Qabul qilindi: 19-oktabr 2026-yil • Ma’qullandi: 26-oktabr 2026-yil • Nashr qilindi: 04-noyabr 2026-yil

RAQAMLI LOYIHA TOPSHIRIQLARI ASOSIDA BO‘LAJAK ELEKTR MUHANDISLARNING KASBIY MUAMMOLARNI HAL ETISH KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH

O‘ktamov Davronjon Odiljon o‘g‘li
Jizzax politexnika instituti mustaqil tadqiqotchisi
uktamovdavronjonjiz@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tezisda texnika oliy ta’lim muassasalarida raqamli loyiha topshiriqlari orqali bo‘lajak elektr muhandislarning kasbiy muammolarni aniqlash, texnik yechimlarni qiyoslash va mustaqil qaror qabul qilish kompetentligini rivojlantirish masalalari yoritiladi. “Elektr mashinalari” va “Qayta tiklanuvchi energiya manbalari” fanlari mazmuniga mos loyiha ssenariysi, elektron portfolio yuritish tartibi hamda jarayon va natijani baholash mezonlari taklif qilinadi. Raqamli ta’lim resurslari loyiha faoliyatining maqsadi emas, balki muhandislik fikrlashini rivojlantiruvchi vosita sifatida asoslanadi.

Kalit so‘zlar: raqamli ta’lim, loyiha metodi, bo‘lajak muhandis, kasbiy kompetentlik, elektr mashinalari, muammoli topshiriq, elektron portfolio, muhandislik qarori, refleksiya, mustaqil ta’lim.

KIRISH

Zamonaviy muhandisdan tayyor formulalarni qo‘llash bilan birga texnik vaziyatni to‘g‘ri talqin qilish, cheklovlarni hisobga olish va bir nechta muqobil yechim ichidan maqbulini tanlash talab etiladi. Elektr energetikasi va elektr mexanikasi yo‘nalishlarida bu ko‘nikmalar uskunaning ish rejimini belgilash, qurilma parametrlarini taqqoslash, energiya sarfini baholash hamda xavfsizlik talablariga rioya etish jarayonida namoyon bo‘ladi. Mazkur faoliyat turlarini faqat nazariy ma’ruza yoki reproduktiv mashqlar yordamida shakllantirish yetarli emas. Ta’lim mazmuni real ishlab chiqarish vazifalariga yaqin bo‘lgan kichik loyihalar va tahliliy topshiriqlar bilan to‘ldirilishi lozim. Raqamli resurslar, elektron

o‘quv materiallari va masofaviy hamkorlik vositalari talabaning mustaqil izlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Biroq platformaga fayl joylash yoki videodars ko‘rishning o‘zi muhandislik kompetentligini kafolatlamaydi. O‘ktamov D.O. tomonidan yoritilgan raqamli ta’limning didaktik shart-sharoitlari o‘quv dasturi, metodik ta’minot, innovatsion usullar va kasbiy motivatsiyani o‘zaro bog‘liq holda ko‘rib chiqishni talab etadi [2; 3]. Shundan kelib chiqib, tezisning maqsadi raqamli loyiha topshiriqlarini mutaxassislik fanlariga singdirishning amaliy metodikasini tavsiflash hamda ularni baholash uchun tushunarli mezonlarni belgilashdan iborat.

LOYIHAVIY O‘QITISHNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

Loyiha metodi talabaning faoliyati aniq amaliy mahsulotga yo‘naltirilishi bilan ajralib turadi. Bu mahsulot elektr yuritma uchun dvigatel tanlash asosnomasi, texnologik jarayonning hisoblash sxemasi, muqobil energiya ta’minoti bo‘yicha texnik taklif yoki uskunadan foydalanish rejimi tahlili bo‘lishi mumkin. Loyiha jarayonida talaba muammoni ifodalaydi, manbalarni izlaydi, zarur ma’lumotlarni saralaydi, hisob-kitoblarni bajaradi, muqobil variantlarni solishtiradi va tanlov sababini dalillaydi. Shu tariqa bilish faoliyati texnik qaror qabul qilish bilan bog‘lanib, alohida fan tushunchalari yagona vazifani hal etishga xizmat qiladi.

Raqamli muhit loyihaning uch jihatini kuchaytirishi mumkin. Birinchidan, elektron kutubxona, standartlashtirilgan texnik pasport va ishlab chiqaruvchi kataloglari kerakli axborotni izlash imkonini kengaytiradi. Ikkinchidan, elektron jadval, grafik qurish va texnik hisoblash vositalari alternativ variantlarni bir xil mezonlar asosida taqqoslashga yordam beradi. Uchinchidan, guruhli muharrir, o‘quv platformasi va elektron portfolio topshiriqning bajarilish tarixini qayd etadi. Biroq manba ishonchliligi tekshirilmasa yoki texnik ma’lumotlarning kelib chiqishi ko‘rsatilmasa, raqamli faollikning pedagogik qiymati pasayadi. Loyiha topshirig‘i talabaning tayyorgarlik darajasiga mos murakkablikda tanlanishi zarur. Boshlang‘ich bosqichda tayyor texnik ma’lumotlardan foydalanib ikkita variant taqqoslanadi; keyingi bosqichda talaba yetishmayotgan parametrni mustaqil aniqlaydi, cheklovlarni qo‘shadi va tavsiya ishlab chiqadi. Murakkab topshiriqlarda esa

energiya tejamkorligi, iqtisodiy maqsadga muvofiqlik va ekspluatatsiya xavfsizligi birgalikda baholanadi. Bunday izchillik muammoni haddan tashqari soddalashtirib yubormasdan, bilimlarni bosqichma-bosqich mustaqil qo‘llashga o‘rgatadi.

RAQAMLI LOYIHA TOPSHIRIQLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI

Loyihani rejalashtirishda avvalo kutiladigan o‘quv natijasi aniq ifodalanadi. Masalan, “talaba berilgan yuklama va ekspluatatsiya sharoitlari uchun elektr dvigatel turini tanlab, uning texnik-iqtisodiy ustunligini asoslay oladi” degan natija kuzatiladigan harakatni bildiradi. So‘ng o‘qituvchi qaysi dalillar ushbu natijani tasdiqlashini — hisoblash jadvali, texnik tushuntirish xati, taqqoslash matriksasi va yakuniy himoya — belgilaydi. Faqat shundan keyin video, elektron qo‘llanma, hisoblash jadvali va hamkorlik platformasi tanlanadi. Mazkur tartib “Teskari dizayn” yondashuviga mos keladi [4].

1-jadval. Raqamli loyiha topshirig‘ining bosqichlari va kutiladigan mahsulotlar

Bosqich	Talabaning asosiy faoliyati	Oraliq mahsulot
Muammo	Texnik vaziyatni, talab va cheklovlarni ajratish	Loyiha pasporti
Izlanish	Katalog, qo‘llanma va elektron resurslarni tahlil qilish	Manbalar va parametrlar jadvali
Hisoblash	Variantlarni hisoblash, chizma va grafiklar tuzish	Taqqoslash matriksasi
Himoya	Tanlangan yechimning texnik afzalligini asoslash	Taqdimot va texnik xulosa
Refleksiya	Xatolar, cheklovlar va takomillashtirish yo‘llarini ko‘rsatish	Elektron portfolio qaydi

Tashkiliy jihatdan besh bosqich maqsadga muvofiq: muammoni qo‘yish, axborot to‘plash, variantlarni hisoblash, yechimni himoya qilish va refleksiya. Har bir bosqichda o‘qituvchining vazifasi turlicha bo‘ladi. Dastlab muammoli vaziyat va mezonlar aniqlashtiriladi; izlanish davrida esa manba tanlash va hisoblashning ishonchliligi bo‘yicha maslahat beriladi. Himoyada tayyor javob emas, qarorning texnik dalillari so‘raladi. Refleksiya bosqichida qanday ma’lumot yetishmagani, qaysi taxmin noto‘g‘ri chiqqani va kelgusida yechimni qanday yaxshilash mumkinligi tahlil qilinadi.

Ushbu bosqichlarning barchasi yagona elektron papka yoki o‘quv platformasida tartib bilan jamlanadi. Natijada o‘qituvchi faqat yakuniy taqdimotni emas, balki texnik yechim qanday shakllanganini ham ko‘rishi mumkin. Jarayonni hujjatlashtirish akademik halollik

nuqtayi nazaridan ham muhim: talaba qaysi ma’lumotni o‘zi hisoblagani, qaysi qiymat katalogdan olingani va qaysi dastur yordamida chizma tayyorlaganini ajratib ko‘rsatadi. Bunda tashqi elektron resursdan foydalanish mustaqil fikrlashning o‘rnini bosmasligi lozim.

“ELEKTR MASHINALARI” FANI MISOLIDA LOYIHA SSENARIYSI

Amaliy qo‘llash uchun “Ishlab chiqarish ventilyatori elektr yuritmasi uchun dvigatel tanlash” mavzusidagi kichik loyiha taklif etiladi. O‘qituvchi talabaga ventilyatorning taxminiy ish rejimi, talab etiladigan quvvat oralig‘i, ish vaqti va foydalanish sharoitini beradi. Talaba bir nechta dvigatelning pasport ma’lumotlarini topadi, nominal quvvat, foydali ish koeffitsiyenti, aylanish chastotasi va ishga tushirish xususiyatlarini taqqoslaydi. Hisoblashga zarur bo‘lgan ayrim boshlang‘ich qiymatlar topshiriq shartida belgilanadi; real korxonaga oid natija sifatida ko‘rsatilmaydi. Bunday vazifa katalog bilan ishlashni, hisoblashni va kasbiy mulohazani birlashtiradi. Loyihaning birinchi qismida elektr yuritmaga qo‘yiladigan funksional talablar yoziladi. Masalan, dvigatelning quvvati texnologik yuklamaga mos bo‘lishi, tanlangan tur ekspluatatsiya sharoitida ishonchli ishlashi va zarur himoya vositalari nazarda tutilishi kerak. Ikkinchi qismda kamida ikkita texnik variant tanlanadi. Talaba nominal ko‘rsatkichlarni bitta jadvalda ifodalaydi, afzallik va cheklovlarni alohida izohlaydi. Muqobil variantlar bir xil sharoitlar bo‘yicha solishtirilmasa, chiqarilgan xulosaning ishonchliligi pasayishi muhokama qilinadi.

Uchinchi qismda elektron jadvaldan foydalanib tanlov mezonlari tartiblashtiriladi. Quvvat zaxirasi, energiya sarfi, texnik xizmat ko‘rsatish qulayligi va xavfsizlik talablariga muvofiqlik alohida baholanadi. Biror variant arzonroq bo‘lishi uning barcha holatlarda maqbul ekanligini anglatmaydi: talabadan ekspluatatsiya muddati, energiya samaradorligi va kutiladigan ish sharoiti bo‘yicha izoh talab qilinadi. Yakuniy qismda tanlangan dvigatel haqidagi qaror bir betlik muhandislik xulosasi hamda jadval va chizmalardan iborat taqdimot bilan himoya qilinadi.

Mazkur loyiha “Qayta tiklanuvchi energiya manbalari” fani bilan ham bog‘lanishi mumkin. Masalan, muayyan iste’molchining elektr ta’minoti uchun quyosh fotoelektr tizimidan foydalanish masalasi qo‘yilib, sutkalik energiya talabi va iste’mol rejimi

taqqoslanadi. Bunda talaba alohida fan bo‘yicha o‘rgangan elektr quvvati, energiya, foydali ish koeffitsiyenti va yuklama tushunchalarini umumiy vazifada qo‘llaydi. Loyiha murakkabligi auditoriyaning tayyorgarligiga moslashtiriladi; amaliy tavsiyalarni real qurilmaga tatbiq etishdan avval tegishli muhandislik tekshiruvi zarurligi tushuntiriladi.

ELEKTRON PORTFOLIO VA FORMATIV BAHOLASH

Elektron portfolio loyiha jarayonida yaratilgan hujjatlarning tartibli jamlanmasi bo‘lib, talabaning faqat yakuniy mahsulotini emas, o‘sish dinamikasini ham kuzatishga xizmat qiladi. Unga muammo tavsifi, boshlang‘ich reja, foydalanilgan manbalar, oraliq hisoblashlar, o‘qituvchi tavsiyalari, tuzatilgan variant va yakuniy xulosa kiritiladi. Masalan, talaba dastlab tanlagan dvigatelning nominal ko‘rsatkichi yuklamaga mos kelmaganini aniqlasa, portfolioda ushbu xato va uning tuzatilish sababini qayd etadi. Bu yozuv texnik xatoni yashirmasdan, undan o‘rganish madaniyatini shakllantiradi. Formatif baholash uchun faqat test bali bilan cheklanib bo‘lmaydi. Muammoni to‘g‘ri ifodalash, axborotni tanqidiy saralash, hisoblashning izchilligi, texnik xulosaning asoslanganligi va guruhdagi hamkorlik alohida kuzatiladi. Mashg‘ulot avvalida mezonlar talabalarga yetkazilsa, ular ishni qanday tashkil etishni yaxshiroq anglaydi. O‘ktamov D.O.ning kasbiy kompetentlikka doir yondashuvlarida motivatsion, kommunikativ, intellektual va axborotlilik ko‘rsatkichlarining ahamiyati ko‘rsatib o‘tilgan [3; 5]. Amaliy baholashda mazkur ko‘rsatkichlar kuzatiladigan harakatlar bilan izohlanishi zarur.

Namuna tariqasida 100 ballik mezonlardan foydalanish mumkin: muammoni tahlil qilish va cheklovlarni aniqlash — 20 ball; ma’lumotlarning ishonchliligi va manbalarni rasmiylashtirish — 15 ball; hisoblash hamda taqqoslashning to‘g‘riligi — 30 ball; muhandislik qarorini asoslash — 25 ball; elektron portfolio va refleksiya — 10 ball. Ushbu taqsimot tayyor tavsiya sifatida beriladi, alohida tajriba natijasi yoki majburiy baholash standarti emas. Pedagog topshiriqning murakkabligi va fan dasturiga ko‘ra mezonlarning vaznini o‘zgartirishi mumkin.

LOYIHA FAOLIYATIDA AXBOROT ISHONCHLILIGI VA XAVFSIZLIK

Talabalar raqamli manbalardan foydalanganda texnik qiymatning kelib chiqishiga

alohida e’tibor qaratishi kerak. Katalogda ko‘rsatilgan nominal quvvat, kuchlanish, aylanish tezligi yoki foydali ish koeffitsiyenti muayyan model va ish sharoitiga tegishli bo‘ladi. Shu sababli turli ishlab chiqaruvchilarning ma’lumotlarini taqqoslashda birliklar bir xilligi, pasportdagi shartlar hamda texnik xususiyatlar izohlanadi. O‘qituvchi topshiriqqa ataylab bir-biriga yaqin, ammo mazmunan farq qiluvchi ikki ko‘rsatkichni kiritib, talabalardan ularni tekshirishni so‘rashi mumkin. Bunday usulda axborotni ko‘chirish emas, uni tahlil qilish malakasi rivojlanadi. Muhandislik loyihasining sifatini aniqlashda qarorning faqat hisobiy qulayligi yetarli emas. Xavfsizlik bo‘yicha xulosa alohida ko‘rsatilishi, qurilmaning mumkin bo‘lgan ish rejimlari va cheklovlari qayd etilishi, mavjud ma’lumotlarning yetarli yoki yetarli emasligi ochiq yozilishi lozim. Masalan, tanlangan elektr mashinasi uchun himoya apparatini aniqlash talab etilsa, kerakli boshlang‘ich ma’lumot berilmagani sababli faqat taxminiy taklif yozilishi mumkin. Talaba noaniqlikni ko‘rsata olishi muammoni tushunganligidan dalolat beradi. Ayniqsa, sinovdan o‘tmagan raqamli hisoblashni tayyor ishlab chiqarish ko‘rsatmasi sifatida qabul qilmaslik mas’uliyatli kasbiy yondashuvni mustahkamlaydi. Guruhli loyiha faoliyatida vazifalarni adolatli taqsimlash ham metodik ahamiyatga ega. Bitta talaba manbalarni yig‘ishi, ikkinchisi hisoblash bilan shug‘ullanishi, uchinchisi chizma va taqdimotni ishlab chiqishi mumkin; biroq yakuniy himoyada barcha ishtirokchilar texnik qarorning mantiqini tushuntirib berishi zarur. Shu maqsadda oraliq muhokama o‘tkazilib, guruh a’zolari bir-birining hisob-kitobini tekshiradi. Yakunda individual refleksiya varag‘ida har bir talaba qanday mustaqil hissa qo‘shgani, qanday yangi bilimni egallagani va kelajakda nimalarni yaxshilashni rejalashtirganini ko‘rsatadi. Loyihaga oid fikr-mulohaza imkon qadar aniq va rivojlantiruvchi bo‘lishi zarur. “Hisoblash xato” degan umumiy izoh o‘rniga qaysi parametr noto‘g‘ri tanlangani, o‘lchov birliklari qayerda almashib ketgani yoki qanday faraz yetarlicha izohlanmagani ko‘rsatiladi. Talaba shu tavsiya asosida tuzatish kiritib, dastlabki va yangilangan variant o‘rtasidagi farqni elektron portfolioda belgilaydi. Bunday qayta ko‘rib chiqish jarayoni loyihani bir martalik topshirishdan uzluksiz o‘rganishga aylantiradi. Shu bilan birga, o‘qituvchi texnik xulosa sifatini baholashda talabalar uchun umumiy baholash mezonlaridan foydalanishi kerak.

XULOSA VA AMALIY TAVSIYALAR

Raqamli loyiha topshiriqlari bo‘lajak elektr muhandislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda nazariy bilim, mustaqil izlanish va amaliy qaror qabul qilishni yagona jarayonga birlashtiradi. Loyiha samarasi qo‘llangan dasturlar soni bilan emas, talabaning texnik muammoni qanchalik asosli yechgani bilan baholanishi kerak. Ayniqsa, vazifa aniq o‘quv natijasiga yo‘naltirilsa, manbalar tanqidiy tahlil qilinsa hamda hisoblash va xulosa o‘rtasidagi bog‘liqlik tekshirilsa, raqamli resurslarning didaktik imkoniyatlaridan maqsadli foydalanish uchun sharoit yuzaga keladi. Amaliyotda mutaxassislik fanlariga kichik loyiha topshiriqlarini muntazam kiritish, ularni bosqichma-bosqich murakkablashtirish, elektron portfolio yuritish va yakuniy himoyani muhandislik dalillariga asoslash tavsiya etiladi. O‘qituvchi har bir loyiha uchun bir xil tushunarli baholash mezonlarini belgilashi, talabaning mustaqil hisoblashiga metodik yordam berishi hamda texnik xavfsizlik talablarini alohida tushuntirishi zarur. Taklif etilgan yondashuv an’anaviy mashg‘ulotlarni inkor etmaydi, balki ma’ruza, amaliy va mustaqil ta’lim o‘rtasidagi izchillikni mustahkamlashga qaratilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni. https://lex.uz/docs/4545884

2. O‘ktamov D.O. Bo‘lajak muhandislarni tayyorlashda raqamli texnologiyalardan foydalanishning didaktik shart-sharoitlari // Ilm-fan va texnologiyalar. – 2026. – № 1. – B. 28–39.

3. O‘ktamov D.O. Bo‘lajak muhandislarni tayyorlashda raqamli texnologiyalardan foydalanishning metodik tizimi // O‘zbekistonda professional ta’lim. – 2023. – № 4. – B. 52–58.

4. O‘ktamov D.O. Zamonaviy raqamli texnologiyalar bo‘lajak muhandislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash vositasi sifatida // Pedagogik mahorat. – 2026. – № 1. – B. 245–252.

5. O‘ktamov D.O. Bo‘lajak muhandislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda raqamli

texnologiyalarning o‘rni va ahamiyati // Muallim va uzluksiz ta’lim. – 2024. – № 2/2. – B. 131–136.

6. O‘ktamov D.O. Theoretical foundations of the use of digital technologies in the training of future engineers // International Journal of Advance Scientific Research. – 2023. – Vol. 3, Iss. 10. – P. 161–164.

