

YADGAROV O'KTAM TURSINOVICH

“MUHANDISLIK VA KOMPYUTER GRAFIKASI”

*O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI TEXNIK VA TEXNOLOG TA'LIM YO'NALISHI TALABALARI
UCHUN O'QUV QO'LLANMA*

Tuzuvchi: Buxoro muhandislik-texnologiya instituti «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» kafedrası mudiri, dots. Yadgarov O'.T

Taqrizchilar:

Badiyev M.M. Buxoro Davlat universiteti «Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi» kafedrası dotsenti, t.f.n

Axmedov Yu.X. Buxoro muhandislik texnologiya instituti «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» kafedrası dotsenti, t.f.n.

ANNOTATSIYA

Mazkur o'quv qo'llanma barcha texnik va texnolog ta'lim yo'nalishlariga "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" namunaviy o'quv dasturi asosida tayyorlangan. Ushbu individual topshiriqlar to'plami bo'lajak muhandislarga muhandislik grafikasi asoslarini o'rgatishning muhim masalalariga bag'ishlangan. Qo'llanmada topshiriqlar oddiydan murakkabga qarab berilishi, talabalarning fazoviy tasavvurini oshirishda xizmat qiladi. Qo'llanmaning matn qismini loyihalash uchun kursning asosiy geometrik so'zlar va diqqat qilinishi kerak bo'lgan asosiy iboralari qizil rangda, yangi so'zlar ko'k rangda ta'kidlangan. Har bir bo'lim oxirida o'z-o'zini sinab ko'rish uchun savollar va nazariy materialni birlashtirish uchun mashqlar aks ettirilgan.

АННОТАЦИЯ

Учебник основан на стандартной учебной программе «Начертательная геометрия и инженерная графика» для всех направлений технического и технологического образования. Этот комплекс индивидуальных заданий посвящен важным вопросам обучения будущих инженеров основам инженерной графики. Задания в справочнике варьируются от простых до сложных, помогая учащимся улучшить пространственное восприятие. При оформлении текстовой части руководства ключевые геометрические слова и ключевые фразы курса выделяются красным цветом, а новые слова - синим. В конце каждого раздела есть вопросы для самопроверки и упражнения для объединения теоретического материала.

ANNOTATION

The textbook is based on the standard curriculum "Descriptive Geometry and Engineering Graphics" for all areas of technical and technological education. This set of individual assignments is devoted to the important issues of teaching future engineers the basics of engineering graphics. The assignments in the handbook range from easy to difficult, helping students to improve their spatial perception. When formatting the text part of the manual, geometric keywords and course key phrases are highlighted in red, and new words in blue. At the end of each section there are self-examination questions and exercises to combine theoretical material.

KIRISH

Chizma texnik ma'lumotlarning asosiy tashuvchisidir, ularsiz hech qanday ishlab chiqarish bo'lmaydi. Shuning uchun chizmalarni o'qish qobiliyati va ularni amalga oshirish qoidalarini bilish texnik oliygohlarda mutaxassislarni tayyorlash uchun zarur shartdir.

Muhandislik grafikasini (tayyorgarlik kursini) o'rganib, siz geometrik, proeksion va texnik rasmlarning asosiy texnikalari va qoidalari bilan tanishasiz, shuningdek, chizmalarni o'qishda, ayniqsa institut va universitetda boshqa umumiy texnik fanlarni rivojlantirishda sizga foydali bo'lgan ko'plab tushuncha va atamalarni o'rganasiz. "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" kursida.

Ushbu o'quv qo'llanma texnik va texnolog ta'lim fakultetlari va kafedralari bitiruvchilarini tayyorlashning minimal darajasi va talablariga muvofiq tayyorlangan (sanoat standarti) va dasturga moslashtirilgan. Uni ishchi daftar va yo'riqnomalar (xuddi shu mualliflar) bilan birgalikda ishlatish ma'qul. Qo'llanma quyidagilarni o'z ichiga oladi: kirish; 10 bob (1 – chizmalarni tayyorlash qoidalari; 2 – geometrik yasashlar; 3 – geometrik shakllarni ortogonal proektsiyalari; 4 – geometrik jismlar; 5 – proektsiyalash usullari; 6 - aksonometrik proektsiyalash; 7 - tasvirlar; 8 - eskizlar; 9 – birikmalarni chizmada tasvirlanishi; 10 – umumiy ko'rinish chizmalarini tayyorlash va tushunish qiyinchiliklarga olib kelishi mumkin bo'lgan yangi so'zlar va iboralarning ruscha-inglizcha lug'ati.

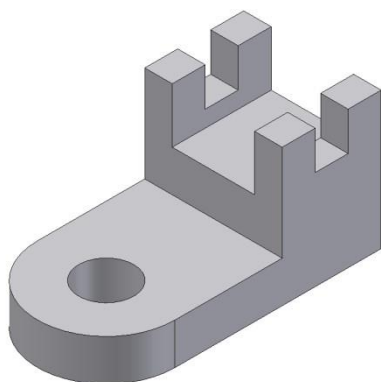
Har bir bo'lim oxirida o'z-o'zini sinab ko'rish uchun savollar va nazariy materialni birlashtirish uchun mustaqil ish uchun mashqlar va topshiriqlarni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar mavjud. Qo'llanma rangli rasmlarda aks ettirilgan. Bundan tashqari, har bir rang ma'lum bir semantik ma'noga ega. Rasmdagi qora rang dastlabki ma'lumotni o'rnatadi. Yordamchi iboralar ko'k rangda amalga oshiriladi. Qizil rang geometrik iboralarning natijalarini yoki diqqat qilinishi kerak bo'lgan elementlarni ko'rsatadi.

Rang ham qo'llanmaning matn qismini loyihalash uchun ishlatiladi. Kursning asosiy shartlari **qizil** rangda, yangi so'zlar va iboralar **ko'k** rangda ta'kidlangan.

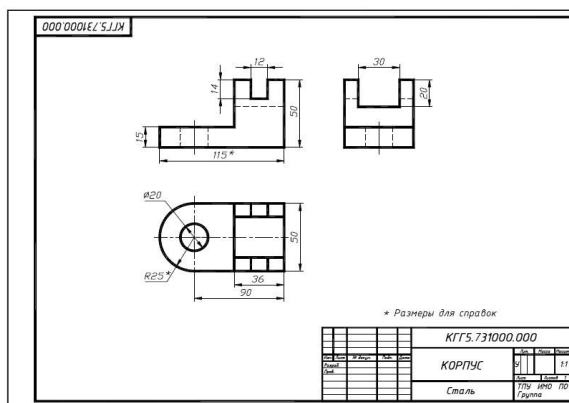
Qadim zamonlardan beri insoniyat grafik tilini biladi. U chiziqlar, raqamlar va belgilardan iborat. Ularning yordami bilan siz har qanday buyumni chizishingiz mumkin.

Hayotda biz doimo turli xil chizmalarga duch kelamiz. Rasmlarga ko'ra, ular o'yinchoqlar yasashadi, uylar quradilar, turli xil asboblari va mexanizmlarni yaratadilar.

Chizma - bu ob'ekt bajarilishi mumkin bo'lgan narsaning tasviridir. 1-Rasmda korpus deb ataladigan buyumning chizilgan chizmasi.



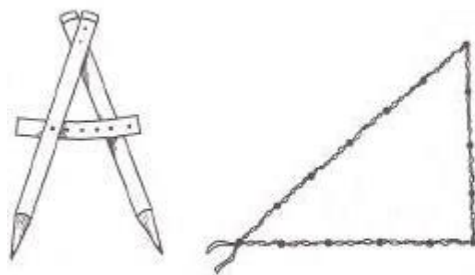
Buyum



Buyum chizmasi

1-rasm

Bizning davrimizga kelib tushgan dastlabki rasmlar XVII asr 60-yillariga borib taqaladi. Biroq, ular ilgari mavjud bo'lgan deb taxmin qilishimiz mumkin. Chizmalarning ko'rinishi insonning amaliy faoliyati - hunarmandchilikni rivojlantirish, shaharlar va istehkomlar qurish bilan bog'liq.

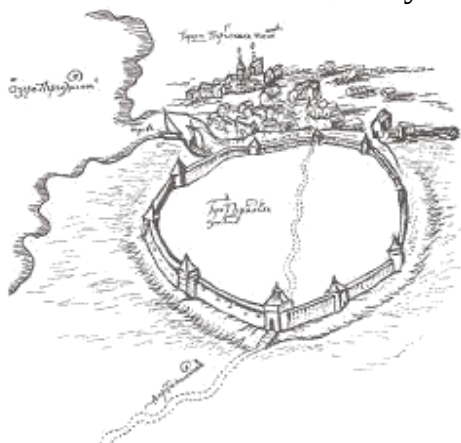


2-rasm

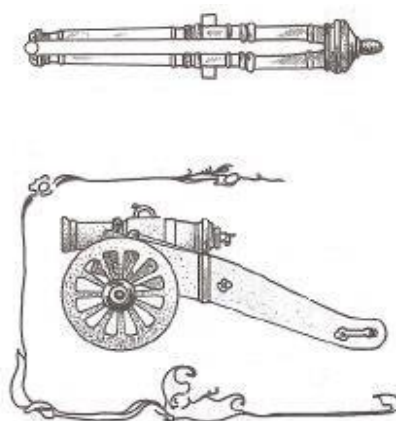
Birinchi chizmalar rejalar deb nomlandi. Ular to'liq hajmda, qurilishni boshlash kerak bo'lgan joyda amalga oshirildi. Bunday rasmlarni bajarish uchun birinchi rasm chizish asboblari yaratildi (2-rasm) - "doira" deb nomlangan yog'och sirkul hisoblagichi va bir-biridan bir xil masofada joylashgan tugunlari bo'lgan o'lchash kabeli yordamida 90^0 ga yaqin burchakka qurish mumkin edi.

Keyinchalik ko'plab istehkomlarni qurish paytida, pergament, yog'och yoki qisqartirilgan shaklda loyihalar bajarila boshlandi. Bunday rasmlarda binolarning konturlari tasvirlangan, rasm. 3. Chizmalarning aksariyati qora siyohda qilingan, lekin ba'zida bo'yoqlar ham ishlatilgan. Qurilishga faqat "mutaxassislar" chizgan rasmlar bo'yicha ruxsat berilgan.

Ammo rasmlarga ko'ra nafaqat me'moriy inshootlar yaratilgan. Rossiyada XVI asrdan metall quyish va qurol ishlab chiqarish bilan shug'ullanadi. Buning uchun biz rasmlardan ham foydalandik, rasm. 4.



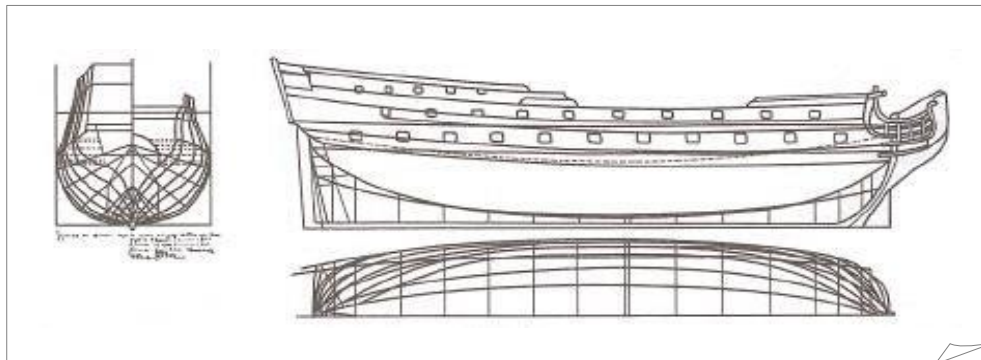
3 - rasm



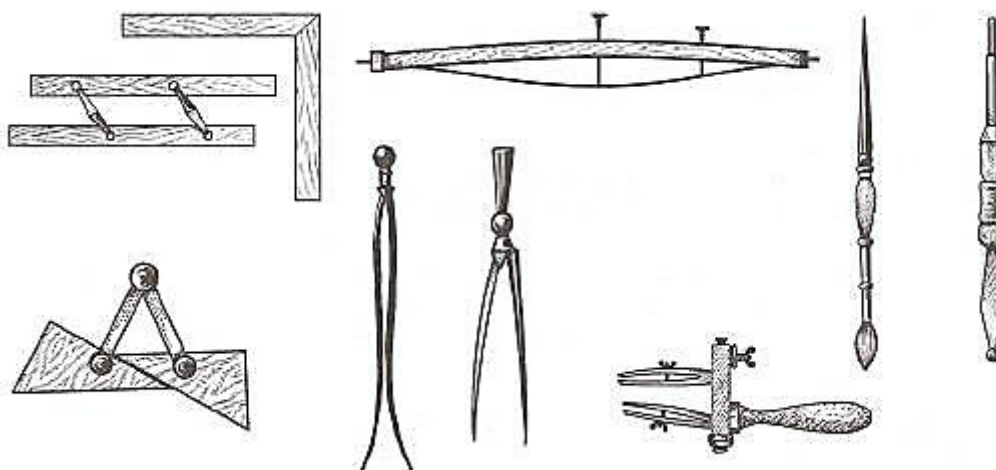
4 - rasm

VII - XVIII asrlarda kemasozlik rivojlanishi bilan chizmalarga ehtiyoj oshdi. Ularni ijro etish texnikasi ham rivojlandi. Kema rasmlarida kemaning uch turi

ko'rsatilgan: kemaning uzunligi, balandligi va kengligini aniqlagan "yon", "yarim kenglik" va "korpus", rasm. 5. Chizmalar qog'oz shkalasi yordamida sirkul, tirnoqli qalam va o'lchagich yordamida shakllantirildi, rasm 6.



5 - rasm



6 - rasm

1798 yilda fransuz olimi Gaspard Mongening "Chizma geometriya" kitobi nashr etildi. U chizmada rasmlarni olishning yagona qoidalarini o'rnatdi. Ushbu qoidalar zamonaviy proektsion chizishning asosi edi.

Texnologiyalar rivojlanishi bilan kompyuterlar va avtomatlashtirilgan dizayn tizimlarining paydo bo'lishi, zamonaviy rasmlar, shuningdek ularni amalga oshirish jarayoni juda o'zgargan.

1-BOB. CHIZMALARNI TAYYORLASH QOIDALARI

Agar har bir muhandis bir xil qoidalarga rioya qilmasdan chizmalarni o'z uslubida bajargan va bajargan bo'lsa, unda bunday chizmalar boshqalarga

tushunarli bo'lmaydi. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun loyiha hujjatlarini ishlab chiqish, rasmiylashtirish va muomalaga chiqarishning hamma uchun majburiy bo'lgan umumiy normalari va qoidalari belgilandi.

Ushbu me'yorlar va qoidalarining barchasi Davlat standartlari (GOST) majmuasida rasmiylashtirilib, konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (KHYT) deb nomlanadi. Keling, ulardan ayrimlarini ko'rib chiqaylik.

1.1. Chizma asboblari va materiallari

Chizmalar chizish vositalari va materiallari yordamida amalga oshiriladi. Bunga quyidagilar kiradi (1.1-rasm): qalamlar, chizg'ichlar, uchburchakli chizg'ichlar, lekalo, transportir, sirkul, o'chirg'ich va chizma qog'ozlari.

Qalamlar (1.1-rasm, a). Qalamlar: qattiq, yumshoq va o'rta qattiq. Qalam belgisi uning yon tomonidagi harf bilan ko'rsatilgan. Yumshoq qalamlar uchun - *M* (yoki *B*) harfi, qattiq qalamlar uchun - *T* (yoki *H*) harfi va o'rta qattiq qalamlar uchun - *TM* (yoki *HB*) harflari. Qattqlik darajasi harf oldidagi raqam bilan ko'rsatiladi, masalan, *2T* (*2H*), *2M* (*2B*). Raqam qancha ko'p bo'lsa, qalam shunchalik qattiqroq yoki yumshoqroq bo'ladi. Chizilgan rasmni yasashda odatda *T* yoki *2T* sinfidagi qalamlardan foydalaniladi, chizilgan rasmni chizish uchun esa *TM* qalamlardan foydalaniladi.

Sirkul (1.1-rasm, b). Sirkul doiralar va dumaloq yoylarni chizish uchun ishlatiladi. Sirkulning bir oyog'i igna bilan, ikkinchisida qalam qo'rg'oshini bor.

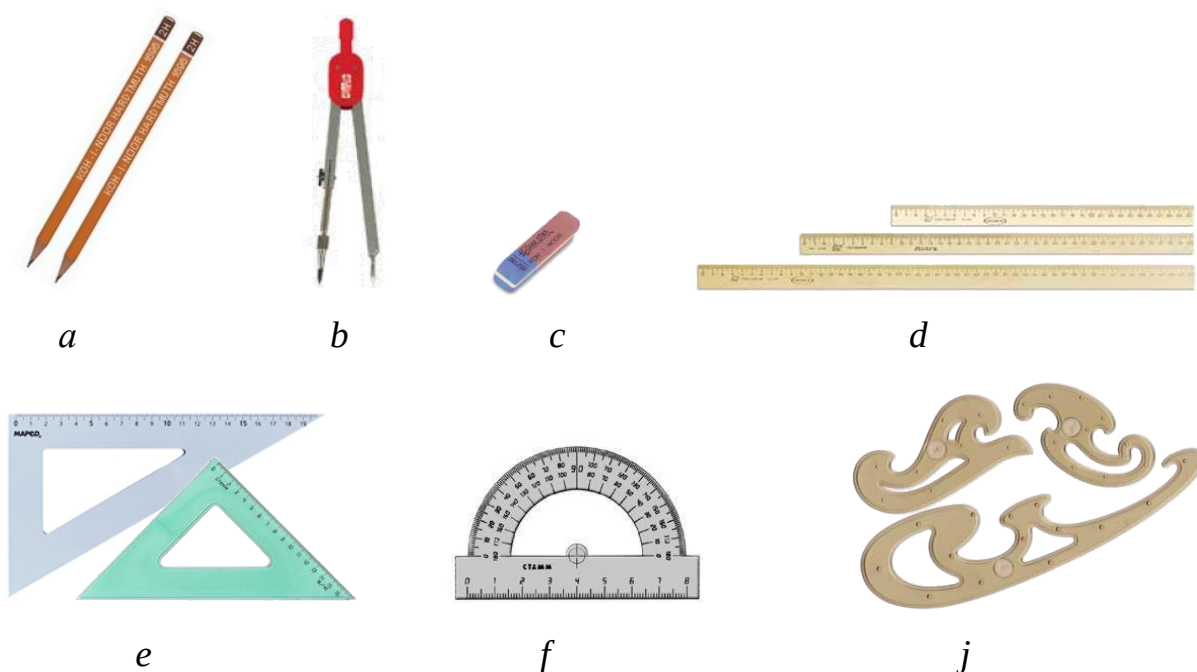
O'chirg'ich (1.1-rasm, c). Keraksiz chiziqlarni olib tashlash uchun o'chirg'ich ishlatiladi. Qulaylik uchun o'tkir burchakli o'chirg'ichni ishlatish eng yaxshisidir. Bu sizning chizilgan chizmangizga zarar etkazmasdan keraksiz chiziqlarni yaxshilab o'chirishga imkon beradi.

Chizg'ichlar (1.1-rasm, d). To'g'ri chiziqlar chizish va chiziq uzunliklarini o'lchash uchun chizg'ichlardan foydalaniladi. Ular yog'och, metall va plastmassadan iborat. Yog'och chizg'ichlardan foydalanish qulayroq, chunki ular chizilgan chizmaga dog' tushirmaydi. O'quv chizmalarini bajarish uchun chizg'ichning optimal uzunligi 30 santimetrga teng.

Uchburchak chizg'ichlar (1.1-rasm, e). Uchburchakli chizg'ichlar burchaklarni chizish va perpendikulyar va parallel chiziqlar chizish uchun mo'ljallangan. Uchburchakli chizg'ichlar $30^0 - 60^0 - 90^0$ va $45^0 - 45^0 - 90^0$ burchaklari bilan mavjud. Ular yog'och, metall va plastmassadan iborat. Yog'och uchburchakli chizg'ichlardan foydalanish qulayroq, chunki ularda chizilgan chizmaga dog' tushmaydi.

Transportir (1.1-rasm, f). Transportir burchaklarni qurish va o'lchash uchun mo'ljallangan.

Lekalolar (1.1-rasm, j). Chizmalarda egri chiziqlarni chizish uchun ishlatiladi.



1.1-rasm

Chizma qog'oz. Chizma qog'ozning bir tomoni boshqasiga qaraganda silliqroq. Qoida tariqasida, ular silliq tomonga qalam bilan rasm chizishadi, qo'polroq tomonga bo'yashadi.

Barcha chizma asboblari va materiallar toza va xizmatga yaroqli bo'lishi kerak, chizmaning sifati bunga bog'liq. *Millimetrli katak qog'oz* va *format qog'oz* ishlatiladi. Buyumlarning chizmalari chizma qog'oziga tushiriladi. Eskizlar millimetrli qog'ozda bajariladi.

Chizma qog'ozning bir tomoni ikkinchi tomoniga qaraganda silliqroq. Qoida tariqasida, ular silliq tomonga qalam bilan chizma chizishadi, g'adir-budur tomonga bo'yashadi.

Barcha chizilgan asboblari va materiallar toza va xizmatga yaroqli bo'lishi kerak, chizmaning sifati bunga bog'liq.

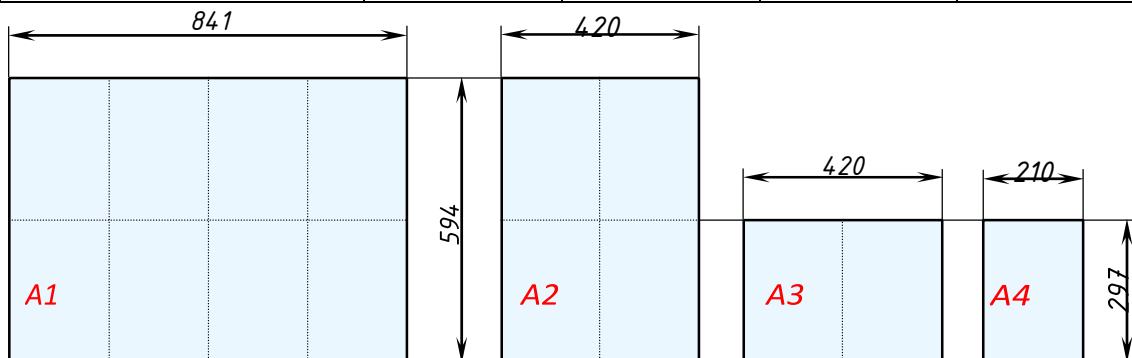
1.2. Formatlar

Qog'ozdan tejamli foydalanish uchun, saqlash va olib yurish, chizmalar va boshqa loyihalash hujjatlari ma'lum o'lchamdagi qog'oz varaqlarida bajariladi. Muayyan o'lchamdagi chizilgan qog'oz varag'i *chizma formati* deb nomlanadi. Asosiy AO formati (1189X841 mm) 1 m² maydonga ega. Ushbu format, ketma-ket yarmiga bo'linib, boshqa formatlarni (A1, A2, A3 va A4) tashkil etadi, ular ham asosiy hisoblanadi.

O'quv chizmalarini bajarish uchun siz Davlat standartida belgilangan quyidagi formatlardan foydalanasiz (1-jadval, 1.2-rasm):

1-jadval

Format belgisi	A1	A2	A3	A4
Format tomonlarining o'lchamlari, mm	841X594	594X420	420X297	297X210



1.2-rasm

1.3. Chiziq turlari

Buyumning tasviri tushunarli bo'lishi uchun chizmani bajarishda har xil *chiziq turlaridan* foydalaniladi. Har bir chiziq turi o'z nomiga, maqsadiga, uslubiga