizish uchun AV kesmaning A va V nuqtalaridan radiusi AV ga teng yoylar chizilib, ularning kesishayotgan S nuqtasi A va V bilan tutashtiriladi (36-chizma). Har xil uzunlikdagi a, s kesmalar yordamida uchburchaklik chizish uchun s chiziq A va V nuqtalar bilan belgilanib, ulardan a va s ga teng radiuslarda yoylar chiziladi. Hosil bo'lgan S nuqta A va V bilan tutashtiriladi (37-chizma).

Tomonlari o'zaro teng to'rtburchak, ya'ni kvadrat yasash uchun A va V nuqtalardan perpendikulyar chiziqlar chizilib, AV ga teng kesmalar o'lchab qo'yiladi va S, O nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (38-chizma, a). Eki A va V nuqtalardan 4e burchakdagi kvadrat



diagonallari



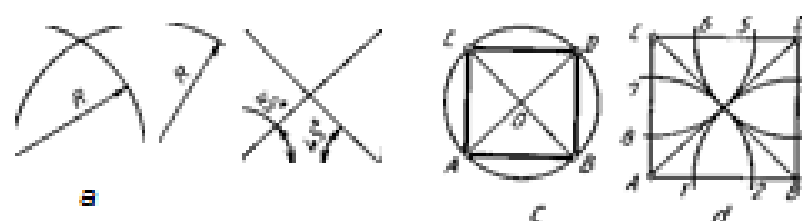
36-chizma

37-chizma

o'tkazilib, A va V nuqtalardan chizilgan perpendikulyar chiziqlarni kesishtiriladi (38-chizma,). Aylananing ikkita o'zaro perpendikulyar diametri orqali ham kvadrat yasash mumkin. (38-chizma, s).

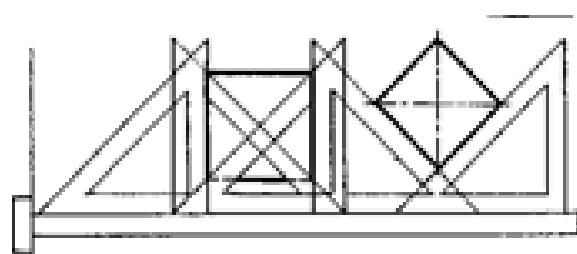
Kvadratning burchaklari A, V, S, O lardan O nuqta orqali o'tuvchi yoylar chizilsa, kvadrat tomonlarida 1, 2, 3, ..., 8 nuqtalar

hosil bo'ladi. Bu nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, muntazam sakkizburchak hosil bo'ladi (38-chizma, s1).

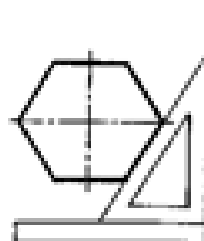


38-chizma

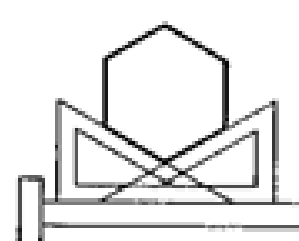
Reysshina va uchburchakliklar yordamida turli ko'pburchakliklar yasash usullari 39, 40, 41-chizmalarda ko'rsatilgan.



39-chizma



40-chizma



41-

chizma

Bir tomoni AV kesma orqali berilgan muntazam besh burchakni chizish uchun A uchidan kesmaga perpendikulyar chiziladi va unga $AV/2$ bo'lak, ya'ni AO

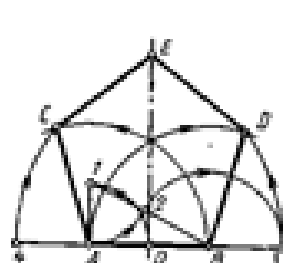
o'lchab qo'yiladi va V bilan tutashtiriladi. Bu gipotenuza 1V ga 1A olib otiladi va V2 radiusda yoy chizilib, AV ning davomida 3 nuqta aniqlanadi. SHu tartibda 4 nuqta belgilanadi. A va V lardan AZ, V4 va AV radiuslarda yoylar chizilib, ular o'zaro kesishtirilsa S va O nuqtalar topiladi. S va O nuqtalardan AV radiusda yoylar chizilsa, E nuqta aniqlanadi (42-chizma).

Aylana yoyi markazini aniqlash. Hohlagan kattalikda chizilgan aylana yoyida uchta A, V, S nuqtalar tanlab olinib, AV va VS nuqtalar tutashtiriladi, AV hamda VS lami teng ikkiga bo'luvchi perpendikulyar chiziqlarning o'zaro kesishish nuqtasi O aylananing markazi bo'ladi (43-chizma).

Aylana yoyini tuqrilash va aylanani to'g'ri chiziqqa yoyish. Aylana yoyi sektor bo'yicha 60 va undan kichikroq bo'lsagina uni to'g'rilash aniqroq bo'ladi. Buning uchun yoyning AV vatarini teng ikkiga bo'lib, AV ning davomiga VS masofa olib qo'yiladi. QV radiusga perpendikulyar qilib, aylanaga urinma o'tkaziladi. O nuqtadan AO radiusda chizilgan yoy V nuqtadan chizilgan urinmani E nuqtada kesib o'tadi. SHunda yoyning

--

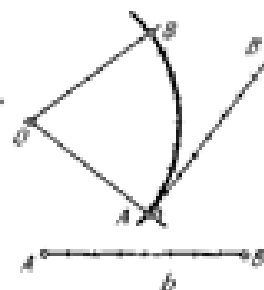
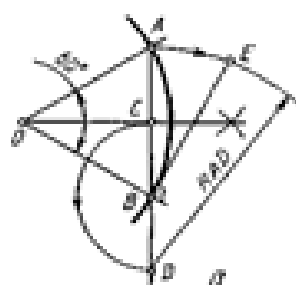
yoyilmasi VE hosil bo'ladi (44-chizma, a). Eki AV vatar o'zaro teng bir nechta mayda yoychalarga bo'lib olinadi va QV ga perpendikulyar o'tkazilgan aylana urinmasiga yoki chizmaning bo'sh joyiga chizilgan to'g'ri chiziqqa shu yoychalar o'lchab qo'yiladi (44-chizma, b).



42-чизма



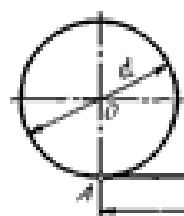
43-чизма



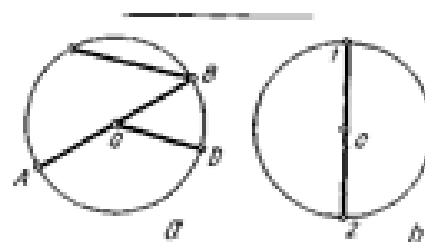
44-чизма

Aylanani yoyish uchun uning diametri s ! doimiy son 3,14 ga ko'paytiriladi, ya'ni $p \cdot s$! tenglama orqali amalga oshiriladi (45-chizma).

Aylanani o'zaro teng qismlarga bulish va muntazam ko'pburchaklar yasash. Aylananing markazi O ni kesib o'tadigan AV — aylana diametri, OO — aylananing radiusi, O ni kesib o'tmaydigan VS — vatar, VS yoy esa vatar deyiladi (46-chizma, a). Aylananing diametri 12 shu aylanani teng ikkiga bo'ladi (46-chizma, b).

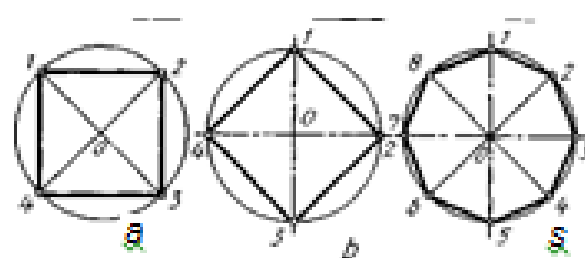


45-chizma



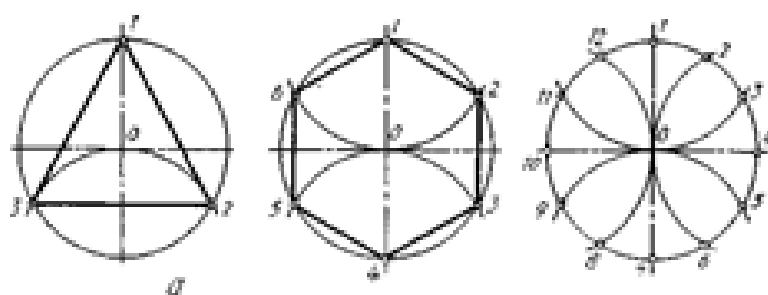
46-chizma

Aylananing o'zaro ikkita perpendikulyari diametri uni to'rtga (47-chizma, a, b) burchaklari 45° li to'rtta diametri sakkizga (47-chizma, s) teng bo'ladi.



47-chizma

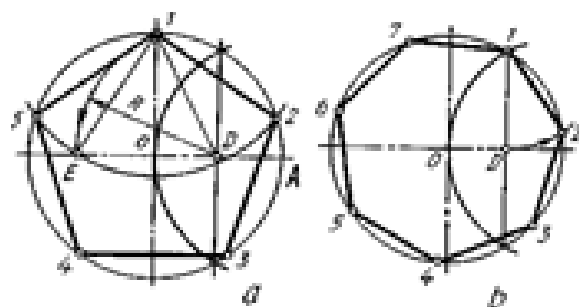
Aylana o'z radiusiga teng yoy bilan 1 nuqtasi orqali kesilsa (48-chizma, a), u o'zaro teng uch qismga bo'linadi. Aylana o'z radiusiga teng yoy bilan 1 va 4 nuqtalari orqali kesilsa, u teng olti qismga ajraladi (48-chizma, b). Aylananing o'zaro perpendikulyar diametrlari bilan kesishayotgan 1, 7, 4, 10 nuqtalardan aylana radiusiga teng yoylar orqali kesilsa, o'zaro teng o'n ikki qismga bo'linadi (48-chizma, s). Aylanani o'zaro teng qismlarga bo'lganimizda hosil qilingan nuqtalar ketma-ket tutashtirib chiqilsa, muntazam uchburchak, oltiburchak o'n ikki burchak yasaladi.



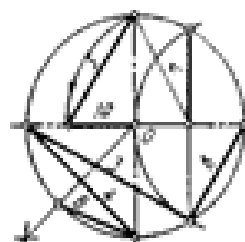
s

48-chizma

Aylanani besh ya etti bo'lakka bo'lish uchun OA radiusi teng ikkiga bo'lib olinadi. Besh qismga bo'lishda O nuqtadan O1 radiusda yoy chiziladi. SHunda aylanani teng beshga bo'luvchi 1E kesma qosil bo'ladi. 1E kesmani 1 nuqtadan aylana yoyi buyicha o'lchab qo'yiladi ya barcha nuqtalar ketma-ket tutashtirilsa, muntazam besh burchak yasaladi (49-chizma, a). Etti qismga teng bo'lishda YU kesmadan foydalaniladi (49-chizma, b).



49-chizma

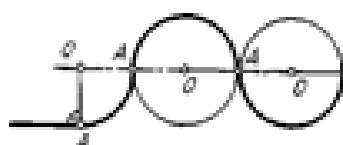
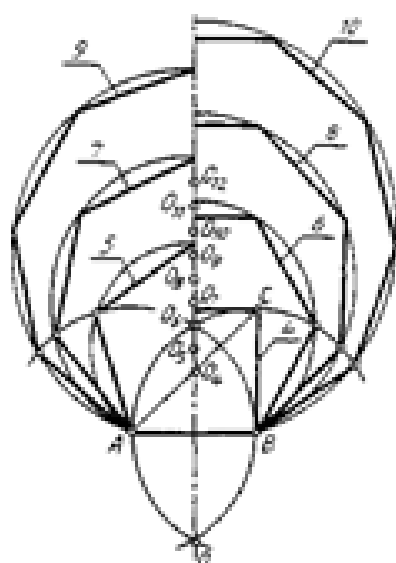


50-chizma

Aylanalarni o'zaro teng qismlarga bo'lishda 50-chizmadagi sxemadan foydalanish mumkin.

Berilgan AV kesma orqali turli muntazam ko'pburchaklarni yasash 51-chizmada ko'rsatilgan. AV radius bilan A va V nuqtalardan chizilgan yoylar O va O_1 nuqtalarda kesishadi va ular tutashtirilsa, barcha ko'pburchaklar yasash uchun chiziladigan aylanalarning

simmetriya o'qi o'tkazilgan bo'ladi. Kvadrat yasash uchun V dan perpendikulyar chizilib S nuqta aniqlanadi. AS diagonal simmetriya o'qi bilan kesishib, kvadrat aylanasiining markazi O^A ni hosil qiladi. O^A va O oraliq teng ikkiga bo'linib, muntazam beshburchak aylanasiining markazi O_5 topiladi. O_5 dan A nuqta orqali o'tuvchi aylana chizilsa, AV radiusli yoy bilan kesishadi. Shu tartibda O_5 dan oltiburchak yasaladigan aylana chiziladi va hokazo. Qolgan aylanalarning markazlarini aniqlash uchun O_5 dan O_1, O_2, O_3 oraliq o'lchab qo'yiladi. Shunda $O_1, O^A, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6, O_7, O_8, O_9, O_{10}$ markazlar belgilanadi.



52-chizma

