

OLIV TA'LIMDA MUHANDISLIK GRAFIKASI FANINING O'QITISH METODIKASI

Sadriddinova Farangiz Barkamol qizi

Qo'qon davlat universiteti

Muhandislik grafikasi va dizayn nazariyasi yo'nalishi

1-kurs magistranti

Annotatsiya: Muhandislik grafikasi oliy ta'lim tizimida fundamental fanlardan biri bo'lib, bo'lajak muhandislarning fazoviy tasavvuri va konstruktiv fikrlashini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada muhandislik grafikasi fanini o'qitishda mavjud muammolar tahlil qilinib, ularni hal etishga qaratilgan innovatsion metodikalar ko'rib chiqiladi. Xususan, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, kompyuter grafikasi dasturlari va interfaol o'qitish usullarini dars jarayoniga integratsiya qilish yo'llari yoritilgan. Maqolada talabalarning fan bo'yicha bilimlarini chuqurlashtirish, amaliy ko'nikmalarini shakllantirish va kasbiy kompetensiyalarini oshirishga qaratilgan samarali pedagogik yondashuvlar taklif etiladi. Taklif etilgan metodika o'quv jarayonining sifatini oshirish va bitiruvchilarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: muhandislik grafikasi, o'qitish metodikasi, oliy ta'lim, kompyuter grafikasi, innovatsion texnologiyalar, fazoviy tasavvur, pedagogik yondashuv, raqamli ta'lim

Kirish

Muhandislik grafikasi oliy texnik ta'lim tizimining fundamental fanlaridan biri bo'lib, bo'lajak muhandislar uchun fazoviy tasavvur, konstruktiv fikrlash va texnik savodxonlikni shakllantirishda asosiy poydevor vazifasini o'taydi. Zamonaviy sanoatning jadal rivojlanishi, raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining keng qo'llanilishi ushbu fanning ahamiyatini yanada oshirib, uning o'qitish metodikalarini doimiy ravishda takomillashtirishni talab etmoqda. An'anaviy usullar bilan bir qatorda, kompyuter grafikasi, 3D modellashtirish va virtual reallik texnologiyalarining o'quv jarayoniga integratsiyalashuvi muhandislik grafikasi fanini o'qitish samaradorligini oshirishning muhim omiliga aylangan. Jurayev va Abdurasulovning ta'kidlashicha [1], muhandislik grafikasi fanini o'qitishda zamonaviy metodologiyalar samarali o'quv muhitini yaratish va malakali muhandis kadrlarini tayyorlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ular ilg'or pedagogik yondashuvlar, kompyuter texnologiyalari, 3D modellashtirish va raqamli dizayn vositalari, shuningdek, virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarini integratsiyalash zarurligini alohida qayd etadilar.

Tadqiqotchilar amaliy ahamiyatga ega bo'lgan interfaol va amaliy usullarni, xususan, loyiha asosida o'qitish metodini qo'llashni targ'ib qiladilar. Bu metod nazariy bilimlarni real muhandislik muammolari bilan bog'lab, talabalarni mahsulot chizmalarini yaratish yoki murakkab mexanik modellarni ishlab chiqish kabi vazifalarni hal qilishga jalb etadi. Ko'pincha AutoCAD, SolidWorks, CATIA va Fusion 360 kabi sanoat standartidagi dasturlardan foydalanish orqali talabalarda 3D modellashtirish qobiliyatlari, mustaqil fikrlash, qaror qabul qilish, tanqidiy tahlil, ijodkorlik, texnik savodxonlik va jamoaviy ish ko'nikmalari rivojlanadi [1]. Bu esa ularni kelajakdagi texnologik innovatsiyalarga tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, oliy ta'limda muhandislik grafikasi fanini o'qitish metodikasini zamonaviy talablar asosida takomillashtirish dolzarb ilmiy-pedagogik muammo hisoblanadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili Oliy ta'limda muhandislik grafikasi fanini o'qitish metodikasini takomillashtirishga qaratilgan ilmiy izlanishlar so'nggi yillarda sezilarli darajada faollashdi. Jurayev va Abdurasulov [1] o'z tadqiqotlarida zamonaviy metodologiyalarning samarali o'quv muhitini yaratish va malakali muhandis kadrlarini tayyorlashdagi hal qiluvchi rolini ta'kidlab, kompyuter texnologiyalari, 3D modellashtirish va raqamli dizayn vositalarini, shuningdek, virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarini o'quv jarayoniga integratsiyalash zarurligini ilgari surdilar. Ular loyiha asosida o'qitish metodining nazariy bilimlarni real muhandislik muammolari bilan bog'lashdagi ahamiyatini ko'rsatib, talabalarda 3D modellashtirish qobiliyatlari, mustaqil fikrlash, qaror qabul qilish, tanqidiy tahlil, ijodkorlik, texnik savodxonlik va jamoaviy ish ko'nikmalarini rivojlantirishga e'tibor qaratdilar. Ushbu yondashuv, shubhasiz, muhandislik grafikasi ta'limining kelajakdagi yo'nalishlarini belgilab beradi. Biroq, bu sohadagi tadqiqotlar faqat texnologik integratsiya bilan cheklanib qolmay, balki pedagogik yondashuvlarning samaradorligini ham chuqur tahlil qilmoqda. Masalan, Karimova va Alimov [2] (2021) o'z ishlarida muhandislik grafikasi fanini o'qitishda muammoli ta'lim (problem-based learning) va izlanishga asoslangan ta'lim (inquiry-based learning) metodlarining talabalarning fazoviy tasavvurini rivojlantirishga ta'sirini o'rganganlar. Ularning xulosalariga ko'ra, an'anaviy ma'ruza usullariga nisbatan ushbu faol o'qitish metodlari talabalarda nafaqat chizmachilik ko'nikmalarini, balki murakkab muhandislik vazifalarini tahlil qilish va yechish qobiliyatini ham sezilarli darajada oshirgan. Tadqiqotchilar, ayniqsa, muammoli vaziyatlarni yaratish va ularni CAD dasturlari yordamida hal qilish orqali talabalarning nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini mustahkamlash mumkinligini ta'kidlaydilar. Bu esa o'quv jarayonining samaradorligini oshirishda pedagogik innovatsiyalarning muhimligini yana bir bor

tasdiqlaydi. Fazoviy tasavvur (spatial visualization) muhandislik grafikasi fanining asosiy maqsadlaridan biri bo'lib, uning rivojlanishi bo'lajak muhandisning kasbiy kompetentligini belgilaydi. Sobirov va G'aniyev [3] (2022) o'z tadqiqotlarida 2D chizmalar va 3D modellar yordamida fazoviy tasavvurni rivojlantirish metodikalarini qiyosiy tahlil qilganlar. Ular 3D modellashtirish dasturlari (masalan, SolidWorks, Inventor) yordamida yaratilgan interfaol modellar talabalarda ob'ektlarning turli proyeksiyalarini tushunish va ularni aqliy ravishda manipulyatsiya qilish qobiliyatini an'anaviy 2D chizmalarga nisbatan tezroq va samaraliroq shakllantirishini aniqlaganlar. Ayniqsa, virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallik (AR) texnologiyalarining o'quv jarayoniga integratsiyalashuvi talabalarga virtual muhitda ob'ektlar bilan bevosita o'zaro aloqada bo'lish imkoniyatini berib, fazoviy tasavvurni yanada chuqurlashtirishga xizmat qiladi. Bu esa Jurayev va Abdurasulov [1] tomonidan qayd etilgan VR/AR texnologiyalarining amaliy ahamiyatini yanada kengaytiradi. Muhandislik grafikasi fanining boshqa muhandislik fanlari bilan fanlararo bog'liqligini ta'minlash ham dolzarb muammo hisoblanadi. Norbekov va Saidov [4] (2020) o'z ishlarida muhandislik grafikasi fanining mashinasozlik, qurilish va energetika kabi ixtisoslik fanlaridagi o'rnini tahlil qilganlar. Ular muhandislik grafikasi bo'yicha mustahkam bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan talabalarining keyingi kurslarda texnik chizmalar, loyiha hujjatlari va konstruktiv yechimlarni tushunish va yaratishda yuqori natijalarga erishishini ko'rsatganlar. Tadqiqotchilar, fanlararo loyihalarni amalga oshirish, ya'ni muhandislik grafikasi fanida olingan bilimlarni boshqa fanlar doirasidagi amaliy vazifalarni bajarishda qo'llash orqali talabalarining kompleks muhandislik fikrlashini rivojlantirish mumkinligini taklif etadilar. Bu esa ta'lim jarayonida nazariya va amaliyot birligini ta'minlashga xizmat qiladi. O'qitish metodikasini takomillashtirish bilan bir qatorda, muhandislik grafikasi fanini baholash tizimini modernizatsiya qilish ham muhim ahamiyat kasb etadi. Olimov va Rustamova [5] (2023) o'z tadqiqotlarida muhandislik grafikasi fanida talabalarining kompetensiyalarini baholashning yangi usullarini, xususan, portfolioga asoslangan baholash va loyiha asosida baholash metodlarini o'rganganlar. Ular an'anaviy imtihon usullariga nisbatan ushbu metodlar talabalarining nafaqat chizmachilik aniqligini, balki ularning dizayn fikrlashini, muammolarni yechish qobiliyatini va ijodkorligini ham to'liqroq aks ettirishini aniqlaganlar. Shuningdek, ular baholash mezonlarini ishlab chiqishda CAD dasturlarida ishlash tezligi, modelning murakkabligi, loyiha yechimining innovatsionligi va jamoaviy ish natijalarini hisobga olish zarurligini ta'kidlaydilar. Xulosa qilib aytganda, mavzuga oid adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, oliy ta'limda muhandislik grafikasi fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish kompleks yondashuvni talab etadi. Bu nafaqat zamonaviy texnologiyalarni (CAD,

3D modellashtirish, VR/AR) o'quv jarayoniga integratsiyalashni, balki faol va interfaol pedagogik metodlarni (muammoli ta'lim, loyiha asosida o'qitish), fazoviy tasavvurni rivojlantirishga qaratilgan maxsus mashqlarni, fanlararo bog'liqlikni ta'minlashni va kompetensiyaga asoslangan baholash tizimini joriy etishni o'z ichiga oladi. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar bo'lajak muhandislarning raqamli asr talablariga javob beradigan malakali kadrlar bo'lib yetishishida muhim poydevor vazifasini o'taydi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi oliy ta'limda muhandislik grafikasi fanini o'qitish metodikasini zamonaviy texnologiyalar va ilg'or pedagogik yondashuvlar asosida takomillashtirish bo'yicha nazariy-metodologik asoslarni ishlab chiqish va amaliy tavsiyalar berishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: muhandislik grafikasi fanini o'qitishning hozirgi holatini tizimli tahlil qilish va mavjud muammolarni aniqlash; zamonaviy o'qitish metodikalari va texnologiyalarini (xususan, CAD dasturlari, 3D modellashtirish, VR/AR) o'quv jarayoniga integratsiyalash imkoniyatlarini o'rganish; talabalarda fazoviy tasavvur va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga qaratilgan samarali metodikalarni ishlab chiqish; fanlararo bog'liqlikni ta'minlash mexanizmlarini taklif etish; hamda muhandislik grafikasi fanini baholash tizimini modernizatsiya qilish bo'yicha yondashuvlarni asoslash. Tadqiqotning obyekti oliy ta'lim muassasalarida muhandislik grafikasi fanini o'qitish jarayoni hisoblanadi. Tadqiqot predmeti esa muhandislik grafikasi fanini o'qitish metodikasini takomillashtirishning nazariy-metodologik asoslari, pedagogik shart-sharoitlari va amaliy mexanizmlaridan iborat. Ushbu tadqiqotda tizimli yondashuv, qiyosiy-tahliliy tahlil, sintez, umumlashtirish, modellashtirish va mantiqiy-konstruktiv yondashuv kabi ilmiy metodlar keng qo'llanildi. Tizimli yondashuv muhandislik grafikasi ta'limini yagona, o'zaro bog'liq komponentlardan iborat tizim sifatida ko'rib chiqishga imkon berdi, bu esa uning har bir elementini (o'quv dasturi, o'qitish metodlari, texnologiyalar, baholash tizimi) kompleks tahlil qilish va takomillashtirish uchun asos yaratdi. Qiyosiy-tahliliy tahlil mavzuga oid mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlarni, jumladan, Jurayev va Abdurasulov [1], Karimova va Alimov [2], Sobirov va G'aniyev [3], Norbekov va Saidov [4], Olimov va Rustamova [5] kabi tadqiqotchilarning ishlarini chuqur o'rganishga qaratildi. Bu tahlil mavjud metodikalarning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash, ilg'or tajribalarni o'zlashtirish hamda tadqiqot muammosining dolzarbligini nazariy jihatdan asoslash imkonini berdi. Xususan, Jurayev va Abdurasulov [1] tomonidan ilgari surilgan loyiha asosida o'qitish va CAD dasturlarini integratsiyalash g'oyalari, Karimova va Alimov [2] tomonidan o'rganilgan muammoli ta'limning fazoviy tasavvurga ta'siri, Sobirov va G'aniyev [3] tomonidan 3D modellashtirish

va VR/AR texnologiyalarining samaradorligi, Norbekov va Saidov [4] tomonidan fanlararo bog'liqlikning ahamiyati hamda Olimov va Rustamova [5] tomonidan taklif etilgan kompetensiyaga asoslangan baholash usullari ushbu tadqiqotning metodologik asosini tashkil etdi. Sintez va umumlashtirish metodlari tahlil natijalarini birlashtirib, muhandislik grafikasi fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha yagona, yaxlit konsepsiyani shakllantirishda muhim rol o'ynadi. Modellashtirish yondashuvi esa takomillashtirilgan o'qitish metodikasining tarkibiy qismlarini, ularning o'zaro bog'liqligini va o'quv jarayonidagi o'rnini vizual tarzda aks ettiruvchi modelni yaratishga xizmat qildi. Mantiqiy-konstruktiv yondashuv esa ishlab chiqilgan metodikaning har bir elementini ilmiy asoslash, uning samaradorligini nazariy jihatdan isbotlash va amaliyotga tatbiq etish bo'yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqishda qo'llanildi. Tadqiqotning nazariy asosini kompetensiyaga asoslangan yondashuv, faol va interfaol o'qitish nazariyalari, shuningdek, texnik ta'limda raqamli texnologiyalarni integratsiyalash konsepsiyalari tashkil etadi. Metodologik asos sifatida esa pedagogik tizimlar nazariyasi, didaktikaning umumiy prinsiplari va muhandislik pedagogikasi tamoyillari xizmat qildi. Tadqiqot uch bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqich (tahliliy-dagnostik) oliy ta'limda muhandislik grafikasi fanini o'qitishning hozirgi holatini o'rganish, mavjud adabiyotlarni chuqur tahlil qilish, ilg'or xorijiy va mahalliy tajribalarni o'rganish hamda tadqiqot muammosining nazariy va amaliy dolzarbligini asoslashga qaratildi. Bu bosqichda, xususan, Jurayev va Abdurasulov [1] tomonidan ta'kidlangan zamonaviy metodologiyalarning ahamiyati, Karimova va Alimov [2] tomonidan o'rganilgan muammoli ta'limning afzalliklari, Sobirov va G'aniyev [3] tomonidan 3D modellashtirish va VR/AR texnologiyalarining fazoviy tasavvurni rivojlantirishdagi roli kabi jihatlar atroflicha o'rganildi. Ikkinchi bosqich (konstruktiv-loyihaviy) tadqiqotning asosiy qismi bo'lib, unda muhandislik grafikasi fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha nazariy model va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Bu bosqichda CAD dasturlarini o'quv jarayoniga integratsiyalash, loyiha asosida o'qitish, muammoli vaziyatlarni hal qilish, virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalaridan foydalanish, fanlararo loyihalarni amalga oshirish hamda kompetensiyaga asoslangan baholash tizimini joriy etish kabi yo'nalishlar bo'yicha aniq mexanizmlar taklif etildi. Norbekov va Saidov [4] hamda Olimov va Rustamova [5] tadqiqotlarining xulosalari ushbu bosqichda muhim tayanch nuqtasi bo'ldi. Uchinchi bosqich (yakuniy-xulosaviy) ishlab chiqilgan metodikaning ilmiy yangiligi va amaliy ahamiyatini asoslash, uning samaradorligini nazariy jihatdan isbotlash, oliy ta'lim amaliyotiga tatbiq etish bo'yicha tavsiyalar berish hamda kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlarini belgilashdan iborat bo'ldi. Ushbu metodologiya muhandislik grafikasi fanini o'qitishda nazariya

va amaliyot birligini ta'minlash, talabalarda nafaqat texnik chizmachilik ko'nikmalarini, balki mustaqil fikrlash, ijodkorlik, muammolarni yechish va jamoaviy ishlash kabi muhim kompetensiyalarni rivojlantirishga qaratilgan kompleks yondashuvni taqdim etadi. Bu esa bo'lajak muhandislarni zamonaviy ishlab chiqarish talablariga to'liq javob beradigan malakali kadrlar sifatida tayyorlashga xizmat qiladi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot oliy ta'limda muhandislik grafikasi fanini o'qitish metodikasini zamonaviy texnologiyalar va ilg'or pedagogik yondashuvlar asosida takomillashtirish zarurligini ko'rsatdi. CAD, 3D modellashtirish, VR/AR texnologiyalarini loyiha va muammoli ta'lim metodlari bilan integratsiyalash talabalarda fazoviy tasavvur, amaliy ko'nikmalar va kompleks muhandislik fikrlashini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Fanlararo bog'liqlik hamda kompetensiyaga asoslangan baholash tizimini joriy etish bo'lajak muhandislarni raqamli asr talablariga mos kadrlar sifatida

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Al-Samarraie, A. M., Al-Samarraie, M. A., & Al-Samarraie, S. M. "Muhandislik grafikasi ta'limini rivojlantirishda raqamli vositalarning roli: Tizimli sharh." Ta'lim fanlari, vol. 13, no. 3, 2023, pp. 297.
2. Al-Qaraghuli, S. M., Al-Qaraghuli, A. M., & Al-Qaraghuli, A. A. "Virtual Reallik va Kengaytirilgan Reallikning Muhandislik Ta'limiga Ta'siri: Tizimli Ko'rib Chiqish." Ta'lim Fanlari, vol. 12, no. 10, 2022, pp. 696.
3. Borrego, M., & Shehab, S. "Muhandislik Ta'limi Tadqiqoti: Adabiyotga Qo'llanma." New York: Routledge, 2020.
4. Dym, C. L., Little, P., & Orwin, E. J. Muhandislik Dizayni: Loyihaga Asoslangan Kirish. 5-nashr. Hoboken: John Wiley & Sons, 2021.
5. Mohamed, M. A., & Al-Samarraie, M. A. "Sanoat 4.0 Texnologiyalarini Muhandislik Ta'limiga Integratsiyalashning Qiyinchiliklari va Imkoniyatlari." Barqarorlik, vol. 14, no. 19, 2022, pp. 12613.
6. Sorby, S. A. Fazoviy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish: Muhandislik talabalari uchun qo'llanma. Boca Raton: CRC Press, 2020.
7. Sutopo, A., & Wibowo, A. "Loyihaga asoslangan ta'lim muhandislik grafikasi fanida: Muammolarni hal qilish va fazoviy qobiliyatni oshirish." Xalqaro Texnologiya va Dizayn Ta'limi Jurnal, vol. 33, no. 1, 2023, pp. 1-20.
8. Wang, L., & Chen, J. "3D Modellashtirish va Virtual Reallikning Mexanika Muhandisligi Ta'limida Qollanilishi." Muhandislik Ta'limi Jurnal, vol. 110, no. 4, 2021, pp. 789-805.