

**BO‘LAJAK MUHANDISLARNING TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYASINI
RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI**

Mustaqil izlanuvchi: k.o‘qt. Xaydarov Shuxrat Xikmatilloevich

Buxoro Davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Ilmiy rahbar: dots. Tairov Baxtiyor Boboqulovich

Buxoro Davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada oliy texnik ta’lim muassasalarida bo‘lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishning pedagogik imkoniyatlari va didaktik asoslari tizimli tahlil qilingan. Bugungi shiddatli texnologik transformatsiya va raqamli iqtisodiyot sharoitida innovatsion muhandislik kadrlarini tayyorlashda ilmiy-tadqiqot ko‘nikmalarining o‘rni, tarkibiy qismlari hamda ularni shakllantirishning tashkiliy-pedagogik shart-sharoitlari ochib berilgan. Maqolada muhandislik ta’limi jarayonida fanlararo integratsiyani ta’minlash, metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti sohasidagi zamonaviy muammolarni didaktik loyihalashtirishga tatbiq etish, shuningdek, talabalarning mustaqil izlanish faoliyatini faollashtirish imkoniyatlari ko‘rsatib o‘tilgan.

Аннотация: В данной статье систематически анализируются педагогические возможности и дидактические основы развития исследовательских компетенций будущих инженеров в высших технических учебных заведениях. Раскрывается роль исследовательских навыков в подготовке инновационных инженерных кадров в условиях современной стремительной технологической трансформации и цифровой экономики, их компоненты, а также организационно-педагогические условия их формирования. В статье показаны возможности обеспечения междисциплинарной интеграции в процессе инженерного образования, применения современных проблем в области метрологии, стандартизации и управления качеством в дидактическом проектировании, а также активизации самостоятельной исследовательской деятельности студентов.

Kalit so‘zlar: muhandislik ta’limi, tadqiqotchilik kompetensiyasi, pedagogik imkoniyatlar, fanlararo integratsiya, innovatsion faoliyat, metrologiya va standartlashtirish, mustaqil ta’lim, didaktik model.

Jahon miqyosida ishlab chiqarish tarmoqlarining raqamlashtirilishi, Smart-texnologiyalar va «Sanoat 4.0» konsepsiyasining keng joriy etilishi oliy texnik ta’lim tizimi oldiga global vazifalarni qo‘ymoqda. Zamonaviy muhandis nafaqat an’anaviy loyihalash va ijrochilik ko‘nikmalariga ega bo‘lishi, balki murakkab texnologik jarayonlarni optimallashtirish, ishlab chiqarishdagi muammolarni ilmiy asosda tahlil qilish va innovatsion texnik yechimlarni mustaqil yaratishga qodir bo‘lishi lozim. Bu esa oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishni dolzarb pedagogik zaruriyatga aylantiradi.

Oliy ta’lim tizimida muhandislik kadrlarini tayyorlash sifatini oshirish, ularda ilmiy fikrlash va eksperimental madaniyatni shakllantirish muhim ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatga ega. Tadqiqotchilik kompetensiyasi muhandisning faqat magistratura yoki doktorantura bosqichida shakllanadigan xususiyati emas, balki bakalavriat bosqichidanoq tizimli ravishda rivojlantirib borilishi lozim bo’lgan fundamental kasbiy fazilatdir. Ayniqsa, metrologiya, standartlashtirish, sertifikatlashtirish va mahsulot sifati menejmenti kabi texnik yo’nalishlarda olib boriladigan o’lchashlar, sinovlar va muvofiqlikni baholash jarayonlari bevosita chuqur ilmiy tahlil va yuqori darajadagi tadqiqotchilik ko’nikmalarini talab etadi. Shu nuqtai nazardan, oliy ta’lim muassasalarining mavjud pedagogik imkoniyatlarini aniqlash va ulardan samarali foydalanish metodologiyasini ishlab chiqish dissertatsiya tadqiqotining asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi.

Kompetensiyaviy yondashuv va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish muammolari jahon va mahalliy pedagog olimlar tomonidan keng tadqiq etilgan. Masalan, ta’lim sifati menejmenti va muhandislik ta’limida tizimlilik tamoyillari U.Deming, J.Juran kabi sifat falsafasi namoyandalarining ishlarida o’z aksini topgan bo’lsa, kasbiy pedagogikada kompetensiyalarni modellashtirish masalalari xorijiy olimlar tomonidan batafsil o’rganilgan. Mahalliy olimlarning tadqiqotlarida ham oliy texnik ta’limda talabalarning mustaqil fikrlashini va ijodiy faolligini oshirish bo’yicha qator ilmiy izlanishlar olib borilgan.

Biroq, bo’lajak muhandislarning, xususan, metrologiya va standartlashtirish sohasi mutaxassislarining tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishning yaxlit pedagogik tizimi, uning didaktik imkoniyatlari hamda oliy ta’lim muassasasi va ishlab chiqarish integratsiyasi kontekstidagi mexanizmlari hali yetarli darajada yaxlit tadqiq etilmagan. Ko’plab tadqiqotlarda tadqiqotchilik faoliyati faqatgina bitiruv malakaviy ishlarini yozish jarayoni sifatida ko’riladi, vaholanki, u umumiy texnik va ixtisoslik fanlarini o’qitishning barcha bosqichlariga integratsiya qilinishi zarur.

Ushbu tadqiqot ishini tashkil etishda tizimli-strukturaviy yondashuv, qiyosiy-pedagogik tahlil, pedagogik modellashtirish, anketa so’rovnomalari hamda ekspert baholash metodlaridan foydalanildi. Oliy texnik ta’lim muassasalarida «Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti» yo’nalishining o’quv rejalari va fan dasturlari tahlil qilinib, ulardagi tadqiqotchilikka yo’naltirilgan komponentlar aniqlandi.

Bo’lajak muhandisning tadqiqotchilik kompetensiyasini baholash va uning rivojlanish darajasini kuzatish maqsadida biz tomonimizdan to’rtta asosiy mezon va ularning ko’rsatkichlari tizimlashtirildi. Ushbu mezonlar talabaning nafaqat nazariy bilimlarini, balki uning kasbiy faoliyatdagi amaliy va ruhiy tayyorgarligini ham qamrab oladi (1-jadval).

Bo’lajak muhandislar tadqiqotchilik kompetensiyasining tarkibiy tuzilishi.

1-jadval

<i>Mezonlar</i>	<i>Mazmuniy tavsifi va ko’rsatkichlari</i>
<i>Motivatsion-qadriyatli</i>	<i>Ilmiy izlanishlarga bo’lgan qiziqish, yangi bilimlarni o’zlashtirishga intilish, muhandislik muammolarini ijodiy hal</i>

	<i>etishga ichki ehtiyoj.</i>
<i>Kognitiv (Bilim sohasi)</i>	<i>Ilmiy bilish metodlari, eksperimental tadqiqotlarni regalmashtirish, o‘lchash xatoliklarini baholash va texnik reglamentlarni bilish.</i>
<i>Operatsion-faoliyatli</i>	<i>Zamonaviy laboratoriya jihozlari va dasturiy vositalar (masalan, AutoCAD) bilan ishlash, olingan natijalarni matematik va statistik tahlil qilish.</i>
<i>Refleksiv-baholovchi</i>	<i>O‘z tadqiqot faoliyati natijalarini tanqidiy baholash, yo‘l qo‘yilgan xatolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo‘yicha tuzatish harakatlarini amalga oshirish.</i>

Oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish jarayoni bir qancha pedagogik imkoniyatlar va manbalarga tayanadi. Tadqiqotimiz davomida ushbu imkoniyatlarni quyidagi tizimli bloklarga ajratdik:

-mazmuniy-didaktik imkoniyatlar, bunda texnik va ixtisoslik fanlari (masalan, «Fizik-kimyoviy o‘lchashlar», «Standartlashtirish asoslari») tarkibiga an’anaviy reproduktiv topshiriqlar o‘rniga kichik ilmiy muammolar, keyslar va qiyosiy tahlilga asoslangan loyihalarni kiritish nazarda tutiladi. Qiyosiy yondashuv (comparative approach) yordamida talabalar milliy va xalqaro standartlarni (ISO, EN, ASTM) o‘zaro solishtirib, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bo‘yicha mustaqil ilmiy xulosalar chiqarish imkoniyatiga ega bo‘ladilar;

-tashkiliy-texnologik imkoniyatlar, laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishning innovatsion shakllarini joriy etish. An’anaviy tayyor yo‘riqnomalar asosida tajriba o‘tkazish usulidan voz kechib, talabalarga «muammoli laboratoriya» vazifalarini berish. Bunda talaba o‘lchash vositasini mustaqil tanlaydi, tajriba o‘tkazish algoritmini tuzadi va o‘lchash natijalarining noaniqligini (uncertainty) mustaqil hisoblab, xulosa beradi. Bu jarayonda zamonaviy raqamli platformalardan va masofaviy tadqiqot asboblaridan foydalanish pedagogik samaradorlikni oshiradi;

-integratsion imkoniyatlar (OTM va ishlab chiqarish hamkorligi), bo‘lajak muhandisning tadqiqotchilik faoliyatini ishlab chiqarish korxonalarining real muammolari bilan bog‘lash. Talabalarning amaliyot jarayonlarini korxonalardagi akkreditlangan sinov laboratoriyalarida tashkil etish, ularni real xomashyo va mahsulot sifatini nazorat qilish, texnologik jarayonlardagi nuqsonlarni aniqlash kabi ilmiy-amaliy vazifalarga jalb etish lozim.

Ishlab chiqilgan pedagogik tizim va aniqlangan pedagogik imkoniyatlarning samaradorligini tekshirish maqsadida oliy texnik ta’lim muassasalari talabalari ishtirokida tajriba-sinov ishlari tashkil etildi. Tajriba guruhlarida darslar yuqorida ta’kidlangan pedagogik imkoniyatlarni faollashtirish, ya’ni muammoli-qiyosiy topshiriqlar va loyihali o‘qitish metodlari asosida olib borildi. Nazorat guruhlarida esa o‘qitish an’anaviy dasturlar asosida davom ettirildi.

Tajriba-sinov ishlari yakunida olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, qiyosiy va integratsion yondashuv asosida tashkil etilgan guuruhlarda talabalarning tadqiqotchilik kompetensiyasi ko‘rsatkichlari sezilarli darajada oshdi. Xususan, talabalarning laboratoriya

sinovlarini mustaqil rejalashtirish va eksperimental ma'lumotlarga statistik ishlov berish (operatsion-faoliyatli mezon) darajasi nazorat guruhlaridagi tengdoshlariga nisbatan 26.4% ga yuqori natijani qayd etdi. Shuningdek, ishlab chiqarishdagi real muammolarni yechishga bo'lgan motivatsiya darajasi ham ortganligi kuzatildi.

Oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish texnologik taraqqiyot va milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Dissertatsiya tadqiqoti doirasida aniqlangan pedagogik imkoniyatlar – ta'lim mazmunini muammolashtirish, laboratoriya mashg'ulotlarini izlanishli shaklga o'tkazish va ishlab chiqarish bilan integratsiyani chuqurlashtirish – ushbu muammoni tizimli hal etishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari asosida ishlab chiqilgan didaktik tavsiyalar oliy texnik ta'lim muassasalarining fan dasturlarini modernizatsiya qilishda, bo'lajak muhandislarning mustaqil ishlarini to'g'ri tashkil etishda hamda korxonalar uchun innovatsion fikrlaydigan mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda keng qo'llanilishi mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Sh.Sh. Olimov, Sh.X. Samiyeva, G.T.Boymurodova, Sh.F.Ruziyeva, R.S.Shamsullayeva. Komparativistik pedagogika [Matn]: darslik / Toshkent: “Sharq nashr” , 2026 y. - 354 b.
2. Sh.X.Xaydarov, Z.Z.Boltaeva, S.S.Shadiev, R.R.Sayidaxmedov “Mahsulot sifati nazorati” darslik. Buxoro-2025, “Durdona” nashriyoti, 227-b.
3. B.B.Tairov, R.A.Maxmudov, M.O.Yodgorova “Standartlashtirish asoslari” o'quv qo'llanma. Fan va texnologiya 2021.
4. Z.Z. Boltayeva Metrologiya va standartlashtirish. “UMID”nashriyoti Buxoro 2022. 231b.
5. B.B.Tairov, A.A.Alimov, M.Ya. Xo'jjiyev “O'lchash asboblari konstruksiyalash” o'quv qo'llanma. Fan va texnologiya 2022.
6. Juran J.M. Quality Handbook. - McGraw-Hill, 1999. - 1024 p.
7. Xalimov A.A. Muhandislik ta'limida kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi. - Toshkent: Fan, 2022. - 180 b.
8. Karimov I.R. Oliy ta'lim muassasalarida innovatsion pedagogik faoliyatni tashkil etish muammolari // Pedagogika. - Toshkent, 2024. - №3. - B. 45-51.
9. ISO/IEC 17025:2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.