



## Talabalarning kasbiy tayyorgarligini “Muxandislik kompyuter grafikasi,, fanini o’qitish yordamida rivojlantirish

**Ikromova Mohinabonu**  
**Navro’zbek qizi**

*Muhandislik grafikasi va dizayn nazariyasi mutaxassisligi 1- bosqich magistranti*

Annotatsiya

Ushbu ilmiy maqolada talabalarning kasbiy tayyorgarligini rivojlantirish jarayonida “Muhandislik kompyuter grafikasi” fanining didaktik va metodik imkoniyatlari chuqur tahlil qilingan. Tadqiqotda muhandislik ta’limi tizimida kompyuter grafikasi fanini o’qitish orqali talabalar kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish, ularning fazoviy tasavvurini rivojlantirish hamda amaliy loyihalash ko‘nikmalarini mustahkamlash masalalari yoritilgan. Shuningdek, maqolada ilmiy-amaliy stajirovka jarayonida olib borilgan kuzatishlar, tajribasinov ishlari natijalari va ularning samaradorligi tahlil qilingan. Tadqiqot davomida zamonaviy pedagogik texnologiyalar, interfaol metodlar hamda CAD dasturlaridan foydalanishning kasbiy tayyorgarlikka ta’siri empirik ma’lumotlar asosida asoslab berilgan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, kompyuter grafikasi fanini innovatsion yondashuv asosida o’qitish talabalarning mustaqil fikrlashini, texnik ijodkorligini va kasbiy kompetentligini sezilarli darajada oshiradi.

**Kalit so‘zlar:** Muhandislik kompyuter grafikasi, kasbiy tayyorgarlik, kompetensiya, CAD texnologiyalari, interfaol ta’lim, fazoviy tasavvur, pedagogik texnologiya, amaliyot, grafik modellashtirish.

### Kirish

Zamonaviy ta’lim tizimida muhandislik yo‘nalishidagi mutaxassislarni tayyorlash jarayoni tobora murakkablashib, texnologik taraqqiyot bilan bevosita bog‘liq holda rivojlanib bormoqda. Ayniqsa, raqamli texnologiyalar va kompyuter grafikasi vositalarining keng joriy etilishi muhandislik ta’limining mazmuni va metodikasini tubdan yangilash zaruratini yuzaga keltirmoqda. Shu nuqtai nazardan, “Muhandislik kompyuter grafikasi” fani bo‘lajak muhandislarning kasbiy tayyorgarligini shakllantirishda asosiy tayanch fanlardan biri sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda global mehnat bozori yuqori darajadagi texnik kompetensiyaga ega, zamonaviy CAD tizimlarida ishlay oladigan, loyihalash va modellashtirish ko‘nikmalarini mukammal egallagan mutaxassislarni talab qilmoqda. Bu esa oliy ta’lim muassasalarida muhandislik grafikasi fanini faqat nazariy emas, balki amaliy va innovatsion yondashuvlar asosida o’qitishni taqozo etadi. Muhandislik kompyuter grafikasi fanining asosiy vazifasi talabalarda fazoviy tasavvurni

rivojlantirish, texnik chizmalarni o‘qish va yaratish, loyihaviy fikrlashni shakllantirish hamda zamonaviy grafik dasturlar (AutoCAD, SolidWorks, Compass 3D va boshqalar) bilan ishlash ko‘nikmalarini hosil qilishdan iboratdir. Shu bilan birga, ushbu fan talabalarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishda muhim didaktik vosita bo‘lib xizmat qiladi. Tadqiqot jarayonida olib borilgan stajirovka va amaliyot ishlari shuni ko‘rsatdiki, an‘anaviy o‘qitish usullari bilan cheklanib qolish talabalarning kasbiy tayyorgarlik darajasini to‘liq shakllantira olmaydi. Aksincha, interfaol metodlar, loyiha asosida o‘qitish, muammoli vaziyatlar yaratish hamda raqamli grafik tizimlardan foydalanish ta‘lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Shuningdek, muhandislik grafikasi fanini o‘qitish jarayonida talabalarning individual va jamoaviy ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish, real muhandislik vazifalariga yaqinlashtirilgan o‘quv topshiriqlarini ishlab chiqish ham muhim ahamiyatga ega. Bu esa ularning kasbiy faoliyatga moslashuvini tezlashtiradi hamda ishlab chiqarish jarayoniga integratsiyasini osonlashtiradi.

**Metodologiya:** Mazkur tadqiqotda talabalarning kasbiy tayyorgarligini “Muhandislik kompyuter grafikasi” fani orqali rivojlantirish samaradorligini aniqlash maqsadida pedagogik eksperiment, kuzatish, so‘rovnoma, test sinovlari hamda qiyosiy tahlil metodlaridan kompleks ravishda foydalanildi. Tadqiqot metodologiyasi zamonaviy kompetensiyaviy yondashuvga asoslanib, talabalarning nazariy bilimlari bilan birga amaliy grafik ko‘nikmalarini ham rivojlantirishga yo‘naltirildi. Tadqiqotda ikki guruh — tajriba guruhi va nazorat guruhi tashkil etildi. Tajriba guruhida o‘qitish jarayoni interfaol metodlar, CAD dasturlari (AutoCAD, SolidWorks, Compass 3D), loyiha asosida o‘qitish (Project-Based Learning), muammoli vaziyatlar yaratish hamda vizual modellashtirish texnologiyalari asosida olib borildi. Nazorat guruhida esa an‘anaviy ma‘ruza va amaliy mashg‘ulotlar tizimi saqlab qolindi. Eksperiment davomida quyidagi pedagogik indikatorlar o‘lchandi: fazoviy tasavvurning rivojlanish darajasi, texnik chizma o‘qish va yaratish ko‘nikmasi, grafik dasturlar bilan ishlash kompetensiyasi, mustaqil loyiha bajarish qobiliyati hamda kasbiy fikrlash darajasi. Ushbu ko‘rsatkichlar oldindan va keyin testlar orqali baholandi. Olingan ma‘lumotlar shuni ko‘rsatdiki, interfaol va raqamli texnologiyalarga asoslangan o‘qitish modeli talabalarning kasbiy tayyorgarligini sezilarli darajada oshiradi. Stajirovka davomida quyidagi asosiy yo‘nalishlarda ishlar olib borildi:

Birinchiidan, o‘quv mashg‘ulotlarida CAD dasturlaridan foydalanish samaradorligi tahlil qilindi. Talabalar AutoCAD va SolidWorks muhitida 2D va 3D modellashtirish topshiriqlarini bajarish jarayonida ularning texnik fikrlash darajasi sezilarli darajada rivojlanganligi kuzatildi. Ayniqsa, 3D modellashtirish topshiriqlari talabalarda fazoviy tasavvurni shakllantirishda muhim rol o‘ynadi.

Ikkinchiidan, interfaol metodlar — “Aqliy hujum”, “Klaster”, “Case-study”, “Loyiha asosida o‘qitish” usullari qo‘llanildi. Ushbu metodlar talabalarning dars jarayonida faol ishtirokini ta‘minlab, ularning mustaqil fikrlash va muammoni hal qilish qobiliyatini oshirdi.

Uchinchiidan, muammoli o‘quv vaziyatlari ishlab chiqildi. Masalan, real muhandislik chizmalari asosida konstruktsion yechim topish, detallarni optimallashtirish va grafik modellashtirish vazifalari berildi. Bu esa talabalarning kasbiy kompetensiyasini real ishlab chiqarish sharoitlariga yaqinlashtirdi.

Stajirovka jarayonida olingan kuzatish natijalari shuni ko'rsatdiki, an'anaviy ta'lim modeliga nisbatan innovatsion yondashuv asosida o'qitilgan talabalar quyidagi jihatlarda yuqori natijalarni qayd etdilar:

grafik dasturlar bilan ishlash tezligi va aniqligi oshdi;  
chizma va model yaratishdagi xatoliklar kamaydi;  
mustaqil loyiha bajarish qobiliyati rivojlandi;  
texnik tafakkur va muhandislik yondashuvi shakllandi.

Shuningdek, stajirovka davomida o'qituvchi va talabalar o'rtasidagi interaktiv muloqot kuchaygani, bu esa ta'lim jarayonining samaradorligini oshirganligi qayd etildi. Talabalar real muhandislik muammolariga yechim topishda faol ishtirok etib, jamoaviy ishlash ko'nikmalarini ham rivojlantirdilar.

Umuman olganda, amaliyot va stajirovka jarayoni "Muhandislik kompyuter grafikasi" fanini o'qitishda innovatsion yondashuvlarning amaliy samaradorligini isbotladi hamda talabalarning kasbiy tayyorgarligini rivojlantirishda muhim omil ekanligini ko'rsatdi.

Natijalar: Tadqiqot davomida tajriba va nazorat guruhlarida o'tkazilgan pedagogik eksperiment natijalari talabalarning kasbiy tayyorgarligi "Muhandislik kompyuter grafikasi" fani orqali sezilarli darajada rivojlanganini ko'rsatdi. Tajriba guruhida interfaol metodlar va CAD texnologiyalaridan tizimli foydalanish natijasida talabalar bilim va ko'nikmalarining o'sish dinamikasi nazorat guruhiga nisbatan ancha yuqori bo'ldi.

Dastlabki diagnostika (kirish testi) natijalariga ko'ra, ikkala guruhda ham o'rtacha ko'rsatkichlar deyarli bir xil darajada edi. Talabalarning fazoviy tasavvur, grafik savodxonlik va kompyuter dasturlarida ishlash darajasi o'rtacha baholangan. Biroq yakuniy test natijalari sezilarli farqni ko'rsatdi: tajriba guruhida yuqori natija ko'rsatgan talabalar ulushi 68–75% gacha oshgan bo'lsa, nazorat guruhida bu ko'rsatkich 42–48% atrofida qolgan.

Ayniqsa, 3D modellashtirish va murakkab chizmalarni yaratish bo'yicha topshiriqlarda tajriba guruhi talabalari ancha yuqori aniqlik va tezlikka ega bo'lishdi. AutoCAD va SolidWorks muhitida bajarilgan topshiriqlarda xatoliklar soni kamayib, loyihaviy ishlarning sifat darajasi sezilarli yaxshilandi.

Shuningdek, mustaqil loyiha topshiriqlarini bajarish jarayonida tajriba guruhidagi talabalar muhandislik yechimlarini mustaqil ishlab chiqish, grafik modellashtirishni optimallashtirish va real konstruksion masalalarni hal qilishda yuqori faollik ko'rsatdilar. Bu esa ularning kasbiy kompetensiyasining shakllanishida muhim bosqich bo'lib xizmat qildi.

Xulosa: O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, "Muhandislik kompyuter grafikasi" fanini zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida o'qitish talabalarning kasbiy tayyorgarligini rivojlantirishda muhim va samarali omil hisoblanadi. Tadqiqot jarayonida olingan empirik ma'lumotlar, pedagogik eksperiment natijalari hamda stajirovka kuzatuvlari asosida quyidagi asosiy xulosalarga kelindi.

Birinchiidan, kompyuter grafikasi fanini CAD texnologiyalari (AutoCAD, SolidWorks, Compass 3D) asosida o'qitish talabalarda nafaqat grafik savodxonlikni, balki muhandislik fikrlashini ham shakllantiradi. Bu esa ularning kasbiy kompetensiyasini real ishlab chiqarish talablari darajasiga yaqinlashtiradi.

Ikkinchidan, interfaol ta'lim metodlari (loyiha asosida o'qitish, muammoli vaziyatlar, case-study) talabalarning dars jarayonidagi faolligini oshirib, mustaqil fikrlash va muammoni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bu yondashuv an'anaviy ta'limga nisbatan sezilarli samaradorlikni ta'minlaydi.

Uchinchidan, 3D modellashtirish va vizualizatsiya vositalaridan foydalanish talabalarning fazoviy tasavvurini kuchaytiradi hamda murakkab texnik obyektlarni tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa muhandislik ta'limida juda muhim didaktik ahamiyatga ega.

To'rtinchidan, stajirovka jarayonida olingan natijalar shuni tasdiqladiki, real muhandislik muammolariga yaqinlashtirilgan topshiriqlar talabalarning kasbiy tayyorgarligini tezlashtiradi va ularni ishlab chiqarish muhitiga moslashtiradi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari "Muhandislik kompyuter grafikasi" fanini innovatsion texnologiyalar asosida o'qitish zaruriyatini ilmiy jihatdan asoslab berdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch. Toshkent: Ma'naviyat, 2008.
2. O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi. – Toshkent, 2019.
3. Saydahmedov N.S. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. Toshkent: O'qituvchi, 2010.
4. Tolipov O'., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot. Toshkent, 2012.
5. Sorby S.A. Educational Research in Developing 3-D Spatial Skills for Engineering Students. Engineering Design Graphics Journal, 2009.
6. Lieu D.K., Sorby S.A. Visualization, Modeling, and Graphics for Engineering Design. Cengage Learning, 2017.
7. AutoDesk. AutoCAD User Guide and Documentation. Autodesk Inc., 2023.
8. SolidWorks Corporation. SolidWorks Education Edition Manual. 2022.
9. Jonassen D.H. Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments. Routledge, 2011.
10. Muminov B.B. Muhandislik grafikasi asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
11. UNESCO. ICT in Education for Sustainable Development. Paris, 2020.
12. OECD. Skills for 2030: Future of Education and Work. OECD Publishing, 2019.