



O'QUVCHILARDA TEXNIK DETAL VA MOSLAMALARNI QAYTA LOYIHALASH KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH METODIKASI

Jovdatova Nazokat Ulug'bek qizi

Nizomiy nomidagi O'zMPU

Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi ta'lim yo'nalishi

TS/301-guruh talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15575425>

Annotatsiya: Ushbu tezis o'quvchilarda texnik detal va moslamalarni qayta loyihalash ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan pedagogik metodikani yoritadi. Unda metodikaning bosqichlari, pedagogik tamoyillari hamda zamonaviy loyihalash vositalaridan foydalanish asosida o'quvchilarda kreativlik, amaliy ko'nikmalar va tizimli fikrlashni rivojlantirish yo'llari bayon etilgan.

Kalit so'zlar: redesign, kompetensiya, konstruktiv, revers, prototip, kognitiv, ortogonal proyeksiya, kollaborativ, integratsiya, grafika, metod, innovatsion.

Zamonaviy ishlab chiqarishning dinamik talablari va barqaror rivojlanish konsepsiyasining ustuvorligi ta'lim tizimidan yangicha fikrlaydigan, nafaqat texnik bilimlarni o'zlashtirgan, balki ularni amaliyotga tatbiq etish, mavjud texnologiyalarni optimallashtirish va yangi, samarali yechimlar yaratishga qodir mutaxassislarni tayyorlashni taqozo etadi. Bu jarayonda texnik detal va moslamalarni qayta loyihalash (redesign) ko'nikmasi markaziy o'rin tutadi. Ushbu tezis o'quvchilarda, xususan, Pedagogika universitetlarining Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi ta'lim yo'nalishi talabalarida qayta loyihalash kompetensiyalarini shakllantirishga qaratilgan pedagogik metodikaning mazmuni, bosqichlari va uni amalga oshirish tamoyillarini har tomonlama yoritishga bag'ishlanadi. Bu metodika nazariy bilimlarni amaliy loyihalash, ijodiy tafakkur va zamonaviy texnologiyalarni qo'llash bilan uyg'unlashtirish orqali o'quvchilarning kompleks muhandislik va badiiy-konstruktiv qobiliyatlarini rivojlantirishni maqsad qiladi. U o'quvchilarni real hayotiy muammolarga yechim topishga, resurslarni tejashga, estetik jihatdan jozibador va funksional mahsulotlar yaratishga o'rgatib, ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatida muvaffaqiyat qozonishlari uchun mustahkam poydevor yaratadi. Tezisdagi metodikaning har bir bosqichi batafsil bayon etilib, uning samaradorligini oshiruvchi pedagogik yondashuvlar va zaruriy ta'lim sharoitlari ko'rsatiladi.

Metodikaning dolzarbligi va uning asosiy maqsadi: Bugungi kunda texnika va texnologiyalar olamidagi shiddatli o'zgarishlar, sanoat korxonalarining modernizatsiyasi va resurslardan samarali foydalanish zaruriyati ta'lim tizimiga yangi talablarni qo'yimoqda. An'anaviy ta'lim





yondashuvlari ko'pincha faqat nazariy bilimlarni berishga qaratilgan bo'lib, o'quvchilarda real amaliyotda duch kelinadigan kompleks muammolarni yechish va mavjud texnik yechimlarni takomillashtirish ko'nikmalarini yetarli darajada shakllantirmayapti. Bu esa bitiruvchilarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, Pedagogika universitetlarining Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi ta'lim yo'nalishi o'quvchilarini nafaqat chizmachilik qoidalarini bilishga, balki ularni ijodiy loyihalash va mavjud detallarni optimallashtirishga o'rgatish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu yo'nalish bitiruvchilari kelajakda umumta'lim maktablari va litseylarda texnologiya, tasviriy san'at, chizmachilik kabi fanlardan dars berishlari, shu bilan birga, o'z sohalarida amaliy loyihalash ishlarini bajarishlari mumkin. Shu bois, ularda nafaqat ijro etuvchilik, balki yaratuvchilik va takomillashtirish ko'nikmalari ham shakllanishi zarur.

Qayta loyihalash (redesign) deganda, mavjud texnik detal yoki moslamani uning funksional imkoniyatlarini, samaradorligini, ishlamaslik holatiga chidamliligini, xavfsizligini, estetik ko'rinishini yaxshilash, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish, yangi materiallarga moslashtirish yoki unga yangi xususiyatlar qo'shish maqsadida takomillashtirish jarayoni tushuniladi. Bu jarayon ko'pincha revers muhandislik (reverse engineering) bilan chambarchas bog'liq bo'lib, mavjud ob'ektning tuzilishi, ishlash prinsipi va uning kamchiliklarini chuqur tushunishni o'z ichiga oladi. Ushbu metodikaning asosiy maqsadi — o'quvchilarda ana shunday kompleks vazifalarni bajara oladigan, muammolarga ijodiy yechim topa oladigan va zamonaviy loyihalash vositalaridan foydalana oladigan loyihalashtirish kompetensiyalarini shakllantirishdan iborat. Bu metodika o'quvchilarga nafaqat texnik bilimlarni berish, balki ularda tizimli fikrlash, tanqidiy yondashuv, kreativ salohiyat va dizayn estetikasini uyg'unlashtirishga yordam beradi, bu esa ularning kasbiy mahoratini sezilarli darajada oshiradi va ularni kelajakdagi zamonaviy ishlab chiqarish hamda dizayn sohasining talablariga to'liq javob berishga tayyorlaydi.

Metodikaning nazariy asoslari va pedagogik tamoyillari: Taklif etilayotgan metodika bir qancha ilg'or pedagogik va psixologik tamoyillarga asoslanadi. Jumladan, faoliyatli yondashuv uning negizini tashkil etadi, bunda o'quvchilar bilimlarni o'zlashtirishda passiv tinglovchi emas, balki faol ishtirokchi, ijodkor bo'lishadi. Ular o'zlarining shaxsiy tajribalari va amaliy faoliyatlari orqali yangi bilimlarni o'zlashtiradilar. Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim esa har bir o'quvchining individualligini, uning qiziqishlari, qobiliyatlari va imkoniyatlarini hisobga olishni taqozo etadi. Bu ularning shaxsiy rivojlanishiga





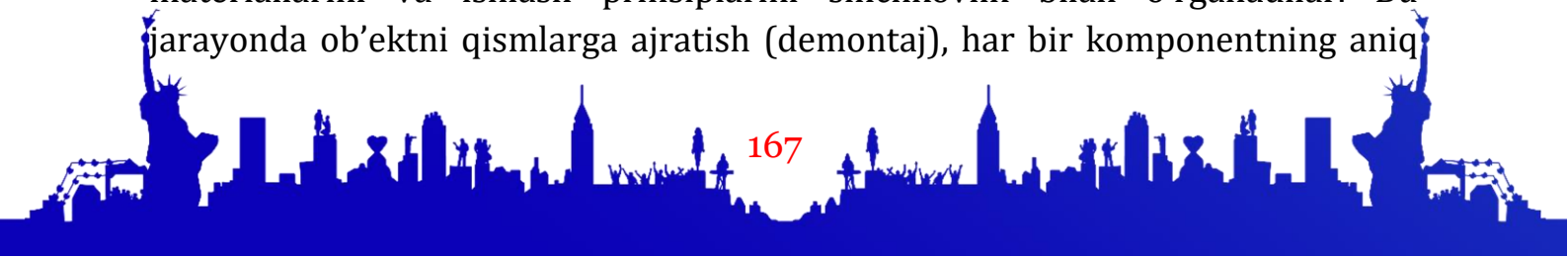
ko'maklashadi. Shuningdek, metodika integrativ yondashuvga tayanadi, ya'ni u turli fanlararo bilimlarni – texnik chizmachilik, materialshunoslik, dizayn, informatika, hatto ergonomika, ekologiya va sotsiologiya elementlarini birlashtiradi. Bu yondashuv o'quvchilarga muammolarni keng ko'lamda ko'rish va ularga kompleks yechimlar topishga o'rgatadi.

Metodika, shuningdek, texnik ijodkorlikni rivojlantirish borasida ishlab chiqilgan nazariyalardan, dizayn-fikrlash (Design Thinking) konsepsiyasining inson-markazli yondashuvidan va loyihali ta'lim (Project-Based Learning) usulining amaliy imkoniyatlaridan keng foydalanadi. Dizayn-fikrlash yondashuvi empatiya (foydalanuvchi ehtiyojlarini chuqur tushunish), muammoni belgilash (aniq va dolzarb muammoga e'tibor qaratish), g'oyalar generatsiyasi (kreativ va innovatsion yechimlarni topish), prototiplash (g'oyalarni moddiy shaklga keltirish) va sinovdan o'tkazish (prototipni real sharoitlarda baholash) kabi bosqichlarni o'z ichiga oladi. Bu metodologiya o'quvchilarga real hayotiy muammolarga yechim topish jarayonini tizimli ravishda tashkil etishni o'rgatadi va ularda kognitiv moslashuvchanlikni, ya'ni turli vaziyatlarga moslasha olish qobiliyatini shakllantiradi.

Loyihali ta'lim (Project-Based Learning) esa o'quvchilarga amaliy loyihalar ustida ishlash orqali nazariy bilimlarni mustahkamlash, konkret ko'nikmalarni shakllantirish va real mahsulot yaratish tajribasini beradi. Bu tamoyillar qayta loyihalash jarayonini o'quvchilar uchun yanada samarali, qiziqarli va motivatsion qilishga xizmat qiladi, chunki ular o'z mehnatlarining yakuniy natijasini ko'ra oladilar va bu natijadan qoniqish hosil qiladilar. Bu pedagogik tamoyillar o'quvchilarning shaxsiy va kasbiy o'sishiga, ularning kelajakdagi muvaffaqiyatlariga xizmat qiladi.

O'qitish metodikasining bosqichlari va mazmuni: Qayta loyihalashga o'rgatish metodikasi quyidagi asosiy bosqichlardan iborat bo'lib, ular izchillik bilan amalga oshirilishi lozim, har bir bosqich o'quvchilarda ma'lum bir kompetensiyani shakllantirishga qaratilgan va o'ziga xos mazmunga ega:

Tahliliy-tadqiqot bosqichi (Revers muhandislik elementlari): Bu bosqich o'quvchilarni mavjud texnik ob'ektni chuqur tahlil qilishga o'rgatadi. Dastlab, o'quvchilarga oddiy mexanik detal yoki moslama – masalan, eshik ilmoqchasi, val, murakkab bolg'a, oddiy klapan, yoki maishiy asbobning mexanik qismi kabi kundalik hayotda duch kelinadigan, aniq muammosi bor ob'ektlar tanlab beriladi. Ular ob'ektning funksiyasini, konstruktiv tuzilishini, ishlatilayotgan materiallarini va ishlash prinsiplarini sinchkovlik bilan o'rganadilar. Bu jarayonda ob'ektni qismlarga ajratish (demontaj), har bir komponentning aniq

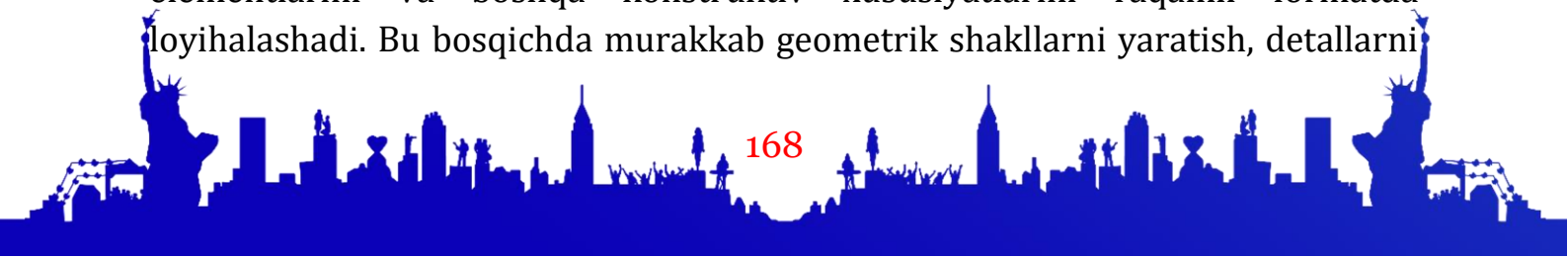




o'lchamlarini o'lchash (shtangensirkul, mikrometr yordamida), qo'lda eskizlar va texnik chizmalar bajarish kabi revers muhandislik amallari qo'llaniladi. Bu bosqichda o'quvchilarda fazoviy tasavvur, texnik chizmachilik ko'nikmalari va analitik fikrlash rivojlanadi, chunki ular ob'ektning har bir qismini tushunishga va butun tizimda o'zaro bog'liqlikni anglashga harakat qiladilar. Eng muhimi, mavjud ob'ektning kamchiliklari aniqlanadi. Bularga ortiqcha vazn, murakkab yig'ish, yuqori ishlab chiqarish tannarxi, past estetik ko'rinish, foydalanuvchi uchun noqulayliklar, materialning eskirishi yoki uning ekologik zararli tomonlari kirishi mumkin. O'quvchilar bu kamchiliklarni tizimli ravishda hujjatlashtirishni o'rganadilar.

G'oyalar generatsiyasi va kontseptual loyihalash bosqichi: Bu bosqichda o'quvchilar aniqlangan muammolarga ijodiy yechim topishga qaratilgan innovatsion g'oyalarni shakllantiradilar. Guruh bo'lib ishlash orqali miya hujumi (Brainstorming), SCAMPER (Substitute, Combine, Adapt, Modify/Magnify, Put to other uses, Eliminate, Reverse/Rearrange) kabi kreativ usullar yordamida barcha mumkin bo'lgan g'oyalar erkin tarzda taklif qilinadi va muhokama etiladi. O'quvchilar Dizayn fikrlash (Design Thinking) yondashuvi asosida loyihani "foydalanuvchi markazli" tamoyilida o'rganadilar, ya'ni mahsulotdan foydalanuvchining ehtiyojlari va muammolari birinchi o'ringa qo'yiladi. Bu bosqichda inson omili, ergonomika, estetik talablar, materiallarning mavjudligi va ishlab chiqarish imkoniyatlari kabi omillar e'tiborga olinadi. Eng yaxshi g'oyalar asosida qo'lda yoki oddiy grafik dasturlarda (masalan, CorelDRAW, Adobe Illustrator, Procreate) kontseptual eskizlar, vizualizatsiyalar va diagrammalar yaratiladi. Bu bosqichda detalning yangi shakli, materiallari, estetik ko'rinishi va ehtimol yangi funksiyalari tasavvur qilinadi. Bu o'quvchilarning badiiy didini, konstruktiv tafakkurini, kreativ salohiyatini va vizual kommunikatsiya ko'nikmalarini uyg'otadi.

Kompyuterda modellashtirish va batafsil loyihalash bosqichi: Ushbu bosqichda o'quvchilarning texnik grafika va zamonaviy dasturiy ta'minot bilan ishlash ko'nikmalari maksimal darajada faollashadi. CAD (Computer-Aided Design) dasturlari, masalan, AutoCAD, SolidWorks, Autodesk Inventor, Fusion 360 kabi professional dasturlarda ishlashni o'rganish va amaliyotda qo'llash muhim ahamiyatga ega. Tanlangan eng maqbul kontseptual dizayn asosida detalning takomillashtirilgan (redesigned) 3D modeli CAD dasturlarida yaratiladi. O'quvchilar detalning aniq o'lchamlarini, geometrik shakllarini, yig'ish elementlarini va boshqa konstruktiv xususiyatlarini raqamli formatda loyihalashadi. Bu bosqichda murakkab geometrik shakllarni yaratish, detallarni





bir-biri bilan to'g'ri joylashtirish, material xususiyatlarini modelga kiritish, hatto kuchlanish tahlili (agar dastur imkon bersa) kabi amallar bajariladi. Yaratilgan 3D model asosida detalning barcha zarur texnik chizmalari (ortogonal proyeksiyalar, kesimlar, o'lchamlar, spetsifikatsiyalar) texnik standartlarga muvofiq tayyorlanadi. Bu bosqichda Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi yo'nalishi talabalarining badiiy estetik bilimlari ham hisobga olinadi, ya'ni ular nafaqat funksional, balki vizual jihatdan ham jozibador bo'lgan dizaynlar yaratishga intiladilar. Bu bosqichda loyihaning ishlab chiqaruvchanligi, montaj qulayligi va iqtisodiy samaradorligi ham hisobga olinadi.

Prototip yaratish va sinovdan o'tkazish bosqichi: Bu bosqich nazariy bilimlarni amaliy natijaga aylantirish va loyiha samaradorligini baholash imkonini beradi. Imkoniyat bo'lsa, 3D printerlar, lazerli kesish dastgohlari yoki an'anaviy ustaxona asboblari yordamida qayta loyihalangan detalning prototipi tayyorlanadi. Ushbu prototipning funksional imkoniyatlari, mustahkamligi, estetikasi va umumiy samaradorligi real sharoitlarga yaqin sinovdan o'tkaziladi. Sinovlar natijasida aniqlangan kamchiliklar bo'yicha fikrlar yig'iladi va guruhlarda muhokama qilinadi. Sinov natijalari asosida dizaynga zarur o'zgartirishlar kiritiladi, bu esa loyihalash siklining takrorlanuvchanligini va doimiy takomillashtirish muhimligini o'rgatadi. Bu bosqichda o'quvchilar loyiha boshqaruvi, muammolarni yechish va qayta aloqa asosida ishlash qobiliyatini amaliyotda mustahkamlaydilar. Shu bilan birga, ular tayyor mahsulotni baholash va uni yanada takomillashtirish bo'yicha tanqidiy ko'nikmalarni egallaydilar. Pedagogik yondashuvlar va o'quv muhitini tashkil etish: Metodikani samarali amalga oshirish uchun bir qator zamonaviy pedagogik yondashuvlar va interaktiv usullar qo'llaniladi. Loyiha usuli (Project-Based Learning) o'quvchilarning real loyihalar ustida ishlashi orqali ularda amaliy ko'nikmalarni va muammolarni yechish qobiliyatini rivojlantiradi. Bu ularni mustaqil izlanishga va ijodiy fikrlashga undaydi, chunki ular o'z loyihalarining yakuniy natijasiga shaxsan javobgar bo'ladilar. Muammoli ta'lim (Problem-Based Learning) esa o'quvchilarga yechimi aniq bo'lmagan texnik muammolar berish orqali ularning mustaqil izlanishiga va tanqidiy fikrlashiga undaydi. Bu o'z navbatida, ularda faol o'rganish va kompleks muammolarni yechish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Kollaborativ o'qitish (Collaborative Learning) yordamida guruhlarda ishlash orqali o'quvchilar bir-birlaridan o'rganishadi, jamoada ishlash ko'nikmalarini shakllantirishadi va fikr almashishadi. Bu ularning muloqot va hamkorlik kompetensiyalarini ham rivojlantiradi. Interfaol darslar loyihalar taqdimoti, muhokamalar, dizayn tanqidlari (design critiques)





kabi mashg'ulotlarni o'tkazishni o'z ichiga oladi, bu esa o'quvchilarda taqdimot va muloqot ko'nikmalarini rivojlantiradi. Shuningdek, muvaffaqiyatli qayta loyihalash loyihalarini tahlil qilish imkonini beruvchi Case Study (Keys-stadi) usuli ham qo'llaniladi, bu esa o'quvchilarga turli stsenariylar bo'yicha tahliliy ko'nikmalarni beradi. O'qituvchi va tengdoshlar tomonidan beriladigan doimiy konstruktiv qayta aloqa (Feedback) esa o'quvchilarning o'z ishlarini doimiy takomillashtirishiga yordam beradi. Metodikaning samarali ishlashi uchun zarur bo'lgan ta'lim sharoitlari va resurslar ham muhimdir. Bunga zamonaviy texnik baza kiradi, ya'ni CAD dasturlari o'rnatilgan kompyuter sinflari, 3D printerlar, skanerlar va mexanik o'lchov asboblari bo'lishi shart. Shuningdek, ishlash uchun materiallar va asbob-uskunalar, ya'ni oddiy texnik detallar, modelash materiallari va qo'l asboblari ham muhimdir. O'qituvchining malakasi ham juda muhimdir, u nafaqat texnik bilimga, balki CAD dasturlari, 3D chop etish texnologiyalari va zamonaviy pedagogik yondashuvlarga ham ega bo'lishi kerak. O'qituvchi bu jarayonda mentor va yo'naltiruvchi sifatida harakat qilishi lozim, o'quvchilarga mustaqil izlanish va ijod qilish uchun sharoit yaratishi zarur. Nihoyat, o'quvchilar uchun loyihalash dasturlaridan foydalanish imkoniyatini beruvchi dasturiy ta'minotga kirish ta'minlanishi kerak. Bu esa ularga nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash imkonini beradi va kelajakdagi kasbiy faoliyatida IT texnologiyalaridan samarali foydalanishga o'rgatadi.

Xulosa qilib aytganda o'quvchilarni texnik detal va moslamalarni qayta loyihalashga o'rgatish metodikasi Pedagogika universitetlari, ayniqsa, Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi ta'lim yo'nalishi uchun strategik ahamiyatga ega. Ushbu metodika o'quvchilarda nafaqat texnik ko'nikmalarni, balki kreativlik, tanqidiy fikrlash, muammolarni yechish, loyiha boshqaruvi va badiiy did kabi universal kompetensiyalarni ham rivojlantiradi. Bu ularni kelajakda muhandislik grafikasi, dizayn va texnologiya sohalarida nafaqat mutaxassis, balki innovatsiyalar yaratuvchi shaxslar sifatida muvaffaqiyatli faoliyat yuritishga tayyorlaydi. Uni ta'lim jarayoniga integratsiya qilish orqali, biz nafaqat malakali muhandis-dizaynerlarni, balki zamonaviy ishlab chiqarish va texnologiya talablariga javob bera oladigan, ijodiy va innovatsion shaxslarni yetishtirishga erisha olamiz..

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. French, T. E., Vierck, C. J., & Foster, R. J. (1993). Engineering Drawing and Graphic Technology (14th ed.). McGraw-Hill Education (ISE Editions).
2. Bertoline, G. R., Wiebe, E. N., Hartman, N. W., Ross, W. A., & Greene, J. P. (2019). Fundamentals of Graphics Communication (8th ed.). McGraw-Hill Education.





3. Giesecke, F. E., Mitchell, A., Spencer, H. C., Hill, I. L., Dygdon, J. T., & Novy, E. W. (2020). Engineering Graphics (8th ed.). Prentice Hall.
4. Madsen, D. A., & Madsen, D. P. (2022). Engineering Drawing & Design (6th ed.). Cengage Learning.
5. Sorby, S. A., & Baartmans, B. J. (2018). Introduction to 3D Spatial Visualization: An Active Approach (3rd ed.). Cengage Learning.
6. Ro'ziyev, E. I., & Ashirboyev, A. O. (2010). Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi. T.:«Fan va texnologiya, 248.
7. Ashirboyev, Azim Ozodovich (2022). Geometrik jismlar va ularning fazoviy holatlarini tariflashda ularning asosiy tayanch manbalarini hisobga olish. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2 (5), 279-289. doi: 10.24412/2181-1784-2022-5-279-289
8. Ashirbaev, A. (2021). Chizmalarga o'lcham qo'yishda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan tipik xatolar va ularning oldini olish omillari. Общество и инновации, 2(3), 7-15.

