Achilov Nurbek Norboy o‘g‘li

Chirchiq davlat pedagogika universiteti p.f.f.d. (PhD), dotsent v.b

CHIZMACHILIK FANINI BOSHQA FANLAR BILAN ALOQASI

Annotatsiya: Mazkur maqolada chizmachilik fanining boshqa fundamental va amaliy fanlar bilan integratsiyasi hamda uning ta’lim jarayonidagi ahamiyati ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Chizmachilikning matematika, geometriya, muhandislik, tasviriy san’at va zamonaviy axborot texnologiyalari bilan uzviy bog‘liqligi yoritib berilgan. Shuningdek, tarixiy manbalar asosida chizmachilik fanining shakllanishi va rivojlanish bosqichlari ko‘rib chiqiladi. Raqamli texnologiyalar, CAD tizimlari va kompyuter grafikasi vositalaridan foydalanish orqali chizmachilikni o‘qitishning samaradorligi oshishi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari chizmachilik fanini integratsiyalashgan holda o‘qitish talabalarning fazoviy tafakkuri, kreativ fikrlashi hamda muhandislik ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qilishini ko‘rsatadi.

Аннотация: В данной статье научно анализируется интеграция дисциплины черчения с фундаментальными и прикладными науками, а также её значение в образовательном процессе. Рассматривается взаимосвязь черчения с математикой, геометрией, инженерией, изобразительным искусством и современными информационными технологиями. На основе исторических источников раскрываются этапы становления и развития черчения как научной и учебной дисциплины. Обосновывается эффективность использования цифровых технологий, систем CAD и компьютерной графики в обучении черчению. Результаты исследования показывают, что интегрированное преподавание черчения способствует развитию пространственного мышления, креативности и инженерных навыков у студентов.

Annatation: This article analyzes the integration of technical drawing with fundamental and applied sciences and its significance in the educational process. The study highlights the close relationship between technical drawing and mathematics, geometry, engineering, visual arts, and modern information technologies. The historical development of technical drawing is also examined based on scientific sources. The effectiveness of applying digital technologies, CAD systems, and computer graphics in teaching technical drawing is substantiated. The results indicate that an integrated approach to teaching technical drawing contributes to the development of students’ spatial thinking, creativity, and engineering competencies.

Kalit so‘zlar: chizmachilik, muhandislik grafikasi, fanlararo integratsiya, chizma geometriya, CAD texnologiyalari, kompyuter grafikasi, fazoviy tafakkur, muhandislik ta’limi.

Ключевые слова. черчение, инженерная графика, междисциплинарная интеграция, начертательная геометрия, CAD-технологии, компьютерная графика, пространственное мышление, инженерное образование.

Keywords: technical drawing, engineering graphics, interdisciplinary integration, descriptive geometry, CAD technologies, computer graphics, spatial thinking, engineering education.

Chizmachilik fani insoniyat tamaddunining eng qadimgi va shu bilan birga eng zamonaviy muloqot vositalaridan biri bo‘lib, u texnik g‘oyalarni moddiylashtirishda universal grafik til vazifasini o‘taydi. Mazkur hisobotda chizmachilikning fundamental va amaliy fanlar bilan o‘zaro

aloqasi, tarixiy taraqqiyoti hamda raqamli texnologiyalar davridagi transformatsiyasi chuqur tahlil qilinadi.

Chizmachilikning nazariy poydevori bevosita matematika, xususan, geometriya fani bilan bog‘liq. Chizma geometriya fani har qanday murakkab fazoviy shakllarni ikki o‘lchamli tekislikda tasvirlash qoidalarini o‘rgatadi va bu jarayon sof matematik algoritmlarga tayanadi.

Fazoviy jismlarning tekislikdagi tasviri nuqtalarning koordinatalari orqali aniqlanadi. Har bir nuqtaning proyeksiyalar tekisligidagi o‘rni matematik funksiya sifatida qaralishi mumkin. Monj usuli, ya’ni ikki yoki undan ortiq o‘zaro perpendikulyar tekisliklarda proyeksiyalash, chizmachilikning matematik aniqligini ta’minlovchi asosiy vositadir.

Matematikadagi stereometriya bo‘limi jismlarning hajmi, sirt yuzasi va qirralari orasidagi burchaklarni hisoblasa, chizmachilik ushbu hisob-kitoblarni grafik ko‘rinishga keltiradi. Masalan, biron-bir detalning qirqimi hosil qilinganda, kesuvchi tekislikning detal sirti bilan kesishish chizig‘ini aniqlash uchun analitik geometriya tenglamalaridan foydalaniladi.

Geometrik tushuncha	**Chizmachilikdagi amaliy ifodasi**	**Matematik model**
Nuqta	Detalning uchlari va koordinata markazlari	$P(x, y, z)$
To‘g‘ri chiziq	Detal qirralari va o‘q chiziqlari	$y = kx + b$
Tekislik	Detal sirtlari va kesim tekisliklari	$Ax + By + Cz + D = 0$
Aylana	Teshiklar, vallar va tishli g‘ildiraklar	$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$
Egri chiziqlar	Lekalolar, v vintli sirtlar	Differensial geometriya funksiyalari

Aksonometrik proyeksiyalar nazariyasi ham matematik nisbatlarga asoslanadi. Izometriya yoki dimetriya usullarida tasvirni yasashda koordinata o‘qlari bo‘yicha qisqarish koeffitsientlari qo‘llaniladi, bu esa trigonometrik hisob-kitoblar mahsulidir.

Chizmachilik fanining shakllanishi va rivojlanishida buyuk qomusiy olimlarning xizmatlari beqiyosdir. O‘rta Osiyo hududida chizmachilik va geometriya elementlari qadimdan me’morchilik va astronomiyaning asosi bo‘lib xizmat qilgan.

Abu Rayhon Beruniy o‘z davrining eng yetuk matematigi va astronomi sifatida yer kurrasining xaritasini tuzishda murakkab grafik yasashlardan foydalangan. Uning asarlarida sferik yuzalarni tekislikka ko‘chirishning matematik usullari keltirilgan bo‘lib, bu bugungi kundagi muhandislik grafikasining proyeksiyalash bo‘limi bilan hamohangdir. Beruniy astronomik asboblar chizmalarini chizishda o‘ta aniqlikka rioya qilgan, bu esa uning chizmachilik qonun-qoidalarini chuqur bilganidan dalolat beradi.

Abu Nasr Farobiy o‘zining “Geometrik yasashlar sirlari” asarida sirkul va chizg‘ich yordamida murakkab shakllarni yasash usullarini bayon etgan. Uning usullari me’morchilikda, xususan, madrasa va masjidlarning gumbazlarini loyihalashda keng qo‘llanilgan. Farobiyning chizmachilikka doir qarashlari nafaqat texnik, balki estetik mukammallikka ham qaratilgan edi.

Davr va olim	**Asosiy hissasi**	**Qo‘llanilgan sohasi**

Qadimgi Misr	To‘g‘ri burchakli proyeksiyalar elementlari	Ehromlar qurilishi
Abu Nasr Farobiy	Sirkul va chizg‘ich yordamida murakkab yasashlar	Me’morchilik va bezak san’ati
Abu Rayhon Beruniy	Sferik proyeksiyalar va astronomik asboblar	Kartografiya va astronomiya
Gaspar Monj (XVIII asr)	Chizma geometriya fanining tizimlashtirilishi	Zamonaviy chizmachilik asosi

Chizmachilik fani muhandislikning uzviy qismi bo‘lib, u ishlab chiqarish jarayonlarini loyihalashtirish va boshqarishda asosiy hujjat hisoblanadi. Har qanday texnik ob’ekt - kichik vintdan tortib ulkan samolyotgacha - avvalo chizmalarda aks etadi.

Muhandislik chizmachiligida o‘zboshimchalikka yo‘l qo‘yilmaydi. Chizmalar barcha uchun tushunarli bo‘lishi uchun davlat standartlari (ESKD) asosida bajarilishi shart. ESKD talablari chizmadagi chiziq turlari, o‘lcham qo‘yish qoidalari, masshtablar va shriftlarni tartibga soladi. Bu tizim bo‘lmaganda, bir mamlakatda tayyorlangan chizmani boshqa mamlakat mutaxassisi tushunishi imkonsiz bo‘lar edi.

Raqamli iqtisodiyot sharoitida muhandislik bilimlarini raqamlashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Elektron chizmalar va raqamli modellar ishlab chiqarish samaradorligini oshiruvchi asosiy omillardan biridir.

Chizmachilik faqat shaklni tasvirlamaydi, balki detalning fizik xossalari haqida ham ma’lumot beradi.

1. Shtrixlash va materiallar: Chizmalarda qirqim yuzalarini shtrixlash orqali detalning qaysi materialdan (cho‘yan, po‘lat, alyuminiy, plastmassa) tayyorlanganligi ko‘rsatiladi.
2. G‘adir-budurlik: Detal sirtining ishlov berish darajasi maxsus belgilar bilan ko‘rsatiladi, bu esa bevosita mexanik ishqalanish va fizik chidamlilikka bog‘liq.
3. Toleranslar: O‘lchamlarning yo‘l qo‘yiladigan xatoliklari fizik jarayonlar (issiqlikdan kengayish, yeyilish) inobatga olingan holda belgilanadi.

An’anaviy qog‘oz va qalam davridan kompyuter yordamida loyihalash (CAD - Computer-Aided Design) davriga o‘tish chizmachilik fanini yangi bosqichga ko‘tardi. Endilikda chizmachilik va kompyuter grafikasi bir butun fan sifatida integratsiyalashgan holda o‘qitilmoqda.

Zamonaviy muhandis va dizaynerlar o‘z faoliyatida turli grafik dasturlardan foydalanadilar. Bu dasturlar chizmachilik qonuniyatlarini kompyuter algoritmlari bilan birlashtiradi.[7]

Dasturiy ta’minot	**Asosiy yo‘nalishi**	**Chizmachilikdagi roli**
AutoCAD	2D va 3D loyihalash	Klassik chizmalarni raqamlashtirish va standartlashtirish
SolidWorks	Parametrik modellashtirish	Mashinasozlik detallarini 3D formatda yaratish va sinash
3DS Max	Vizualizatsiya va dizayn	Jismlarning fotorealistik tasvirini va animatsiyasini yaratish
ArchiCAD	Binolar axborot modeli (BIM)	Arxitekturaviy chizmalar va qurilish konstruksiyalarini

		loyihalash

Chizmachilik va kompyuter grafikasini integratsiyalashgan holda o‘qitish talabalarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantiradi. Bu jarayon quyidagi ijobiy natijalarni beradi:

- Fazoviy tasavvurning o‘sishi: 3D formatda jismlarni aylantirib ko‘rish, ularning ichki tuzilishini o‘rganish talabada fazoviy fikrlashni shakllantiradi.
- Vaqt samaradorligi: Murakkab chizmalarni qo‘lda chizish haftalab vaqt olsa, kompyuterda bu jarayon bir necha barobar tezlashadi.
- Xatolarni tuzatish osonligi: Elektron chizmada bitta o‘lchamni o‘zgartirish butun loyihaning avtomatik yangilanishiga olib keladi.

Chizmachilik va tasviriy san’atning ildizlari bir bo‘lsa-da, ularning rivojlanish yo‘nalishlari farq qiladi. Tasviriy san’at dunyoni sub’ektiv his-tuyg‘ular orqali aks ettirsa, chizmachilik ob’ektiv haqiqatni va texnik parametrlarni ifodalaydi.

Biroq, dizayn va arxitektura sohalarida bu ikki fan o‘zaro chatishib ketadi. Sanoat dizayni (industrial design) bo‘yicha mutaxassis detalning ham chiroyli (estetik), ham texnik jihatdan to‘g‘ri (funksional) bo‘lishini ta’minlashi kerak. Perspektiva qonunlari san’atda ham, chizmachilikda ham markaziy o‘rin tutadi. Lekin san’atkor perspektivani “ko‘z o‘lchami” bilan chizsa, muhandis uni matematik nuqtalar va ufq chiziqlari orqali aniq yasaydi.

Ta’lim tizimida chizmachilik fani o‘quvchining mantiqiy va ijodiy fikrlashini birlashtiruvchi ko‘prik hisoblanadi. Chizma topshiriqlarini bajarish jarayonida talaba tahlil qilish, sintez qilish va loyihalash bosqichlarini bosib o‘tadi.

Zamonaviy metodika bo‘yicha talabalar faqat tayyor shakllarni chizmaydi, balki o‘zlari yangi modellar yaratadilar. Masalan, AutoCAD dasturida nuqta, kesma va aylanalardan foydalanib yassi detallarni modellashtirish o‘rgatiladi. Bu esa ularni kelajakda konstruktorlik va ixtirochilik faoliyatiga tayyorlaydi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, chizmachilik fani boshqa barcha texnik va tabiiy fanlar bilan uzviy bog‘langan bo‘lib, uning ahamiyati vaqt o‘tishi bilan kamaymaydi, aksincha shaklan o‘zgarib boradi. Agar ilgari chizmachilik "qog‘ozdagi chiziqlar" bo‘lgan bo‘lsa, bugungi kunda u "raqamli egizaklar" (digital twins) va virtual borliq (VR) texnologiyalarining asosi hisoblanadi.

Matematik aniqlik, fizik qonuniyatlar, tarixiy an’analar va eng so‘nggi axborot texnologiyalari uyg‘unligi chizmachilikni universal fan sifatida saqlab qoladi. Kelajakda sun’iy intellekt tizimlari muhandisning o‘rniga chizmalarni chizishi mumkin, biroq ushbu tizimlarni boshqarish va loyiha mohiyatini tushunish uchun baribir chizmachilik fundamental bilimlariga ehtiyoj qolaveradi.

Ushbu tadqiqot chizmachilikning fanlararo integratsiyasini nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy va tarixiy kontekstda ham ochiqlab beradi. Fanning bunday keng qamrovli o‘rganilishi bo‘lajak muhandis, me’mor va dizaynerlar uchun muhim metodologik manba bo‘lib xizmat qiladi.

Fodalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. **CHIZMA GEOMETRIYA, kirilgan aprel 14, 2026, https://jdpu.uz/wp-content/uploads/2020/07/Chizma-geometriya-Sh.Muratov.pdf**
2. Chizmachilik Va Chizma Geometriya Fanlarini Rivojlanish Tarixi | PDF - Scribd, kirilgan aprel 14, 2026, https://www.scribd.com/document/821916337/chizmachilik-va-chizma-geometriya-fanlarini-rivojlanish-tarixi
3. Abu Rayhon Beruniy - Vikipediya, kirilgan aprel 14, 2026, https://uz.wikipedia.org/wiki/Abu_Rayhon_Beruniy
4. “CHIZMA GEOMETRIYASI”, “MUHANDISLIK VA KOMPYUTER ..., kirilgan aprel 14, 2026, https://cyberleninka.ru/article/n/chizma-geometriyasi-muhandislik-va-kompyuter-grafikasi-fanlarining-nisbati-va-grafik-dasturlardan-foydalanishning-ahamiyati
5. CHIZMACHILIK VA KOMPYUTER GRAFIKASINI ..., kirilgan aprel 14, 2026, https://econferencezone.org/index.php/ecz/article/download/2594/2436/2645
6. View of CHIZMACHILIK VA KOMPYUTER GRAFIKASI INTEGRATSIYASI - www . newjournal. org, kirilgan aprel 14, 2026, https://newjournal.org/01/article/view/7864/7592
7. Kompyuter Grafikasi Va Dizayn Xolmirzayev Olmasbek Rasuljonovich | PDF - Scribd, kirilgan aprel 14, 2026, https://www.scribd.com/document/813943175/Kompyuter-Grafikasi-Va-Dizayn-Xolmirzayev-Olmasbek-Rasuljonovich