

**NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI DSc 03/30.12.2019.Ped.34.01 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI

BIJANOV ALIBI KDIRBAYEVICH

**TEXNIKAVIY OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA SIMULYATSION
YONDASHUV ASOSIDA TALABALARNING KASBIY
KOMPETENTLIGINI TAKOMILLASHTIRISH
(“Elektr ta'minoti asoslari” fani misolida)**

13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (texnika)

**PEDAGOGIKA FANLARI bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Nukus – 2023

**Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
педагогическим наукам**

**Contents of the dissertation abstract of the doctor of philosophy (PhD) on
pedagogical sciences**

Bijanov Alibi Kdirbayevich

Texnikaviy oliy ta’lim muassasalarida simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirish (“Elektr ta’minoti asoslari” fani misolida)..... 3

Бижанов Алиби Кдырбаевич

Совершенствование профессиональной компетентности студентов в технических высших образовательных учреждениях на основе симуляционного подхода (на примере предмета «Основы электроснабжения»)..... 23

Bijanov Alibi Kdirbayevich

Improving the professional competence of students in technical higher education institutions based on a simulation approach (on the example of the subject “Fundamentals of power supply”)..... 45

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 49

**NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI DSc 03/30.12.2019.Ped.34.01 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI

BIJANOV ALIBI KDIRBAYEVICH

**TEXNIKAVIY OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA SIMULYATSION
YONDASHUV ASOSIDA TALABALARNING KASBIY
KOMPETENTLIGINI TAKOMILLASHTIRISH
(“Elektr ta'minoti asoslari” fani misolida)**

13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (texnika)

**PEDAGOGIKA FANLARI bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Nukus – 2023

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PHD/Ped4091 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Qoraqalpoq davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.ndpi.uz) hamda "ZiyoNet" ta'lim portalida (www.ziynet.uz) manzillariga joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Raxmonov Ikromjon Usmonovich
texnika fanlari doktori, dotsent

Rasmiy opponenlar:

Karlibayeva Guljaxan Yermekbayevna
pedagogika fanlari doktori, professor

Oteniyazov Rashid Idrisovich
texnika fanlari doktor, dotsent

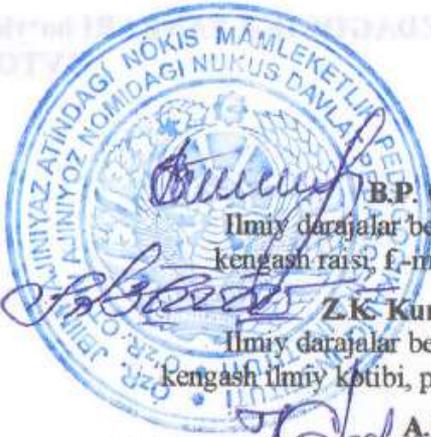
Yetakchi tashkilot:

Qarshi davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Nukus davlat pedagogika instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/30.12.2019.ped.34.01 raqamli ilmiy kengashning 2023 yil « 15 » IX soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 230105, Nukus shahri, P.Seytov ko'chasi raqamsiz uy.) Tel.: (99861) 229-40-75; faks: (99861) 229-40-75; e-mail: nkspi_info@edu.uz.

Dissertatsiya bilan Nukus davlat pedagogika institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin. (61 raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 230105, Nukus shahri, P.Seytov ko'chasi raqamsiz uy. Tel.: (99861) 229-40-75; faks: (99861) 229-40-75;

Dissertatsiya avtoreferati 2023 yil « 30 » VIII da tarqatildi.
(2023 yil « 30 » VIII dagi 61 - raqamli reestr bayonnomasi).


B.P. Otemuratov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, f.-m.f.d., dotsent
Z.K. Kurbaniyazova
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, p.f.d., dotsent
A.B. Kamalov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi Ilmiy seminar raisi, f.-m.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonning oliy ta'lim muassasalarida simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish jarayonini takomillashtirishning kreativ ta'lim texnologiyalari amaliyotga tatbiq etilmoqda. Xalqaro tashkilotlar va rivojlangan davlatlar tomonidan qabul qilingan 2030 yilgacha yangi ta'lim kontseptsiyasida "Ta'lim – taraqqiyotning asosiy harakatlantiruvchi kuchi va barqaror rivojlanish maqsadlariga yetkazuvchi muhim faoliyat" sifatida e'tirof etilgan¹. Mazkur jarayonlar bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarida, xususan, texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayonini tashkil etishda, mutaxassislik fanlarini o'qitishda ularning xususiyatidan kelib chiqqan holda zamonaviy va ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan birga raqamli texnologiyalarni joriy etish hamda axborot-texnik ta'minotni takomillashtirish asosida nazariy va amaliy bilimlar integratsiyasini ta'minlashning dolzarbligini namoyon etmoqda.

Dunyoda texnik yo'nalishdagi oliy ta'lim muassasalar amaliyotida talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish jarayonida simulyatsion o'qitish (Simulation-based learning), debriefing asosida stresslarni boshqarish (Critical Incident Stress Debriefing), yangi virtual avlod (Virtual reality) va kengaytirilgan reallik (Augmented reality) kabi ilg'or dasturiy va texnik vositalardan keng foydalanish, ularni amaliyotiga joriy etishning samaradorligini va natijadorligini asoslashga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Respublikamizda iqtisodiyot tarmoqlari kesimida energiya sig'imdorligini 2030 yilga qadar bir yarim barobarga kamaytirish maqsadida yangi texnologik yechimlarni yaratish va takomillashtirish hamda joriy etishga doir keng ko'lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida "Iqtisodiyotni elektr energiyasi bilan uzluksiz ta'minlash hamda "Yashil iqtisodiyot" texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish, iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20% ga oshirish" bo'yicha vazifalari belgilangan. Ushbu strategiyadagi vazifalarni amalga oshirishda, aynan, oliy ta'lim muassasalarida, zamonaviy universitetlar tajribasi asosida ta'limning sifatini oshirish, o'quv-texnik va laboratoriya jihozlari bilan ta'minlash, o'quv dasturlari va elektron ta'lim resurslarini jahon standartlari asosida yangilash, o'quv jarayonini avtomatlashtirish kabi ishlarga alohida e'tibor qaratildi. Ta'lim sohasida amalga oshirilgan keng qamrovli islohatlar natijasida, jumladan, texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida "Elektr ta'minoti asoslari" fanini zamon talablariga mos jihozlar va ilg'or usullar asosida o'qitish imkoniyatlari yaratildi. Shular bilan bir qatorda, "Elektr ta'minoti asoslari" fanini ishlab chiqarish bilan o'zaro aloqasini ta'minlash va uni yanada chuqurroq o'rganishni jadallashtirish zarurati ko'zga tashlanmoqda. Bu borada aniq belgilangan chora-tadbirlar va vazifalar asosida ta'lim sifat ko'rsatkichining tub negizidan oshirilishi

¹ Incheon declaration / Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all (World Education Forum, 19-22 may 2015, Incheon, Republic of Korea).

muhim va ahamiyatlidir. Shuningdek, muhandislik sohasiga talab ortib borayotgan bugungi davrda mazkur sohaning mutaxassislik fanlarini o'qitishda yangi yondashuvlarni yaratish, talabalarning soha sirlarini mukammal o'rganishida fanlarning amaliy ahamiyatini oshirish o'z navbatida ularning kasbiy kompetentligini shakllantirishga xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-son "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmonlari, 2012-yil 21-martdagi PQ-1730-son "Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada joriy etish va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Dissertatsiya tadqiqoti respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining I. "Axborotlashgan jamiyat va demokratik davlatni ijtimoiy, huquqiy, iqtisodiy, madaniy, ma'naviy-ma'rifiy rivojlantirishda innovatsion g'oyalar tizimini shakllantirish va ularni amalga oshirish yo'llari" ustuvor yo'nalishga mos keladi.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Respublikamizda o'qitish jarayonini takomillashtirish bilan bog'liq ilmiy, metodologik va didaktik jihatlar, shu jumladan talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish masalalari H.O.Jo'raev, G.E.Karlibaeva, M.T.Mirsolieva, N.A.Muslimov, N.T.Orinbetov, M.A.Oripov, R.B.Tursunov singari olimlar tomonidan tadqiq etilgan. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan va simulyatsion yondashuv asosida o'qitishning ilmiy, nazariy va metodik asoslari A.A.Abduqodirov, B.S.Abdullaeva, M.X.Allamberganova, A.R.Aripdjanova, U.SH.Begimqulov, S.M.Jumaboev, F.M.Zakirova, N.A.Kayumova, M.X.Lutfillaev, B.B.Muminov, B.M.Suropov, N.I.Taylakov, O.X.To'raqulov, M.R.Fayzieva, K.M.Xalikov, V.S.Xamidov kabi olimlarning ilmiy-tadqiqot ishlarida o'z aksini topgan.

Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi (MDH) mamlakatlari olimlaridan L.P.Alekseeva, E.F.Zeer, I.A.Zimnyaya, A.K.Markova, O.F.Piralova, Yu.G.Tatur, A.V.Xutorskiylar tomonidan kasbiy kompetentlik muammolari o'rganilgan bo'lsa, V.P.Bespalko, V.I.Blinov, N.V.Bordovskaya, V.G.Budanov, Yu.V.Vaynshteyn, N.I.Gelashvili, B.S.Gershunskiy, S.M.Komarova, A.M.Novikov, A.M.Sanko, A.A.Strokovlarning ilmiy ishlarida ta'lim tizimida kasbiy kompetentlikni shakllantirishda simulyatsion yondashuv asosida o'qitish tahlil etilgan.

Xorijlik olimlardan Terrence Hoffman, D.Hooshyar ilmiy ishlarida ta'lim tizimidagi kompetentlik, shu jumladan, talabalarning kasbiy kompetentligini

takomillashtirish, Alejandra J. Magana, Angela B. Shiflet va George W. Shiflet, N.Rutten, A.Maria, Madhu Asundilar ilmiy ishlarida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishda asosan simulyatsion yondashuv asosida o'qitishning imkoniyatlari tadqiq etilgan.

Biroq yuqorida keltirilgan bir qator muvaffaqiyatlarga qaramasdan, texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida ta'lim yo'nalishlari hususiyatidan kelib chiqib, talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishda zamonaviy simulyatsion va dasturiy ta'minot vositalaridan foydalanish, inson hayoti va faoliyatiga xavf soluvchi jarayonlarni simulyatsion modellashtirish asosida talabalarning mazkur jarayonlar bilan bog'liq ko'nikmalarni oshirish, o'quv jarayonini shakl va mazmun jihatdan boyitish, axborot ta'lim resurslarini va qulay interfeysga ega bo'lgan veb sahifalarni yaratish va ularni o'quv jarayonida qo'llash orqali talabalarning mutaxassislikga oid kompetentliklarini takomillashtirish bilan bog'liq ilmiy muammolar yetarli darajada o'rganilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Qoraqalpoq davlat universitetining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining "Energetika sistemalarining optimal holatlari, o'tish jarayonlari va sifatini hisoblash, tahlil qilish va ularni avtomatlashtirilgan boshqarishning zamonaviy usullarini ishlab chiqish" hamda Toshkent davlat texnika universitetining IOT-2021-23-"Sanoat korxonalarining energiya iste'moli monitoringi uchun avtomatlashtirilgan dasturiy mahsulot yaratish" mavzulari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishga oid taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida "Elektr ta'minoti asoslari" fanini nazariya bilan amaliyotni uyg'unlashtirgan holda simulyatsion yondashuv asosida o'qitishning pedagogik va texnik imkoniyatlarini tahlil qilish;

talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish modelini ta'lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali simulyatsion yondashuv asosida takomillashtirish;

texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida "Elektr ta'minoti asoslari" fani mazmunini raqamlashtirilgan ta'lim muhiti asosida tarkiblashtirish va simulyatsion dasturiy ta'minotlardan foydalanishga qo'yiladigan didaktik talablarini aniqlashtirish;

"Elektr ta'minoti asoslari" fanini o'qitishni simulyatsion yondashuv asosida takomillashtirishga qaratilgan simulyatsion dasturiy ta'minot ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish.

Tadqiqotning obyekti texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirish jarayoni bo'lib, tajriba-sinov ishlariga Toshkent davlat texnika universiteti, Farg'ona politexnika instituti va Qoraqalpoq davlat universitetining jami 240 nafar talabalari jalb etildi.

Tadqiqotning predmetini texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini "Elektr ta'minoti asoslari" fani misolida takomillashtirish mazmuni, shakllari, vositalari tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotda nazariy (tahliliy-statistik, qiyosiy-taqqoslash), diagnostik (suhbat, so'rovnoma, kuzatish, tasniflash), pedagogik tajriba-sinov (ma'lumotlarni matematik-statistik tahlil qilish, natijalarni diagramma, grafik, jadval va rasmlarda tasvirlash) kabi usullardan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirish imkoniyatlari texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida "Elektr ta'minoti asoslari" fanining nazariyasi va amaliyotini texnik jarayonlar bilan o'zaro integratsiyalash orqali o'qitish samaradorligini oshirish tamoyillariga (tajriba, sifat, teskari aloqa, individual muloqat) ustuvorlik berish asosida aniqlashtirilgan;

bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetentligini takomillashtirish mazmuni "Talaba = ta'lim + simulyatsion muhit + ishlab chiqarish"ning uzviyligini ta'miynlashga yo'naltirilgan amaliy mashg'ulotlarda nostandart va murakkab texnologik vaziyatlarni yaratish asosida muhandislik jarayonlarni immersiv sezishga doir simulyativ ta'limning an'anaviy ta'lim bilan identivligini ta'miynlash orqali takomillashtirilgan;

texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida talabalarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishning didaktik modeli tarkiviy, tashkiliy va tashxis komponentlarining yaxlitligini ta'miynlashga yo'naltirilgan "Elektr ta'minoti asoslari" fanining o'quv materillarini simulyatsion taqdim etishga doir amaliy va virtual simulyatsion laboratoriya mashg'ulotlari hamda mustaqil ishlarni uyg'unlashtirish orqali takomillashtirilgan;

muhandislik bilimlarning fundamentalligi tamoyiliga ustuvorlik berish asosida "Elektr ta'minoti asoslari" fanini o'qitish metodikasi virtual simulyatsion laboratoriya ishlab chiqish, uni veb tizim ko'rinishida faollashtirish, o'quv kontentlarini takibiy boyitish va o'qitishning integrativ tizimlarini texnik ta'lim jarayonlariga qo'llashning dasturiy algoritmini yaratish orqali mobil gadjet va kompyuterlarga moslashtirilgan holda takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

dasturiy elektron paketlarni foydalangan holda "Elektr ta'minoti asoslari" faniga oid laboratoriya ishlaridagi jarayon va hodisalarni to'liq ko'rsatib bera oladigan, simulyator yordamida o'qitishni tashkillashtirish asosida dasturiy ta'minot yaratilgan;

"O'quv simulyatori yordamida "Elektr ta'minoti asoslari" fanidan talabalar bilimini baholash va o'zlashtirish ko'rsatkichini hisoblash dasturi" yaratilgan (O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligining 2022-yil 16-iyulda ro'yxatdan o'tkazilgan DGU 17645 - raqamli guvohnomasi);

"Elektr ta'minoti asoslari" fanini o'quv simulyatori yordamida o'qitishda tajribaviy natijalarni hisoblash dasturi yaratilgan (O'zbekiston Respublikasi Adliya

vazirligining 2022-yil 16-iyulda ro'yxatdan o'tkazilgan DGU 17646 - raqamli guvohnomasi);

““Elektr ta'minoti asoslari” fani bo'yicha virtual laboratoriya ma'lumotlar bazasi” yaratilgan (O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligining 2022-yil 16-dekabrda ro'yxatdan o'tkazilgan BGU 00858 - raqamli guvohnomasi);

“Sanoat korxonalarining elektr yuklamalarini tadqiq qilish virtual laboratoriyasi ma'lumotlar bazasi” (O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligining 2022-yil 16-dekabrda ro'yxatdan o'tkazilgan BGU 00859 - raqamli guvohnomasi) yaratilgan va o'quv jarayoniga tatbiq etilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi qo'llanilgan yondashuv va usullar ilmiy-metodik jihatdan asoslanganligi, nazariy ma'lumotlarning rasmiy manbalardan olinganligi, keltirilgan tahlillar, tajriba-sinov ishlari samaradorligi darajasi matematik-statistik metodlar vositasida aniqlanganligi, xulosa, taklif va tavsiyalarning amaliyotga joriy etilganligi hamda vakolatli organlar tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati texnikaviy oliy ta'lim muassasalari talabalarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishda simulyatsion dasturiy ta'minotning o'rni, ahamiyati va o'ziga xos xususiyatlari ochib berilganligi hamda ilmiy-nazariy, uslubiy asoslari takomillashtirilganligi; “Elektr ta'minoti asoslari” fani misolida talabalar kasbiy kompetentligini rivojlantirishning veb sahifasi ishlab chiqilganligi; ta'lim sifati natijalarini aniqlash, baholash va monitoring qilishning uslubiy asoslari ishlab chiqilganligi; ta'lim jarayoni monitoringi va sifatini baholash orqali talabalarining “Elektr ta'minoti asoslari” bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlanishidagi tendensiyalar tahlil qilinganligi va mavjud imkoniyatlardan samarali foydalanish yo'llari ilmiy jihatdan asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati simulyatsion yondashuv asosida o'qitish, har bir talaba uchun zarur bo'lgan nostandart ta'lim sharoitida professional harakatlar ko'nikmalarini rivojlantirish uchun sharoit yaratishi; haqiqiy ta'lim jarayoniga imkon qadar yaqin sharoitlarda kasbiy kompetentligini ta'minlashi; pedagogik xatolar (aniqlash, muhokama qilish va tuzatish mumkin) sonini kamaytirishi va natijalarni darajalashi bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida simulyatsion yondashuv asosida talabalarining kasbiy kompetentligini takomillashtirish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

talabalarining kasbiy kompetentligini takomillashtirish imkoniyatlari texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida “Elektr ta'minoti asoslari” fanining nazariyasi va amaliyotini texnik jarayonlar bilan o'zaro integratsiyalash orqali o'qitish samarasorligini oshirish tamoyillariga (tajriba, sifat, teskari aloqa, individual muloqat) ustuvorlik berish asosida aniqlashtirishga doir taklif va tavsiyalardan 5310200 – Elektr energetikasi ta'lim yo'nalishi talabalari uchun “Elektr ta'minoti asoslari” nomli o'quv qo'llanmasini yaratishda foydalanilgan (Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2022 yil 9 sentyabrdagi 302-son

buyrug‘i, 302-93-raqamli guvohnoma). Natijada, bo‘lajak muhandislarning kasbiy tayyorlash samaradorligini oshirishga erishilgan;

bo‘lajak muhandislarning kasbiy kompetentligini takomillashtirish mazmuni “Talaba = ta’lim + simulyatsion muhit + ishlab chiqarish” ning uzviylikini ta’miynlashga yo‘naltirilgan amaliy mashg‘ulotlarda nostandart va murakkab texnologik vaziyatlarni yaratish asosida muhandislik jarayonlarni immersiv sezishga doir simulyativ ta’limning an’anaviy ta’lim bilan identivligini ta’miynlash orqali takomillashtirishga doir taklif va tavsiyalardan Toshkent davlat texnika universitetida bajarilgan IOT-2021-23 raqamli “Sanoat korxonalarining energiya iste’moli monitoringi uchun avtomatlashtirilgan dasturiy mahsulot yaratish” (2021-2023 yy.) mavzusidagi innovatsion loyihasini bajarishda foydalanilgan (Toshkent davlat texnika universitetining 2022 yil 9 noyabrdagi 01/9-14-3711-son ma’lumotnomasi). Natijada, texnikaviy oliy ta’lim muassasalari talabalarining kasbiy kompetentligini samaradorligini oshirishga doir dasturiy ta’miynot kontentlari takomillashtirilgan;

texnikaviy oliy ta’lim muassasalari talabalarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishda “Elektr ta’minoti asoslari” fanini o‘qitish metodikasini va o‘quv materillarini simulyatsion taqdim etishga doir amaliy va virtual simulyatsion laboratoriya mashg‘ulotlari hamda mustaqil ishlarni uyg‘unlashtirish orqali takomillashtirishga, virtual simulyatsion laboratoriyalar ishlab chiqish va ularni texnik ta’lim jarayonlarida qo‘llashga doir taklif va tavsiyalardan Toshkent davlat texnika universitetida bajarilgan A-3-82 raqamli “Qora metallurgiya korxonalarining elektrda po‘lat eritish pechlarida energiya resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish usullari” (2017-2019 yy.) mavzusidagi amaliy loyihani bajarishda foydalanilgan (Toshkent davlat texnika universitetining 2023 yil 6 maydagi 01/9-14-1389-son ma’lumotnomasi). Natijada, bo‘lajak muhandislarning loyihalash-konstruktorlik kompetentligini shakllantirish samaradorligini oshirishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 4 ta xorijiy va 6 ta respublika ilmiy-amaliy konferensiyalarda muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 25 ta ilmiy ish, shulardan 1 ta o‘quv qo‘llanma, OAK ro‘yxatiga kiritilgan jurnallarda 7 ta, shundan 6 ta respublika, 1 ta xorijiy jurnallarda chop qilingan maqolada o‘z aksini topgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, uchta bob, xulosalar, tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 115 betni tashkil qiladi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi asoslangan, muammoning o‘rganilganlik darajasi bayon qilingan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obykti va predmeti aniqlangan, tadqiqot ishining fan va texnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan hamda tadqiqotning ilmiy yangiligi, natijalarning ishonchliligi, nazariy va amaliy

ahamiyati, amaliyotga joriy qilinishi, e'lon qilinganligi, ishning tuzilishi borasidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**Texnikaviy oliy ta'lim muassasalarida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishning ilmiy-nazariy asoslari**” deb nomlangan birinchi bobida kasbiy kompetentlik texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarining kasbiy tayyorligining muhim komponentlaridan biri ekanligi ilmiy-nazariy jihatdan asoslangan, simulyatsion yondashuv asosida o'quv jarayonini tashkil etishning metodologik asoslari tahlil etilgan, “Elektr ta'minoti asoslari” fanining elektr energetika ta'lim yo'nalishi talabalarida kasbiy kompetentlikni takomillashtirishdagi didaktik imkoniyatlari yoritib berilgan.

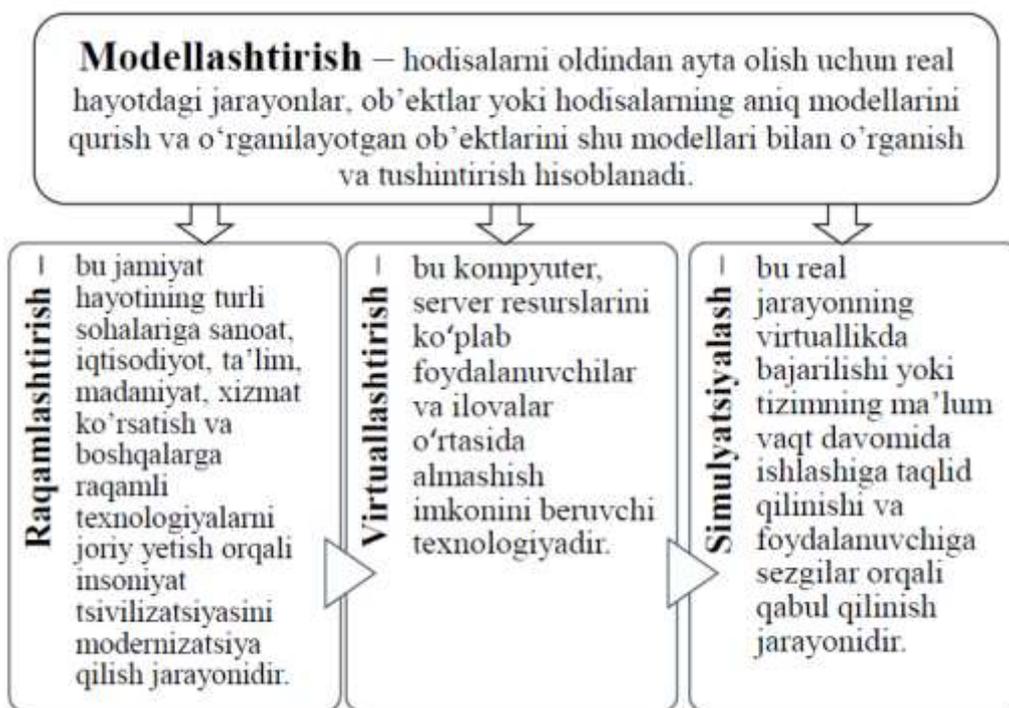
Ma'lumki, texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarini kompetentli kadrlar sifatida tayyorlash alohida ahamiyat kasb etadi. Chunki bugungi raqamlashtirish sharoitida turli jarayonlarni avtomatlashtirish uchun mahsulot va dasturiy ta'minotni loyihalash va joriy etish aynan ushbu mutaxassislarga bog'liqdir. Bu sohada kompetentli kadrlarni tayyorlash yuqori qo'shimcha qiymat va iqtisodiyot rivojiga ta'sir ko'rsatadi. Yetuk va zamonaviy muhandis kadrlarni tayyorlashda texnika oliy ta'lim muassasalarida mutaxassislik fanlarini simulyatsion yondashuv asosida o'qitish alohida ahamiyat kasb etadi. Bu *birinchidan*, ta'lim muassasalaridagi moddiy-texnik bazaning etarli darajada ta'minlanmaganligi sharoitida ham talabalarning virtual ishlash imkoniyatini kengaytirsam, *ikkinchidan*, energetika tizimi yuqori kuchlanish bilan ishlaydigan jarayonlar hisoblanadi, ya'ni talabalar turli xil xavfli jarayonlar ustida amallarni bajarishi zarur bo'ladi. Bunday hollarning oldini olishda simulyatsiyalardan foydalanish asosida talabalarga ta'lim berish o'zining ijobiy natijasini beradi. Ya'ni, talabalarning energetika tizimi bilan amaliy ishlash jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan turli xatarlarning oldini olishga doir texnika xavfsizligini ta'minlashga sharoit yaratiladi. *Uchinchidan*, bugungi kunda talaba-yoshlarning axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga bo'lgan qiziqish va moyilliklarini hisobga oladigan bo'lsak simulyatsiya kilingan laboratoriya ishlarini va o'quv materiallarini maxsus ilovalar orqali androyd tizimlariga moslashtirilishi zamonaviy yoshlar uchun katta qulayliklar yaratadi. Ayniqsa, “Elektr ta'minoti asoslari” fanining ixtisoslik fan sifatida simulyatsion yondashuv asosida o'qitilishi texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarining kasbiy kompetentligini takomillashtirishning zaruriy shartlaridan biri hisoblanadi.

Ma'lumki, har bir sohaning rivoji uchun kompetentli kadrlarni tayyorlash masalasi bo'yicha ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilgan. “Kompetentsiya” tushunchasi ilk bor Massachusetts universiteti o'qituvchisi, lingvist olim va psixolog N.Xomskiy tomonidan qo'llanilgan bo'lib, u kompetentsiyani biror narsa haqidagi bilimlar asosida nimanidir qullay olish deb tushuntiradi.

Bu borada olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarining tahlili shuni ko'rsatadiki, “kompetentsiya” va “kompetentlik” tushunchalarining qo'llanilishida bir qancha tafovutlar va turli xil qarashlar mavjud. Biz bu tushunchalarning mazmun va mohiyatini tahlil etgan holda **kompetentsiya** – bu u yoki bu kasb egasiga zarur bo'lgan kasbiy qonuniyatlar, tamoyillar, talablar, qoidalar, burch, vazifa hamda

majburiyatlar, shuningdek, shaxsiy deontologik me'yorlar yig'indisini anglatadi degan xulosaga keldik. **Kompetentlik** esa shaxsning amaliy faoliyati bilan bog'liq bo'lib, kompetentsiya me'yorlarini jamiyat talablaridan kelib chiqqan holda, kreativlik asosida ish tajribasida namoyon etish mahorati hisoblanadi. Ilmiy izlanishlar natijasi ularoq **kasbiy kompetentlik** – bu berilgan kasbga doir, normativ talablarni qoniqarli bajarish va kasbiy faoliyatdagi har qanday vaziyatlarda to'g'ri yechim qabul qilish uchun zarur bo'lgan kasbiy bilim va faoliyatda namoyon bo'ladigan umumiy madaniy, muhim fazilatlardan iborat bo'lgan integral kasbiy va shaxsiy sifat (kasbiy faoliyatni samarali amalga oshirish qobiliyati va istagi)larning, ko'nikma, qobiliyat va kasbiy harakatlarning umumlashtirilgan usullari tizimi degan mualliflik ta'rifimizni berishga harakat qildik. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, pedagogik nuqtai nazardan kasbiy kompetentlikning nazariy jihatlari ko'proq o'rganilgan. Ammo texnika oliy ta'lim muassasalari va ishlab chiqarish sanoatida kadrlar tayyorlash bilan bog'liq bo'lgan kasbiy kompetentlik masalalari maxsus o'rganilmaganligini ko'rish mumkin. Vaholanki, texnika oliy ta'lim muassasalarida tayyorlanayotgan kadrlar asosan muhandislik faoliyatini olib boradi.

Tadqiqot davomida texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishning asosiy komponentlaridan biri - bu **o'quv simulyatorlari** hisoblanadi. **Simulyatsion o'qitish** – bu realistik model yordamida (mexanik, elektron, virtual yoki gibrid) texnik hamda texnik bo'lmagan ko'nikma va malakalarni rivojlantirishga doir kasbiy tayyorgarlikning zarur komponenti hisoblanadi.



1-rasm. Talabalarda simulyatsion bilimlarni shakllantirish bosqichlarining vizuallashtirish modeli

Respublikamizda simulyatsion o‘qitish yangi soha hisoblanadi. Mark Prenskiningning bugungi kunning talabalarini “Raqamli dunyo sohiblari” (“Digital Natives”) deya ta’riflab, ularni kompyuter, video o‘yinlari va internetning raqamli tilida o‘z ona tilida so‘zlashgandek so‘zlashadigan insonlar sifatida baholaydi². Shu nuqtai nazardan ta’lim tizimida elektron texnologiyalar, raqamli texnologiyalar, kompyuterli modellashtirish, imitatsiyalash texnologiyalaridan foydalanish orqali ta’limning sifatini oshirish ishlari simulyatsiyalash termini bilan uzviy bog‘liqdir. Simulyatsiyalashda eng avvalo hodisa, jarayon va predmetlarni modellashtirish ishlari amalga oshiriladi. Modellashtirish keng ma’nodagi tushuncha bo‘lib, uning zahirida raqamlashtirishdan virtualizatsiyaga, undan simulyatsiyaga qarab o‘tiladi. Biz talabalarda simulyatsion bilimlarning shakllanish bosqichlarining vizuallashtirilgan modelini yaratishga muvaffaq bo‘ldik (*1-rasmga qarang*). Ayniqsa, taxnika oliy ta’lim muassasalarida simulyatsion o‘qitish tizimini virtual laboratoriyalar orqali joriy etish katta imkoniyatlarga ega. Lekin tahlillar shuni ko‘rsatadiki, o‘quv jarayonida simulyatsion virtual tajribalardan foydalanishning o‘ziga xos afzalliklari bilan bir qatorda muayyan kamchiliklardan ham holi emas (1-jadvalga qarang).

1-jadval

Simulyatsion virtual tajribalardan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari

Ijobiy tomoni	Salbiy tomoni
Haqiqiy qurilmaga nisbatan simulyatsiyalarining arzonligi;	Zamonaviy asbob-uskunalar bozoriga e’tibor qaratish zaruratidan ma’lum darajada ozod qilish;
Haqiqiy uskunaga nisbatan virtual uskunani yangilashda ko‘proq moslashuvchanlik ta’minlashi;	Kompyuter texnologiyalarining tez o‘zgarishi, dasturiy ta’minotning eskirishi;
Simulyatsion virtual laboratoriyaning mavjudligi infratuzilma qo‘shimchasidan ozod etilishi;	Haqiqiy qurilmalarga texnik xizmat ko‘rsatish va tegishli infratuzilmaga qo‘yiladigan talablar haqidagi tasavvurlarning zaiflashishi;
Zararli jismoniy omillarga nisbatan xavfsiz. Ularning ta’siridan himoya qilishni ta’minlash kerak emasligi;	Kompyuter bilan ishlash natijasida yuzaga keladigan salbiy fiziologik va psixologik omillarning umumiy ta’siri borligi, ammo unshalik katta emasligi;
Eksperiment o‘tkazish vaqtini tartibga solish, eksperimentatorning qarori bilan uni sezilarli darajada qisqartirishi;	Haqiqiy vaqt rejimini tark etish, bu haqida g‘oyalarni zaiflashtirish;
O‘lshov natijalarini qayta ishlashning odatiy protseduralari murakkabligini sezilarli darajada kamaytirish, hisob-kitoblar tezligini oshirishi;	Zamonaviy hisoblash vositalaridan foydalanmasdan raqamli natijani baholash qobiliyatining, shuningdek olingan raqamli qiymatlarni etarli darajada idrok etish qobiliyati zaiflashishi;

² Prensky M. Digital Natives, Digital Immigrants. By Mars Prensky. From On the Horizon (MSB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001).

Istalgan rejimda masofadan ishlashning sheksiz imkoniyatlari (oflayn, onlayn) borligi;	Haqiqiy laboratoriya ishlarining tadqiqot muhitini idrok etishdagi oʻrni zaiflashishi;
Talabalarning android tizimlar kompyuterli texnologiyalaridan keng koʻlamli foydalanish va turli hil resurslar bilan ishlash koʻnikmalarini orttirishi;	Haqiqiy tadqiqot tajriba ishlarini oʻtkazish koʻnikmalarini rivojlantirish boʻyicha imkoniyatlarini qisman sheklash;
Mehnatga qiziqishni oshirish, fan va uning eksperimental usullarini oʻzlashtirish uchun motivatsiya darajasini oshirishi	Muntazam mehnat talab qiladigan ilmiy-tadqiqot faoliyati atributlarining yoʻqligi, unga nisbatan munosib munosabatni rivojlantirishga yordam beradi. Kompyuterga qaramlikni oshirish xavfining ortishi;

Ammo, bugungi kunda turmush tarzini android tizimlar, planshet va gadjetlar bilan tassavur qilayotgan yangicha qarashlarda usib kelayotgan yosh avlodni anʼanaviy oʻqitish usullari bilan qiziqtirish asosiy muammolaridan biri ekanligi oʻqituvchilar faoliyatida yaqqol kuzatilmoqda. Demak, zamonaviy oʻqitish texnologiyalaridan foydalanish bugungi kunning talabi hisoblanadi. Shular qatori taʼlim jarayonida simulyatsion texnologiyalardan foydalanish oʻzining samarasini beradi. Ayniqsa, bu texnologiya texnika oliy taʼlim muassasalarida keng qoʻllanish imkoniga ega. Buni mutaxassislik fan sifatida “Elektr taʼminoti asoslari” fanini oʻqitish misolida koʻrib chiqish mumkin. Bu fan elektr energetikasi fanlarining tarkibiy qismi sifatida oʻqitilib kelingan boʻlib, u texnika oliy taʼlim muassasalarining 60710500 - Energetika, 60710600 - Elektroenergetika, 60710700 - Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalar, 60710800 - Gidroenergetika, 60710000 - Muqobil energiya manbalari, 60810500 - Qishloq va suv xoʻjaligida energiya taʼminoti taʼlim yoʻnalishlarida oʻqitiladi. Mazkur fan yuqori bosqichlarda oʻqitiladigan fanlarning asosini tashkil qilib, oʻz rivojida texnik yoʻnalishdagi fanlar uchun zamin boʻlib xizmat qiladi. Olib borilgan ilmiy izlanishlar natijasida texnika oliy taʼlim muassasalari uchun “Elektr taʼminoti asoslari” fanining amaldagi malaka talablari, oʻquv reja va dasturlarining mazmuni talabalarda amaliy koʻnikmalarni shakllantirishga yoʻnaltirilganligi, kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish boʻyicha xorijiy tajribalarning oʻrganilayotganligi, oʻquv rejalarida nomutaxassislik fanlarning ulushlari kamayotganligi singari ijobiy holatlar bilan bir qatorda texnika fanlarini oʻqitishda xaligacha qator muammolar mavjudligini koʻrish mumkin. Jumladan:

mahalliy laboratoriya qurilmalarining mavjud emasligi;

xorijiy davlatlardan olib kelinadigan laboratoriya uskunalarining oliy taʼlim muassasalari uchun ancha qimmatga tushayotganligi va u muayyan moliyaviy qiyinchiliklarga olib kelayotgani;

texnika fanlarni oʻqitish boʻyicha oliy taʼlim muassasalari kafedralarining moddiy-texnik bazasi oʻrtacha 22% ni tashkil etayotgani va h.k.

Moddiy-texnik bazaning yetishmovchiligi, laboratoriya uskunalarining yoʻqligining natijasida laboratoriya mashgʻulotlarini oʻquv rejalaridan olib tashlash oson ish hisoblanadi. Ammo bu talabalarda kasbiy kompetensiyalarning toʻliq shakllanmasligining asosiy sabablaridan biri boʻlib qolaveradi.

Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib, texnika oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilarida muhandislikka doir kasbiy kompetensiyalarini, ularning ma'lum bir masalalar yuzasidan o'z qarashlarini va ijodiy fikrlashini shakllantirishda moddiy-texnik bazani takomillashtirish hamda ularning o'z sohalari bo'yicha zarur bo'lgan malaka va ko'nikmalarini orttirishlarini ta'minlash lozim. Bu masala boshqaruvchilik, psixo-pedagogik, didaktik va metodik sifatlarning me'yoriy tizimlari asosida echilishi mumkin.

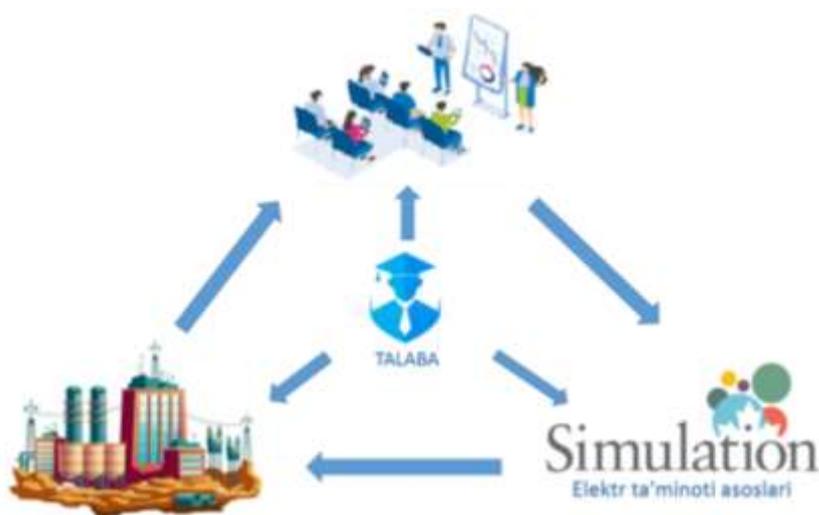
Baholanki, talabalarda kasbiy kompetentlikning rivojlanishida laboratoriya mashg'ulotlari asosiy o'rinni egallaydi. Mazkur muammodan kelib chiqqan holda "Elektr ta'minoti asoslari" fanini o'qitishda laboratoriya mashg'ulotlarini o'quv simulyatorlari asosida yaratish vazifasi belgilandi va bu yuqorida ta'kidlangan muammolar uchun optimal echimlarning biri hisoblanadi.

Dissertatsiyaning **"Texnika oliy ta'lim muassasalarida "elektr ta'minoti asoslari" fanini simulyatsion yondashuv asosida o'qitish orqali talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirish metodikasi"** deb nomlangan ikkinchi bobida simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirish mazmuni, "Elektr ta'minoti asoslari" fanini simulyatsion yondashuv asosida o'qitish va talabalarning kasbiy kompetentligining takomillashganlik darajasini baholash metodikasi yoritib berilgan.

Simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishning mazmunini shakllantirishda kasbiy kompetentlik va simulyatsion yondashuv masalalarining integratsiyasini ko'rib chiqish talab etiladi.

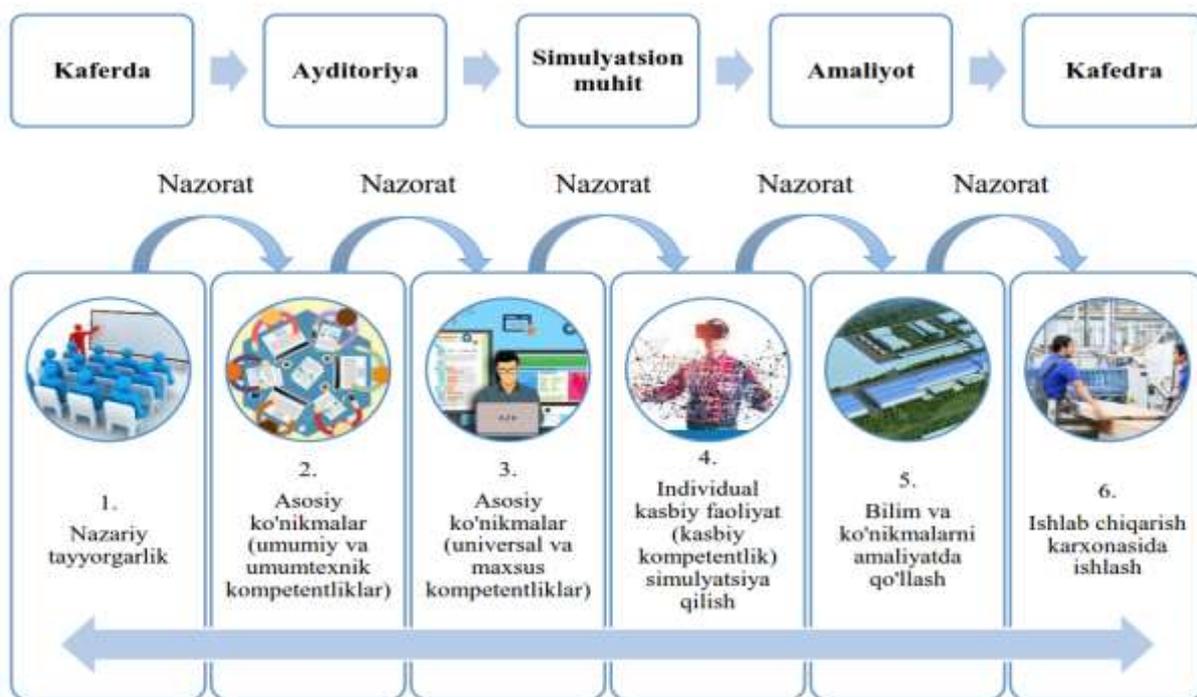
Texnika oliy ta'lim muassasalarida kasbiy kvalifikatsiyasi bo'yicha muhandis kadrlarni tayyorlaydi. Shu nuqtai nazardan, rasmiy hujjatlarda, ya'ni DTS va malaka talablarida ko'rsatilgan kasbiy kompetensiyalar doirasida qilinishi lozim bo'lgan simulyatsion yondashuv asosida o'qitishni takomillashtirish masalalari ko'rib chiqildi.

Simulyatsion yondashuv asosidagi ta'limda talabalar faqatgina ta'lim muassasaining o'zida emas, balki o'zining yoshash joyi va bo'sh sharoitlarda bilim olishi va uni virtual amaliyotda mustahkamlashi mumkin. Lekin bunday sharoitlarda talabalarning ta'lim muassasalari va laboratoriya mashg'ulotlarida bilim olishga doir ularni o'zaro bog'lovchi simulyatsion o'qitish tizimi etishmaydi. Shuning uchun talabalar ta'lim muassasalarida rejalashtirilgan o'quv mashg'ulotlaridan so'ng muayyan vaqt ichida o'quv simulyatorida tajriba ishlarini virtual bajaradi, jarayonlarni ketma-ketlik bilan bajarib bo'lgandan so'nggina amaliyotda bo'ladigan har qanday jarayonda ish olib borish ko'nikmasiga ega bo'ladi. Ushbu faoliyatning ketma-ketligi va samaradorligini ta'minlash maqsadida simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish va rivojlantirish modeli ishlab chiqildi (*2-rasmga qarang*).



2-rasm. Simulyatsion yondashuv asosidagi ta'lim

Bunday simulyatsion yondashuv asosida o'qitish orqali ta'lim jarayonini tashkil etishning bosqichlari aniqlangan bo'lib, ular “*Kafedra → Auditoriya → Simulyatsion muhit → Amaliyot → Kafedra*” hisoblanadi va bu o'quv mashg'ulotlarining yuqori darajada tashkil etilishini ta'minlovchi davriy jarayonni ta'riflaydi. Tadqiqot jarayonida texnika oliy ta'lim muassasalari “Elektr energetikasi” ta'lim yo'nalishini tugatgan talabalarning etuk muhandis-elektr kadrlar sifatida shakllanishiga doir metodik ko'rsatmalar va modellar orqali echimlar aniqlashtirilgan. Ya'ni, muhandis – bu mutaxassisning kasbiy kompetentlik modelida ta'lim maqsadlari obyektlar, mehnat obyektlari, subyektlarning o'zaro ta'siri, muayyan funksiyalarni bajarish, shuningdek, o'quv jarayoni natijasiga qo'yiladigan fanlararo integratsiyalashgan talablar bilan bog'liq tushuncha hisoblanadi (3-rasmga qarang).



3-rasm. Simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishning texnologik modeli

Texnika oliy ta'lim muassasalari ta'limi bo'yicha tegishli me'yoriy hujjatlarning joriy holati va o'quv simulyatorlarining imkoniyatlaridan kelib chiqib talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishga doir ikkita asosiy **yo'nalish** belgilab olindi. Bular:

1) mutaxassislik fanlarini o'qitishda talabalarning kasbiy sifatlarini rivojlantirish uchun o'quv jarayoniga qo'yiladigan talablar;

2) mutaxassislik fanlarini o'qitish jarayonida talabalarning bilim olishiga ta'sir etuvchi omillarni tahlil qilish.

Talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish mazmunini simulyatsion yondashuv asosida takomillashtirishga oid olib borilgan ilmiy izlanishlar natijasida quyidagi **tavsiyalar** kiritildi:

bajarilayotgan laboratoriya va amaliy ishlar mavzusi bo'yicha matematik, informatsion va o'quv simulyatorlaridan (imitatsion modellarni) foydalanishni mukammal o'rganish;

amaliyotda raqamli texnologiyalarining xalqaro va kasbiy standartlarini, zamonaviy paradigma va metodologiyalarni, instrumental va hisoblash vositalarini (tayyorgarlik ixtisosligiga mos ravishda) qo'llash, onlayn platformalardan foydalana olish qobiliyatlariga ega bo'lish;

ishlab chiqarish jarayonlarini texnik nazorat qilish, sinov o'tkazish va sifatini boshqarishni bilish shu jumladan, avtomatik simulyatorlar yordamida boshqarishni bilish;

ilmiy, amaliy va virtual faoliyatda avtomatlashtirilgan tizimlarning instrumental vositalari va muhitlarini rivojlantirish va ulardan foydalana olish;

zamonaviy raqamli texnologiyalar tizimini yaratish ya'ni simulyatsion avtomatik boshqarish va ularning ekspluatatsiyasi bilan bog'lik bo'lgan ishlab chiqarish jarayonlari monitoringi va sifatini baholash usullari va mexanizmlarini ishlab chiqara olish;

o'quv simulyatorlari yordamida olgan bilimlar asosida ilmiy - tadqiqot ishlarini amalga oshirishda elektr stantsiyalari, tarmoqlari, uskunalari va tizimlarini sinash, ish holatlarini hisoblash va baholash, ularda kechadigan jarayonlarni tahlil qilish bilan bog'liq bo'lgan tadbirlarni amalga oshira olish.

O'quv jarayonida o'quv simulyatoridan foydalanish ta'lim muassasalarida tegishli texnik vositalar (kompyuterlar, proektorlar, interfaol doskalar va boshqalar) va fanning o'quv materiallari (fanlar bloki) bo'lgan zamonaviy elektron o'quv resurslari mavjud bo'lganidagina samarali bo'ladi.

Simulyatsion virtual laboratoriyalarni loyihalash juda yuqori darajadagi majburiy vakolatlarni talab qiladi. Ko'p sonli interaktiv innovatsion texnologiyalar orasidan o'qitish texnologiyasini tanlashda fanni o'zlashtirish **maqsadi** va **kutilayotgan natijalar** inobatga olinishi kerak. Shunki, virtual simulyatsion dasturiy ta'minot texnologik zanjirida birlashtirilgan **didaktik usullar va dasturiy ta'minot qurilmalaridan** iborat bo'lib, ulardan foydalanish jarayonlarining murakkabligini kamaytirish maqsadida ta'lim resursini yig'ish, qayta ishlash, saqlash, tarqatish va ko'rsatishni ta'minlaydi hamda ularning ishonchliligi va samaradorligini oshiradi. Simulyatsion yondashuv nafaqat

talabalar uchun, balki fan o'qituvchilari uchun ham yangicha faoliyat yuritishni talab etadi. Tadqiqot jarayonida simulyatsion yondashuv asosida ta'limni tashkil etishga doir o'qituvchilar pedagogik faoliyatining asosiy yo'nalishlari aniqlashtirildi.

Texnika oliy ta'lim muassasalarining o'ziga xos xususiyatlarini hamda kasbiy faoliyatning obyektlarini hisobga olgan holda "Elektr ta'minoti asoslari" fanini simulyatsion yondashuv asosida o'qitish orqali talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishning didaktik modeli ishlab chiqildi (4-rasmga qarang). Modelda simulyatsion o'qitish orqali talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishga yo'naltirilgan yaxlit pedagogik jarayon aks etgan bo'lib, u bir-biri bilan bevosita bog'liq bo'lgan to'rtta komponentdan iboratdir. Tavsiya etilgan o'quv simulyatorini qo'llash modelida asosan o'qituvchi va talaba o'rtasidagi faoliyatga urg'u berilgan, ya'ni talaba egallashi lozim bo'lgan nazariy va amaliy bilimlarini fan bo'yicha ma'lumotlar bazasi elektron tarzida veb sahifaga joylashtirilib, u virtual simulyatsion dasturiy ta'minotga biriktirilgan. Bunda "Elektr ta'minoti asoslari" fani bo'yicha asosiy uchta laboratoriya ishini simulyatsion tarzda bajarishi kerak bo'ladi. Bu virtual simulyatsion laboratoriya ishlari mavzulari quyidagicha:

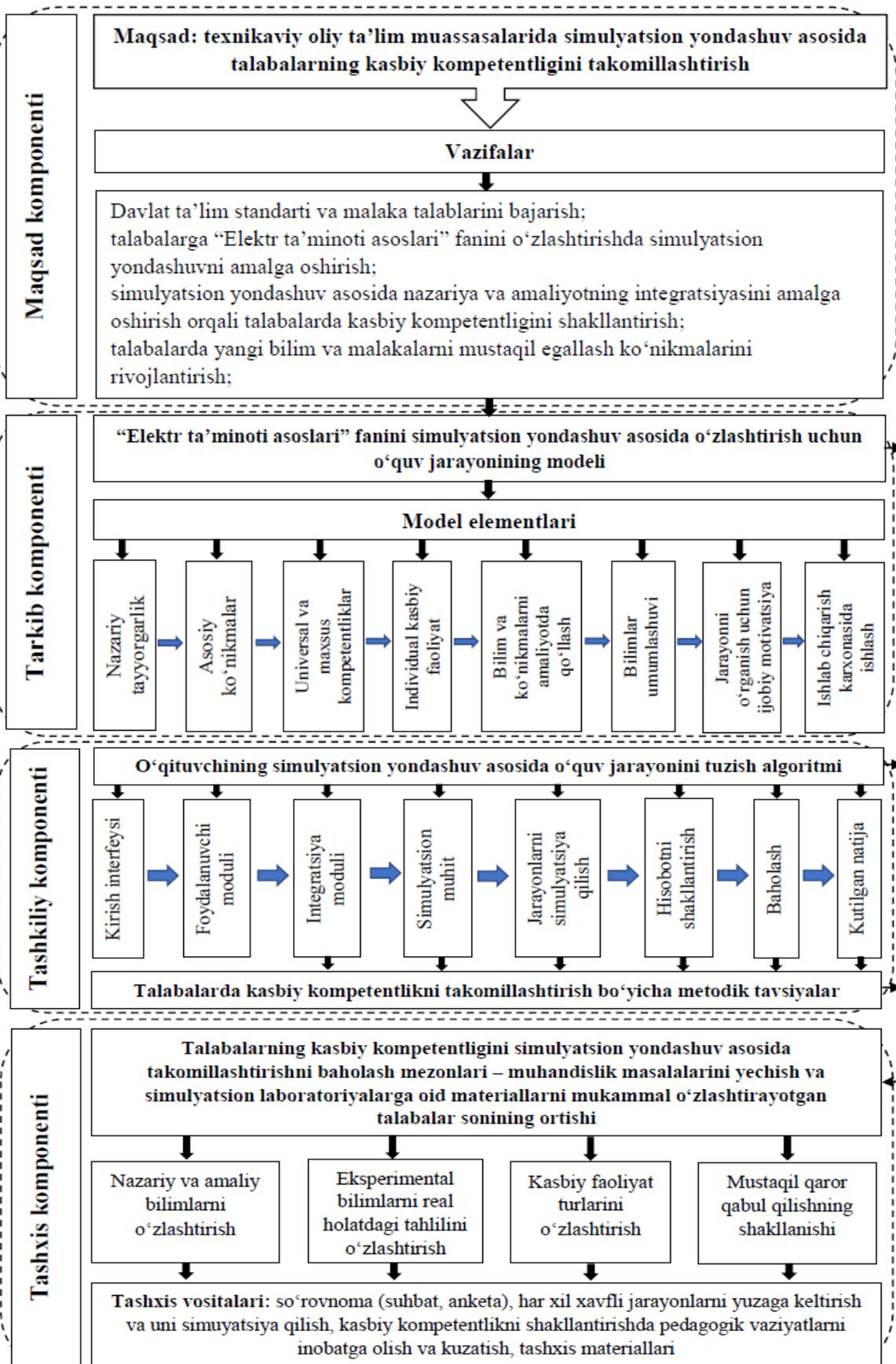
1. Sanoat korxonalarining elektr yuklamalari grafiklarini tadqiq qilish.
2. Zahiradagi manbani avtomatik ravishda ulash sxemalarini tadqiq qilish.
3. Sanoat korxonalarining pasaytiruvchi podstantsiyalari sxemalarini o'rganish.

Yuqorida keltirilgan laboratoriya ishlarining biri "Sanoat korxonalarining elektr yuklamalari grafiklarini tadqiq qilish" deb nomlangan bo'lib, u quyidagicha 4 bo'limdan iboratdir:

1. Nazariy bo'lim. Bu bo'limda talabalar laboratoriya ishi haqida nazariy ma'lumotlarga ega bo'ladi.
2. Amaliy bo'lim. Bunda berilgan variantlar asosida talabalar korxonadagi iste'molchilarning ro'yxat asosida o'chirib-qo'shish jarayonini virtual amalga oshiradi.
3. Sinov bo'limi. Bunda olingan bilimlar va tajribalar mustahkamlanadi (test).
4. Hisobot bo'lim. Bu bo'limda esa laboratoriya ishlarining hisobotlari shakllantiriladi.

Talabani sinovdan o'tkazish uchun TESTPAD moduli nazorat tizimi bilan integratsiya qilingan bo'lib talaba test asosida keyingi bosqichga o'tishi mumkin, ya'ni birinchi nazariy qismida mashg'ulotlarni o'zlashtiradi so'ng TESTPAD da test topshiradi. Agar uning natijalari qoniqarli bo'ladigan bo'lsa keyingi ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Simulyatsion laboratoriya ishida talabaning bilimni baholashda nazariy bilimlarni o'zlashtirganlik holati ham hisobga olinib, undan keyin keyingi bosqichga o'tilishi orqali baholanishi ko'rsatib berilgan.



3-rasm. Simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishning didaktik modeli

Ilimiy-tadqiqot ishlari natijasida “Elektr ta’minoti asoslari” fanidan virtual simulyatsion laboratoriya ishlari yaratildi va u veb tizim ko‘rinishida yoritildi. Bu boradagi sinov ishlarini olib boorish uchun (<https://eltaminas.herokuapp.com>) havolasi faollashtirildi. Bu virtual laboratoriya texnika oliy ta’lim muassasalari talabalarining kasbiy kompetentligini takomillashtirishda muhim didaktik vosita bo‘lib xizmat qiladi. Ya’ni, simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini takomillashtirish metodikasi “Elektr ta’minoti asoslari” fanini samarali o‘qitishga doir virtual simulyatsion dasturiy ta’minot yaratildi. Bu dasturiy ta’minotdan asosan texnika oliy ta’lim muassasalarida amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarida foydalanish tavsiya etildi. Demak, mutaxassislik fanlarni simulyatsion yondashuv asosida o‘qitish talabalarning nazariy va amaliy bilimlarni o‘zlashtirishi, eksperimental bilimlarga ega bo‘lishi va ularni real holatlarda tahlil qila olishi, kasbiy faoliyat turlarini o‘zlashtirish va mustaqil qaror qabul qilish singari kompetensiyalarining takomillashuviga olib keladi.

Dissertatsiyaning “**Pedagogik tajriba-sinovni tashkil etish va o‘tkazish**” deb nomlangan uchinchi bobida pedagogik tajriba-sinov ishlarining maqsad va vazifalari, so‘rovnomalar, tajriba-sinov natijalari va matematik-statistik tahlili bayon etilgan.

Mutaxassislarni kasbiy tayyorlashda simulyatsion dasturiy ta’minotni ishlab chiqish va ulardan foydalanishga qiziqish zamonaviy jamiyatdagi kasbiy faoliyatning o‘ziga xos xususiyatlaridan biri hisoblanadi. O‘quv jarayonida simulyatsion dasturiy ta’minotdan foydalangan talabalarning kasbiy tayyorligining samaradorligi isbotlandi va tasdiqlandi.

Tajriba-sinov ishlari 2019-2022 yillar mobaynida o‘tkazildi, bunda tadqiqotning tajriba-sinov maydonchalari bo‘lib, Toshkent davlat texnika universiteti, Qoraqalpoq davlat universiteti hamda Farg‘ona politexnika institutlari tanlab olindi. Simulyatsion yondashuv asosida mazkur fan bo‘yicha mashg‘ulotlarni o‘tkazish samaradorligining tahlili shuni ko‘rsatadiki, tadqiqot ishi doirasida dastlabki qo‘yilgan asosiy vazifalardan biri, simulyatsion yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish va ta’lim sifatini oshirishga xizmat qilish vazifasi bajarilganligini ko‘rish mumkin.

2-jadval

Statistik hisoblarning natijalari

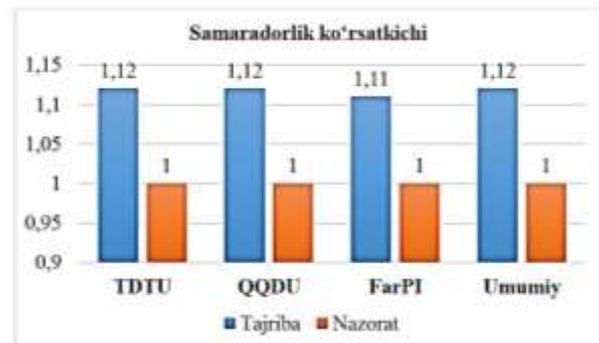
Ta’lim muassasalari		TDTU	QQDU	FarPI	O‘rtacha
O‘rtacha	Tajriba guruhi	3,78	3,74	3,73	3,75
	Nazorat guruhi	3,33	3,34	3,34	3,34
Samaradorlik koeffitsienti		1,12	1,12	1,11	1,12
Tanlanma dispersiya	Tajriba guruhi	0,73	0,72	0,72	0,72
	Nazorat guruhi	0,45	0,45	0,44	0,45
Standart xatolik	Tajriba guruhi	0,67	0,67	0,68	0,67

	Nazorat guruhi	0,66	0,66	0,67	0,66
Variatsiya ko'rsatkichlari	Tajriba guruhi	17,9%	17,8%	17,9%	17,9%
	Nazorat guruhi	19,9%	19,9%	19,7%	19,8%
Ishonchlilik oralig'i	Tajriba guruhi	3,65	3,66	3,67	3,66
		3,84	3,84	3,82	3,83
	Nazorat guruhi	3,25	3,26	3,26	3,26
		3,42	3,43	3,42	3,42

Yuqoridagi jadvalda keltirilgan qiymatlar tahlil qilinib (2-jadval), sifat ko'rsatkichlarining asosiysi hisoblangan umumiy o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari (5-rasmga qarang) va umumiy samaradorlik ko'rsatkichlari yaxshilanganligini ko'rish mumkin (6-rasmga qarang).



5-rasm. Umumiy o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari



6-rasm. Umumiy samaradorlik ko'rsatkichlari

Misol tariqasida Toshkent davlat texnika universitetida olib borilgan mashg'ulotlar natijasida tajriba guruhining bilim darajasi 12% ga, Qoraqalpoq davlat universitetida 12% ga, Farg'ona politexnika institutida 11% ga oshganini ko'rishimiz mumkin. Agar umumiy xolatda olib qoraladigan bo'lsa, uchta oliy ta'lim muassasalarida mazkur jarayonlarning olib borilishi natijasida talabalarining bilim darajasi nazorat guruhi talabalarinikidan o'rtacha 1,12 barobarga oshganligini ko'rish mumkin. Umumiy natijalar tajriba guruhi talabalarining bilim darajasi nazorat guruhi talabalaridan 1,12 barobar oshganligi o'z isbotini topdi.

Bu esa o'z navbatida olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarining samaradorligi hamda kelgusida mazkur yo'nalishlardagi tadqiqot ishlarini yanada davom ettiririshni asosiy vazifalardan biri qilib qo'yadi.

XULOSA

Texnika oliy ta'lim muassasalarida simulyatsion yondashuv asosida talabalarining kasbiy kompetentligini takomillashtirish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. "Elektr ta'minoti asoslari" fanidan o'quv mashg'ulotlari jarayonida simulyatsion yondashuv asosida o'qitishning tatbiq etilmaganligi va talabalarining

kasbiy kompetentligini takomillashtirishda ularning mustaqil bilim olishga yo‘naltirish bo‘yicha ishlarini takomillashtirish talab etiladi.

2. Texnika oliy ta‘lim muassasalarida simulyatsion yondashuv asosida o‘qitish talabalarining kasbiy kompetentligini takomillashtirishning muhim didaktik shartlaridan biri bo‘lib, ta‘lim berishda motivatsion-maqсадli, mazmunli-operativ va reflektiv-baholash komponentlarini birlashtirgan yaxlit ta‘limdan iboratligi ma‘lum bo‘ldi.

3. Talabalarining amaliy ko‘nikmalarini takomillashtirishga yo‘naltirilgan “Elektr ta‘minoti asoslari” fanidan ta‘limni tashkil etish jarayonida o‘quv simulyatorlaridan foydalanishga, kasbiy kompetentlikni rivojlantirish maqsadiga hamda o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni amaliy faoliyatga tatbiq etishga asoslanadi.

4. Texnika oliy ta‘limda simulyatsion dasturiy ta‘minotdan foydalanib ta‘lim oladigan talabalar mashg‘ulotni samarali o‘zlashtirib, mustaqil ishlash va ijodiy faoliyat bosqichiga o‘tganlarida, o‘qituvchining bergan yangi axborotlari bilan chegaralanmay, o‘zlari bo‘sh vaqtlarida mustaqil ravishda simulyatorlardan foydalanib fanni mukammal o‘zlashtirishi isbotlandi.

5. Tadqiqot davomida talabalarining kasbiy kompetentlikligini rivojlantirish usullari va uning mazmuni simulyatsion yondashuv asosida takomillashtirish texnologiyasi yaratildi.

6. “Elektr ta‘minoti asoslari” fani bo‘yicha simulyatsion yondashuv asosida yaratilgan laboratoriya mashg‘ulotlarining dasturiy ta‘minoti ishlab chiqilib, uni amalga oshirish algoritmlari yaratildi. Mazkur simulyatsion dasturiy ta‘minot asosida o‘qitish jarayoni bir vaqtning o‘zida katta kontingentdagi talabalar auditoriyasini qamrab olishi va ularga sifatli bilim berish imkoniyatining mavjudligi ilmiy jihatdan isbotlandi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi **taklif** va **tavsiyalar** ishlab chiqildi:

1. Mutaxassislik fanlarni o‘qitishda zamonaviy pedagogik va raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali talabalarda kreativ fikrlashni va zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash ko‘nikmasini uzluksiz oshirib borish lozim.

2. Texnika oliy ta‘lim muassasalarida simulyatsion o‘qitishni joriy etish davomida mos ravishda zamonaviy material-texnik bazani shakllantirib borish lozim.

3. “Elektr ta‘minoti asoslari” fani doirasida shakllantirilgan simulyatsion dasturiy ta‘minotni keyingi bosqichga olib chiqish orqali boshqada mutaxassislik fanlarga joriy etish lozim.

4. Texnika oliy ta‘lim muassasalari “Elektr energetika” bakalavriat ta‘lim yo‘nalishi talabalarining kasbiy kompetentligini oshirish maqsadida muhandislik masalalarini echish, dasturiy ta‘minotlardan va raqamli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarini yaratish lozim.

5. Oliy ta‘lim muassasalari pedagog xodimlarining simulyatsion dasturiy ta‘minotdan foydalanib o‘qitish imkoniyatlarini oshirish maqsadida axborot-kommunikativ kompetentsiyalarini uzluksiz rivojlantirib borishi lozimligi tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НУКУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

КАРАКАЛПАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЖАНОВ АЛИБИ КДЫРБАЕВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВЫСШИХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ
СИМУЛЯЦИОННОГО ПОДХОДА
(на примере предмета «Основы электроснабжения»)**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (техника)

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD) по ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Нукус – 2023

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан за номером B2022.4.PhD/Ped4091.

Диссертация выполнена в Каракалпакском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.ndpi.uz) и Образовательном портале Ziyonet (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: Рахмонов Икромжон Усмонович
доктор технических наук, доцент

Официальные оппоненты: Карлыбаева Гулжахан Ермакбаевна
доктор педагогических наук, профессор

Отениязов Рашид Идрисович
доктор технических наук, доцент

Ведущая организация: Каршинский государственный университет

Защита диссертации состоится «15» IX 2023 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 по присуждению ученых степеней при Нукуском государственном педагогическом институте. (Адрес: 230105, город Нукус, улица П.Сейитова, дом б/н). Тел.: (99861) 229-40-75; факс: (99861) 229-40-75; e-mail: nkspi_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Нукуского государственного педагогического института (зарегистрирована за № 61). Адрес: 230105, город Нукус, улица П.Сейитова, дом б/н. Тел.: (99861) 229-40-75; факс: (99861) 229-40-75.

Автореферат диссертации разослан «30» VIII 2023 года.
(реестр протокола рассылки № 61 от «30» VIII 2023 года).



Б.П. Отемуратов
Председатель научного совета
по присуждению ученых степеней,
д. ф.-м.н., доцент

З.К. Курбаниязова
Секретарь научного совета
по присуждению ученых степеней,
д. п. н., доцент

А.Б. Камалов
Председатель Научного семинара
при Научном совете по присуждению
ученых степеней, д. ф.-м.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В высших образовательных учреждениях мира в практику внедряются креативные образовательные технологии совершенствования процесса формирования профессиональной компетентности студентов на основе симуляционного подхода. В новой концепции образования до 2030 года, принятой международными организациями и развитыми странами, признано, что «Образование — основная движущая сила прогресса и важная деятельность, обеспечивающая достижение целей устойчивого развития»¹. Данные процессы в настоящее время показывают актуальность обеспечения интеграции теоретических и практических знаний на основе внедрения наряду с современными и передовыми педагогическими технологиями цифровых технологий, а также совершенствования информационно-технического обеспечения, исходя из их особенностей при организации учебного процесса, преподавании профильных предметов в высших образовательных учреждениях, в частности, в технических высших образовательных учреждениях.

В мире проводятся научно-исследовательские работы, направленные на широкое использование передовых программных и технических средств, таких как симуляционное обучение (Simulation-based learning), управление стрессами на основе дебрифинга (Critical Incident Stress Debriefing), новое виртуальное поколение (Virtual reality) и расширенная реальность (Augmented reality) в процессе формирования профессиональной компетентности студентов в практике высших образовательных учреждений технического направления.

В нашей республике в целях снижения энергоемкости в полтора раза к 2030 году в разрезе экономических отраслей реализуются широкомасштабные мероприятия по созданию и совершенствованию, а также внедрению новых технологических решений. В стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы определены задачи «непрерывного обеспечения экономики электроэнергией и активного внедрения технологий «Зеленой экономики» во все отрасли, повышения энергоэффективности экономики на 20%». При реализации задач данной стратегии особое внимание уделялось на такие меры, как повышение качества образования именно в высших образовательных учреждениях, на основе опыта современных университетов, обеспечение учебно-техническим и лабораторным оборудованием, обновление учебных программ и электронных образовательных ресурсов на основе мировых стандартов, автоматизация учебного процесса. В результате широкомасштабных реформ, осуществленных в сфере образования, в частности, в технических высших образовательных учреждениях созданы возможности преподавания предмета «Основы электроснабжения» на основе соответствующих требованиям времени оборудования и передовых методик. Вместе с тем прослеживается необходимость обеспечения взаимодействия предмета «Основы

¹ Incheon declaration / Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all (World Education Forum, 19-22 may 2015, Incheon, Republic of Korea).

электроснабжения» с производством и ускорения его дальнейшего углубленного изучения. В этом отношении важным и значимым является повышение коренным образом показателя качества образования на основе четко определенных мер и задач. Также в настоящее время, когда все больше возрастает спрос на сферу инженерии, при преподавании профильных предметов данной сферы создание новых подходов, повышение практической значимости предметов в изучении студентами секретов сферы в совершенстве, в свою очередь, служит формированию их профессиональной компетентности.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, предусмотренных в указах Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года» от 8 октября 2019 года № УП-5847, «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации» от 5 октября 2020 года № УП-6079, «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» от 28 января 2022 года № УП-60, постановлениях главы государства «О мерах по дальнейшему внедрению и развитию современных информационно-коммуникационных технологий» от 21 марта 2012 года № ПП-1730 а также в других нормативно-правовых актах, касающихся данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики I. «Формирование системы инновационных идей в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства, а также способы их реализации».

Степень изученности проблемы. В нашей республике научные, методологические и дидактические аспекты, связанные с совершенствованием учебного процесса, в том числе вопросы развития профессиональной компетентности студентов исследовались такими учеными, как Жураев Х.О., Карлыбаева Г.Е., Мирсолиева М.Т., Муслимов Н.А., Оринбетов Н.Т., Орипов М.А., Турсунов Р.Б.. Научные, теоретико-методические основы обучения на основе современных информационно-коммуникационных технологий и симуляционного подхода нашли свое отражение в научно-исследовательских работах таких ученых, как А.А.Абдукадыров, Б.С.Абдуллаева, М.Х.Алламбергенова, А.Р.Арипджанова, У.Ш.Бегимкулов, С.М.Жумабоев, Ф.М.Закирова, Н.А.Каюмова, М.Х.Лутфиллаев, Б.Б.Муминов, Б.М.Суропов, Н.И.Тайлаков, О.Х.Туракулов, М.Р.Файзиева, К.М.Халиков, В.С.Хамидов.

Из ученых стран Содружества Независимых Государств (СНГ) Алексеева Л.П., Зеер Е.Ф., Зимняя И.А., Маркова А.К., Пиралова О.Ф., Татур Ю.Г., Хуторский А.В. изучали проблемы профессиональной компетентности, в научных работах Беспалько В.П., Блинова В.И., Бордовской Н.В., Буданова В.Г., Вайнштейна Ю.В., Гелашвили Н.И., Гершунского Б.С., Комаровой С.М., Новикова А.М., Санько А.М., Строкова А.А. проанализировано обучение на

основе симуляционного подхода в формировании профессиональной компетентности в системе образования.

Из зарубежных ученых в научных работах Terrence Hoffman, D. Hooshyar исследованы компетентность в системе образования, в том числе совершенствование профессиональной компетентности студентов, Alejandra J. Magana, Angela B. Shiflet и George W. Shiflet, N. Rutten, A. Maria, Madhu Asundi — возможности обучения на основе симуляционного подхода в развитии профессиональной компетентности студентов.

Однако, несмотря на приведенные выше успехи, исходя из особенностей направлений образования технических высших образовательных учреждений, не изучены в достаточной степени научные проблемы, связанные с использованием современных средств симуляционного и программного обеспечения в совершенствовании профессиональной компетентности студентов, повышение навыков студентов, связанных с данными процессами, на основе симуляционного моделирования процессов, представляющих опасность жизни и деятельности человека, обогащение учебного процесса по форме и содержанию, создание информационных образовательных ресурсов и веб-страниц с удобным интерфейсом и совершенствование компетентности студентов по специализации путем их использования в учебном процессе.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено план научных исследований Каракалпакского государственного университета в рамках тем «Разработка современных методов расчета, анализа и автоматизированного управления оптимальными состояниями, переходными процессами и качеством энергетических систем», а также ИОТ-2021-23 Ташкентского государственного технического университета — «Создание автоматизированного программного продукта для мониторинга энергопотребления промышленных предприятий» плана научно-исследовательских работ Каракалпакского государственного университета.

Цель исследования состоит из разработки предложений и рекомендаций по совершенствованию профессиональной компетентности студентов в технических высших образовательных учреждениях на основе симуляционного подхода.

Задачи исследования:

анализировать педагогические и технические возможности преподавания предмета «Основы электроснабжения» в технических высших образовательных учреждениях на основе симуляционного подхода в сочетании теории и практики; усовершенствовать модель формирования профессиональной компетентности студентов на основе симуляционного подхода путем внедрения цифровых технологий в образовательный процесс;

структурировать содержание предмета «Основы электроснабжения» в технических высших образовательных учреждениях на основе оцифрованной

образовательной среды и определить дидактические требования к использованию симуляционного программного обеспечения;

разработать и внедрить в практику симуляционное программное обеспечение, направленное на совершенствование преподавания предмета «Основы электроснабжения» на основе симуляционного подхода.

Объектом исследования выбран процесс совершенствования профессиональной компетентности студентов на основе симуляционного подхода в технических высших образовательных учреждениях, к экспериментальной работе привлечено всего 240 студентов Ташкентского государственного технического университета, Ферганского политехнического института и Каракалпакского государственного университета.

Предмет исследования составляют содержание, формы и средства совершенствования профессиональной компетентности студентов в технических высших образовательных учреждениях на основе симуляционного подхода на примере предмета «Основы электроснабжения».

Методы исследования. В исследовании использованы такие методы, как теоретические (аналитико-статистические, сравнительно-сопоставительные), диагностические (беседа, опрос, наблюдение, классификация), педагогический эксперимент (математико-статистический анализ данных, представление результатов в виде диаграмм, графиков, таблиц и рисунков).

Научная новизна исследования состоит из следующих:

определены возможности совершенствования профессиональной компетентности студентов на основе придания приоритетности принципам повышения эффективности преподавания (опыт, качество, обратная связь, индивидуальное общение) предмета «Основы электроснабжения» в технических высших образовательных учреждениях путем взаимной интеграции теории и практики с техническими процессами;

усовершенствовано содержание улучшения профессиональной компетентности будущих инженеров путем обеспечения идентичности симулятивного образования с традиционным образованием по иммерсивному восприятию инженерных процессов на основе создания нестандартных и сложных технологических ситуаций на практических занятиях, направленных на обеспечение органичности «Студент = образование + симуляционная среда + производство»;

усовершенствована дидактическая модель развития профессиональной компетентности студентов технических высших образовательных учреждений путем сочетания практических и виртуальных симуляционно-лабораторных занятий и самостоятельных работ по симуляционному представлению учебных материалов предмета «Основы электроснабжения», направленных на обеспечение целостности структурного, организационного и диагностического компонентов;

усовершенствована методика преподавания предмета «Основы электроснабжения» на основе придания приоритетности принципу фундаментальности инженерных знаний путем разработки виртуальной

симуляционной лаборатории, ее активации в виде web-системы, создания программного алгоритма структурного обогащения учебных контентов и применения интегративных систем обучения в процессах технического образования, создания программного алгоритма структурного обогащения учебных контентов и применения интегративных систем в процессах технического образования.

Практические результаты исследования состоят из следующих:

создано программное обеспечение на основе организации обучения с помощью симулятора, позволяющего в полной мере демонстрировать процессы и явления в лабораторных работах по предмету «Основы электроснабжения» с использованием программных электронных пакетов;

создана «Программа оценки знаний и расчета показателя усвоения студентов по предмету «Основы электроснабжения» посредством учебного симулятора» (свидетельство Министерства юстиции Республики Узбекистан № DGU 17645, зарегистрированное 16 июля 2022 года);

создана программа для подсчета экспериментальных результатов при преподавании предмета «Основы электроснабжения» с помощью учебного симулятора (свидетельство Министерства юстиции Республики Узбекистан № DGU 17646, зарегистрированное 16 июля 2022 года);

создана «База данных виртуальной лаборатории по предмету «Основы электроснабжения»» (свидетельство Министерства юстиции Республики Узбекистан № BGU 00858, зарегистрированное 16 декабря 2022 года);

создана и внедрена в учебный процесс «База данных виртуальной лаборатории по исследованию электрических нагрузок промышленных предприятий» (свидетельство Министерства юстиции Республики Узбекистан № BGU 00859, зарегистрированное 16 декабря 2022 года);

Достоверность результатов исследования поясняется научно-методическим обоснованием примененных подходов и методов, получением теоретических сведений из официальных источников, определением уровня эффективности представленных анализов, экспериментальных работ посредством математико-статистических методов, внедрением в практику выводов, предложений и рекомендаций и подтверждением их компетентными органами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования поясняется раскрытием места, значения и своеобразных особенностей симуляционного программного обеспечения в развитии профессиональной компетентности студентов технических высших образовательных учреждений, а также совершенствованием научно-теоретических и методических основ; разработкой web-страницы развития профессиональной компетентности студентов на примере предмета «Основы электроснабжения»; разработкой методологических основ определения, оценки и мониторинга результатов качества образования; анализированием тенденций в развитии знаний, умений и навыков студентов по предмету «Основы электроснабжения» путем оценки мониторинга и качества

образовательного процесса и научным обоснованием способов эффективного использования имеющихся возможностей.

Практическая значимость исследования определяется созданием условий для обучения на основе симуляционного подхода, развития навыков профессиональных действий в нестандартных образовательных условиях, необходимых каждому студенту; обеспечением профессиональной компетентности в условиях, максимально приближенных к реальному образовательному процессу; уменьшением количества педагогических ошибок (которые можно выявить, обсудить и исправить) и уравниванием результатов.

Внедрение результатов исследований. На основе полученных научных результатов по совершенствованию профессиональной компетентности студентов в технических высших образовательных учреждениях на основе симуляционного подхода:

предложения и рекомендации по определению возможностей совершенствования профессиональной компетентности студентов на основе придания приоритетности принципам повышения эффективности преподавания (опыт, качество, обратная связь, индивидуальное общение) предмета «Основы электроснабжения» в технических высших образовательных учреждениях путем взаимной интеграции теории и практики с техническими процессами использованы при создании учебного пособия «Основы электроснабжения» для студентов направления образования 5310200 – Электроэнергетика (приказ Министерства высшего и среднего специального образования от 9 сентября 2022 года № 302, свидетельство № 302-93). В результате достигнуто повышение эффективности профессиональной подготовки будущих инженеров;

предложения и рекомендации по совершенствованию содержания улучшения профессиональной компетентности будущих инженеров путем обеспечения идентивности симулятивного образования с традиционным образованием по иммерсивному восприятию инженерных процессов на основе создания нестандартных и сложных технологических ситуаций на практических занятиях, направленных на обеспечение органичности «Студент = образование + симуляционная среда + производство» использованы при реализации инновационного проекта ИОТ-2021-23 «Создание автоматизированного программного продукта для мониторинга энергопотребления промышленных предприятий» (2021–2023 годы), выполненного в Ташкентском государственном техническом университете (справка Ташкентского государственного технического университета от 9 ноября 2022 года № 01/9-14-3711). В результате усовершенствованы контенты программного обеспечения по повышению эффективности профессиональной компетентности студентов технических высших образовательных учреждений;

предложения и рекомендации по совершенствованию путем сочетания практических и виртуальных симуляционных лабораторных занятий и самостоятельной работы по симуляционной презентации методики преподавания предмета «Основы электроснабжения» и учебных материалов при развитии профессиональной компетентности студентов технических высших

образовательных учреждений, разработке виртуальных симуляционных лабораторий и их использования в процессах технического образования использованы при реализации практического проекта А-3-82 «Методы повышения эффективности использования энергоресурсов в электросталеплавильных печах предприятий черной металлургии» (2017–2019 годы), выполненного в Ташкентском государственном техническом университете (справка Ташкентского государственного технического университета от 6 мая 2023 года № 01/9-14-1389). В результате достигнуто повышение эффективности формирования проектно-конструкторской компетентности будущих инженеров.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования прошли обсуждение на 4 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 25 научных работ, из них 1 учебное пособие. Из 7 статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, 6 опубликованы в республиканских, 1 зарубежном журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 115 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертации, изложена степень изученности проблемы, определены цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследовательской работы важным направлениям развития науки и технологий, а также приведены сведения о научной новизне, достоверности, теоретической и практической значимости, внедрении результатов в практику, опубликованности, структуре работы.

В первой главе диссертации под названием **«Научно-теоретические основы совершенствования профессиональной компетентности студентов в технических высших образовательных учреждениях»** проанализированы методологические основы организации учебного процесса на основе научно-теоретического, симуляционного подхода к пониманию того, что профессиональная компетентность является одним из важнейших компонентов профессиональной подготовки студентов технических высших образовательных учреждений, освещены дидактические возможности предмета «Основы электроснабжения» в совершенствовании профессиональной компетентности студентов направления образования электроэнергетики.

Как известно, особое значение приобретает подготовка студентов технических высших образовательных учреждений в качестве компетентных кадров. Потому что именно от этих специалистов зависит

проектирование и внедрение продуктов и программного обеспечения для автоматизации различных процессов в сегодняшних условиях цифровизации. Подготовка компетентных кадров в этой области имеет высокую добавленную стоимость и влияет на развитие экономики. В подготовке зрелых и современных инженерных кадров особое значение приобретает обучение специальным дисциплинам в технических высших образовательных учреждениях на основе симуляционного подхода. Это, *во-первых*, расширяет возможности виртуальной работы студентов даже в условиях недостаточного обеспечения материально-технической базы в учебных заведениях, *а во-вторых*, энергетическая система является процессом высоковольтной, то есть студентам необходимо будет выполнять действия по различным опасным процессам. Обучение студентов на основе использования симуляций в профилактике таких случаев дает свой положительный результат. То есть создаются условия для обеспечения безопасности техники, позволяющие избежать различных рисков, которые могут возникнуть в процессе практической работы студентов с энергетической системой. *В-третьих*, учитывая интерес и склонность сегодняшней студенческой молодежи к информационно-коммуникационным технологиям, адаптация лабораторных работ и учебных материалов к системам android с помощью специальных приложений создает большие удобства для современной молодежи. В частности, преподавание предмета «Основы электроснабжения» как специализированной дисциплины на основе симуляционного подхода является одним из необходимых условий совершенствования профессиональной компетентности студентов технических высших образовательных учреждений.

Известно, что проведено множество научных исследований по вопросу подготовки компетентных кадров для развития каждой отрасли. Впервые понятие «компетенция» ввел преподаватель Массачусетского университета, ученый-лингвист и психолог Н.Хомский, который объясняет компетентность как способность освоить что-то на основе знаний о чем-то.

Анализ научно-исследовательских работ, проведенных по этому поводу, показывает, что существует ряд отличий и различных точек зрения на применение понятий «компетенция» и «компетентность». Проанализировав содержание и сущность этих понятий, мы пришли к выводу, что **компетенция** – это совокупность профессиональных законов, принципов, требований, правил, обязанностей, задач и обязательств, необходимых человеку той или иной профессии, а также означает комплекс личных деонтологических норм. **Компетентность**, с другой стороны, связана с практической деятельностью человека и представляет собой навык проявления норм компетентности в опыте работы на основе креативности, вытекающей из требований общества. Как результат научных исследований **профессиональная компетентность** – целостное профессионально-личностное качество(умение и желание эффективно осуществлять

профессиональную деятельность), состоящее из общекультурных, существенных качеств, проявляющихся в профессиональных знаниях и деятельности по данной профессии, необходимых для удовлетворительного выполнения нормативных требований и принятия правильного решения в любых ситуациях профессиональной деятельности, умений и навыков, мы постарались дать наше авторское определение, что это система способностей и обобщенных способов профессиональных действий. Анализ показывает, что с педагогической точки зрения теоретические аспекты профессиональной компетентности более изучены. Но видно, что вопросы профессиональной компетентности, связанные с подготовкой кадров в технических высших учебных заведениях и производственной промышленности, специально не изучались. В то время как кадры, которые готовятся в технических высших учебных заведениях, в основном выполняют инженерную деятельность.

В ходе исследования одной из основных компонентов повышения профессиональной компетентности студентов технических вузов являются учебные **симуляторы**. **Симуляционное обучение** – это необходимый компонент профессионального обучения, касающийся развития технических и нетехнических навыков и компетенций с использованием реалистичной модели (механической, электронной, виртуальной или гибридной).



Рисунок 1. Модель визуализации этапов формирования симуляционных знаний у студентов

В нашей республике симуляционное обучение является новой сферой. Марк Пренски описывает современных студентов как «владельцев цифрового мира» («Digital Natives»), оценивая их как людей, говорящих на цифровом языке компьютеров, видеоигр и интернета так же, как они говорят

на своем родном языке². В этом контексте работа по повышению качества образования посредством использования электронных технологий, цифровых технологий, компьютерного моделирования, имитационных технологий в системе образования неразрывно связана с термином моделирование. При моделировании, прежде всего, выполняется моделирование явлений, процессов и предметов. Моделирование – понятие в широком смысле, в основе которого лежит переход от оцифровки к виртуализации, а от нее – к моделированию. Нам удалось создать наглядную модель этапов формирования симуляционных знаний у студентов (см. рис.1). Особенно большой потенциал имеет внедрение системы симуляционного обучения через виртуальные лаборатории в технических высших учебных заведениях. Но анализ показывает, что использование симуляционных виртуальных экспериментов в процессе обучения не лишено как конкретных преимуществ, так и определенных недостатков (см. табл.1).

Таблица 1

Преимущества и недостатки использования симуляционных виртуальных экспериментов

Положительная сторона	Отрицательная сторона
Дешевизна их моделирования по сравнению с реальным устройством;	Некоторое освобождение от необходимости ориентироваться на современный рынок оборудования;
Обеспечение большей гибкости при обновлении виртуального оборудования по сравнению с реальным оборудованием;	Быстрая смена компьютерных технологий, устаревание программного обеспечения;
Доступность симуляционной виртуальной лаборатории освобождение от надстройки инфраструктуры;	Ослабление представлений о реальных требованиях к техническому обслуживанию устройств и соответствующей инфраструктуре;
Безопасен в отношении вредных физических факторов. Отсутствие необходимости обеспечивать защиту от их воздействия;	Тот факт, что негативные физиологические и психологические факторы, возникающие в результате работы с компьютером, имеют общее влияние, но незначительное;
Регулирование времени проведения эксперимента, его существенное сокращение по решению экспериментатора;	Выход из режима реального времени, ослабление представлений об этом;
Значительно снизить сложность типовых процедур обработки результатов измерений, повысить скорость вычислений;	Ослабление способности оценивать числовой результат без использования современных вычислительных средств, а также способности адекватно воспринимать полученные числовые значения;
Наличие неоспоримых возможностей удаленной работы (офлайн, онлайн) в любом режиме;	Ослабление роли реальной лабораторной работы в восприятии исследовательской среды;

² Prensky M. Digital Natives, Digital Immigrants. By Mars Prensky. From On the Horizon (MSB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001).

Приобретение студентами навыков широкого использования компьютерных технологий android Systems и работы с различными ресурсами;	Частичное формирование потенциала по развитию навыков проведения реальной научно-экспериментальной работы;
Повышение интереса к труду, повышение уровня мотивации к овладению наукой и ее экспериментальными методами	Отсутствие атрибутов регулярной трудоемкой научно-исследовательской деятельности способствует выработке к ней адекватного отношения. Повышенный риск развития компьютерной зависимости;

Однако, в деятельности педагогов очевидно, что одной из главных проблем является заинтересованность подрастающего поколения в традиционных методах обучения, образ жизни которых сегодня перекликается с новыми представлениями о системах android, планшетах и гаджетах. Следовательно, использование современных технологий обучения является требованием сегодняшнего дня. Среди них – использование симуляционных технологий в образовательном процессе. В особенности, эта технология имеет широкое применение в технических высших учебных заведениях. Это можно рассмотреть на примере преподавания предмета «Основы электроснабжения» как предмета специализации. Этот предмет преподается как компонент дисциплины электроэнергетики, которая включает в себя направления образования 60710500 – Энергетика, 60710600 – Электроэнергетика, 60710700 – Электротехника, электромеханика и электротехнологии, 60710800 – Гидроэнергетика, 60710000 – Источники альтернативной энергии, 60810500 – Энергоснабжение в сельском и водном хозяйстве. Данная дисциплина составляет основу преподаваемых на более высоких ступенях дисциплин и в своем развитии служит основой для дисциплин технической направленности. В результате проведенных научных исследований можно увидеть, что наряду с положительными моментами, такими как актуальные квалификационные требования к предмету «Основы электроснабжения» для технических высших учебных заведений, направленность содержания учебных планов и программ на формирование у студентов практических навыков, изучение зарубежного опыта развития профессиональных компетенций, снижение доли профильных дисциплин в учебных планах, существует ряд проблем в преподавании технических дисциплин. В том числе:

- отсутствие отечественных лабораторных приборов;
- тот факт, что лабораторное оборудование, импортируемое из зарубежных стран, становится все более дорогостоящим для высших учебных заведений, что приводит к определенным финансовым трудностям;
- что материально-техническая база кафедр высших учебных заведений по преподаванию технических дисциплин составляет в среднем 22% и т.д.

В результате недостаточной материально-технической базы, отсутствия лабораторного оборудования исключение лабораторных занятий из учебных планов является легкой задачей. Но это остается одной из основных причин неполного формирования профессиональных компетенций у студентов.

Исходя из вышеизложенного, необходимо обеспечить совершенствование материально-технической базы выпускников технических высших учебных заведений в формировании их профессиональной компетенции в области инженерии, их видения и творческого мышления по конкретным вопросам, а также приобретение ими необходимых навыков и умений в своей области. Этот вопрос может быть решен на основе нормативных систем управленческих, психолого-педагогических, дидактических и методических качеств.

В то же время, лабораторные занятия занимают ключевое место в развитии профессиональной компетентности студентов. Исходя из данной проблемы, при преподавании предмета «Основы электроснабжения» поставлена задача создания лабораторных занятий на базе учебных симуляторов, что является одним из оптимальных решений вышеуказанных задач.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Методика совершенствования профессиональной компетентности студентов путем преподавания предмета «Основы электроснабжения»**, освещены содержание повышения профессиональной компетентности студентов на основе симуляционного подхода, методика преподавания предмета «Основы электроснабжения» на основе симуляционного подхода и оценки уровня повышения профессиональной компетентности студентов.

При формировании содержания совершенствования профессиональной компетентности студентов на основе имитационного подхода требуется рассмотреть интеграцию вопросов профессиональной компетентности и симуляционного подхода.

Технические вузы готовят инженерные кадры в соответствии с их профессиональной квалификацией. В этом контексте были рассмотрены вопросы совершенствования обучения на основе симуляционного подхода, который должен осуществляться в рамках профессиональных компетенций, указанных в официальных документах, а именно в ГОС и квалификационных требованиях.

В обучении, основанном на симуляционном подходе, студенты могут получать знания и закреплять их в виртуальной практике не только в самом учебном заведении, но и в своем месте жительства и в свободных условиях. Но в таких условиях отсутствует система симуляционного обучения, связывающая студентов с получением знаний в учебных заведениях и лабораторных занятиях. Поэтому студенты виртуально выполняют экспериментальную работу на учебном тренажере в течение определенного периода времени после плановых учебных занятий в учебных заведениях, приобретая навык работы над любым процессом, который будет практиковаться только после последовательного выполнения процессов. В целях обеспечения последовательности и эффективности данной деятельности на основе симуляционного подхода разработана модель формирования и развития профессиональной компетентности студентов (см. рис.2).



Рисунок 2. Образование на основе симуляционного подхода

На основе такого симуляционного подхода определены этапы организации образовательного процесса посредством обучения, которые считаются «Кафедра → Аудитория → Симуляционная среда → Практика → Кафедра» и описывают периодический процесс, обеспечивающий высокий уровень организации учебного процесса. В ходе исследования определены методические указания и модели решения по формированию студентов, окончивших технические высшие учебные заведения по направлению образования «Электроэнергетика», в качестве совершенных инженерно-электротехнических кадров. То есть, в модели профессиональной компетентности инженера – специалиста учебные цели рассматриваются как понятие, связанное с объектами, объектами труда, взаимодействием субъектов, выполнением определенных функций, а также с междисциплинарными интегрированными требованиями, предъявляемыми к результату образовательного процесса (см. рис.3).



Рисунок 3. Технологическая модель совершенствования профессиональной компетентности студентов на основе симуляционного подхода

На основе современного состояния соответствующих нормативных документов по образованию технических вузов и возможностей учебных

симуляторов определены два основных **направления** развития профессиональной компетентности студентов. Это:

1) требования к образовательному процессу развития профессиональных качеств студентов при преподавании профильных дисциплин;

2) анализ факторов, влияющих на усвоение знаний студентами в процессе преподавания профильных дисциплин.

В результате проведенных научных исследований по совершенствованию содержания формирования профессиональной компетентности студентов на основе симуляционного подхода внесены следующие **рекомендации**:

изучить в совершенстве использование математических, информационных и учебных симуляторов (имитационных моделей) по теме выполняемой лабораторной и практической работы;

владеть умением применять на практике международные и профессиональные стандарты цифровых технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства (в соответствии с подготовительной специальностью), умение пользоваться онлайн-платформами;

знание технического контроля, тестирования и контроля качества производственных процессов, в том числе умение управлять с помощью автоматических симуляторов;

уметь разрабатывать и использовать инструментальные средства и среды автоматизированных систем в научной, практической и виртуальной деятельности;

создание системы современных цифровых технологий, то есть, возможность разрабатывать методы и механизмы для мониторинга и оценки качества производственных процессов, связанных с имитационным автоматическим управлением и их эксплуатацией;

уметь проводить мероприятия, связанные с испытанием электростанций, сетей, оборудования и систем, расчетом и оценкой рабочих ситуаций, анализом протекающих на них процессов при выполнении научно-исследовательских работ на основе знаний, полученных с помощью учебных симуляторов.

Использование учебного симулятора в учебном процессе эффективно только при наличии в учебных заведениях современных электронных учебных ресурсов с соответствующими техническими средствами (компьютеры, проекторы, интерактивные доски и т.д.) и учебного материала по предмету (предметный блок).

Проектирование симуляционных виртуальных лабораторий требует очень высокого уровня обязательных компетенций. При выборе технологии обучения среди большого количества интерактивных инновационных технологий следует учитывать **цель** освоения дисциплины и **ожидаемые результаты**. Потому что программное обеспечение для виртуального моделирования состоит из **дидактических методов и программных устройств**, интегрированных в технологическую цепочку, которые обеспечивают сбор, обработку, хранение, распространение и отображение образовательного ресурса с целью снижения сложности процессов его использования, а также повышения их надежности и

эффективности. Симуляционный подход требует новой деятельности не только для студентов, но и для преподавателей естественных наук. В ходе исследования были уточнены основные направления педагогической деятельности педагогов по организации образования на основе симуляционного подхода.

Разработана дидактическая модель повышения профессиональной компетентности студентов путем преподавания предмета «Основы электроснабжения» на основе симуляционного подхода с учетом особенностей технических вузов и объектов профессиональной деятельности (см. рисунок 4). Модель отражает целостный педагогический процесс, направленный на повышение профессиональной компетентности учащихся посредством симуляционного обучения, который состоит из четырех компонентов, непосредственно связанных друг с другом. Предлагаемая модель применения учебного симулятора в основном фокусируется на деятельности между преподавателем и студентом, то есть на предметной базе теоретических и практических знаний, которые студент должен приобрести, размещенной в электронном виде на веб-странице, прикрепленной к виртуальному программному обеспечению для моделирования. При этом три основные лабораторные работы по предмету «Основы электроснабжения» придется выполнять симуляционно. Темы данных виртуальных симуляционных лабораторных работ следующие:

1. Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий.

2. Исследование схем автоматического подключения резервного источника.

3. Изучение схем редуционных подстанций промышленных предприятий.

Одна из вышеперечисленных лабораторных работ называется «Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий» и состоит из 4 разделов:

1. Теоретический раздел. В этом разделе студенты получают теоретические знания о лабораторных работах.

2. Практический раздел. При этом, основываясь на предоставленных параметрах, студенты виртуально выполняют процесс удаления и добавления на основе списка потребителей на предприятии.

3. Испытательный раздел. При этом закрепляются полученные знания и опыт (тестирование).

4. Отчетный раздел. В этом разделе формируются отчеты о лабораторных работах.

Модуль TESTPAD для тестирования студента интегрирован с системой управления, так что студент может перейти к следующему этапу на тестовой основе, то есть после освоения занятий в первой теоретической части он сдает тест на TESTPAD. Если его результаты будут удовлетворительными после лекции, он сможет пройти практические и лабораторные занятия.

В работе симуляционной лаборатории показано, что при оценке знаний студента также учитывается состояние усвоения теоретических знаний, которое затем оценивается путем перехода к следующему этапу.

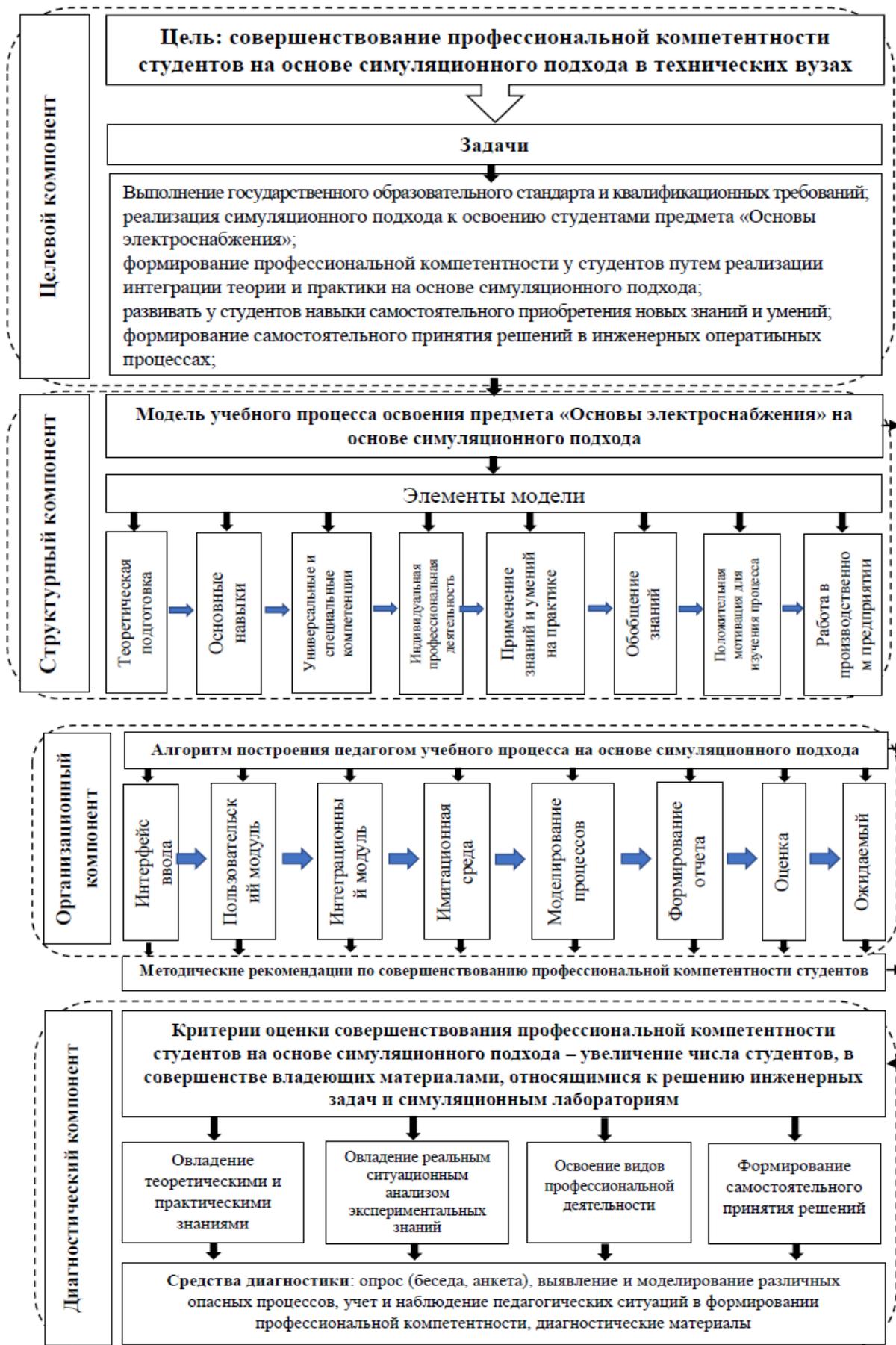


Рисунок 3. Дидактическая модель совершенствования профессиональной компетентности студентов на основе симуляционного подхода

В результате научно-исследовательской работы создана виртуальная симуляционная лабораторная работа по предмету «Основы электроснабжения», которая освещена в виде web-системы. Для проведения контрольной работы по этому вопросу активирована ссылка (<https://eltaminas.herokuapp.com>). Данная виртуальная лаборатория служит важным дидактическим инструментом повышения профессиональной компетентности студентов технических вузов. То есть на основе симуляционного подхода создано программное обеспечение виртуального моделирования для эффективного преподавания предмета «Основы электроснабжения», методика повышения профессиональной компетентности студентов. Было рекомендовано использовать это программное обеспечение в основном для практических и лабораторных занятий в технических высших учебных заведениях. Следовательно, обучение специальным дисциплинам на основе симуляционного подхода ведет к совершенствованию таких компетенций студентов, как овладение теоретическими и практическими знаниями, приобретение экспериментальных знаний и умение анализировать их в реальных ситуациях, освоение видов профессиональной деятельности и самостоятельное принятие решений.

В третьей главе диссертации под названием «**Организация и проведение педагогического эксперимента**» излагаются цели и задачи педагогического эксперимента, анкетирование, результаты эксперимента и математико-статистический анализ.

Интерес к разработке и использованию симуляционного программного обеспечения в профессиональной подготовке специалистов является одной из особенностей профессиональной деятельности в современном обществе. Доказана и подтверждена эффективность профессиональной подготовки студентов, использующих симуляционное программное обеспечение в процессе обучения.

Экспериментальные работы проводились в течение 2019–2022 годов, в качестве экспериментальных площадок исследования выбраны Ташкентский государственный технический университет, Каракалпакский государственный университет и Ферганский политехнический институт. Анализ эффективности проведения занятий по данной дисциплине на основе симуляционного подхода показывает, что одна из основных задач, первоначально поставленных в рамках исследовательской работы, задача формирования профессиональной компетентности студентов на основе симуляционного подхода и повышения качества образования, выполнена.

Таблица 2

Результаты статистических расчетов

Образовательные учреждения		ТГТУ	ККГУ	ФерПИ	Средний
Средний	Экспериментальная группа	3,78	3,74	3,73	3,75
	Контрольная группа	3,33	3,34	3,34	3,34
Коэффициент эффективности		1,12	1,12	1,11	1,12

Выборная дисперсия	Экспериментальная группа	0,73	0,72	0,72	0,72
	Контрольная группа	0,45	0,45	0,44	0,45
Стандартная ошибка	Экспериментальная группа	0,67	0,67	0,68	0,67
	Контрольная группа	0,66	0,66	0,67	0,66
Показатели вариации	Экспериментальная группа	17,9%	17,8%	17,9%	17,9%
	Контрольная группа	19,9%	19,9%	19,7%	19,8%
Интервал доверия	Экспериментальная группа	3,65	3,66	3,67	3,66
		3,84	3,84	3,82	3,83
	Экспериментальная группа	3,25	3,26	3,26	3,26
		3,42	3,43	3,42	3,42

Проанализировав приведенные выше значения в таблице (табл.2), можно увидеть улучшение общих средних показателей освоения (см. рис. 5) и общих показателей эффективности (см. рис. 6), которые являются основными из показателей качества.



Рисунок 5. Общий средний показатель освоения



Рисунок 6. Общие показатели эффективности

В качестве примера можно привести повышение уровня знаний экспериментальной группы на 12% в результате занятий в Ташкентском государственном техническом университете, на 12% в Каракалпакском государственном университете, на 11% в Ферганском политехническом институте. Если взять в общих чертах, то можно увидеть, что в результате проведения данных процессов в трех высших учебных заведениях уровень знаний студентов в среднем в 1,12 раза превысил уровень студентов контрольной группы. Общие результаты показали, что уровень знаний студентов экспериментальной группы в 1,12 раза превышал уровень знаний студентов контрольной группы.

Это, в свою очередь, ставит одной из основных задач эффективность проводимых научных исследований и дальнейшее продолжение исследований в этих направлениях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов исследования по совершенствованию профессиональной компетентности студентов на основе симуляционного подхода в технических высших образовательных учреждениях пришли к следующим выводам:

1. Предмет «Основы электроснабжения» требует совершенствования работы по направленности обучения на основе симуляционного подхода в процессе учебной деятельности и повышения профессиональной компетентности студентов в направлении их самостоятельного получения знаний.

2. Обучение на основе симуляционного подхода в технических высших образовательных учреждениях является одним из важных дидактических условий повышения профессиональной компетентности студентов, стало известно, что образование представляет собой целостное образование, сочетающее в себе мотивационно-целевые, содержательно-оперативные и рефлексивно-оценочные компоненты.

3. Предмет «Основы электроснабжения», направленный на совершенствование практических навыков студентов, базируется на использовании учебных симуляторов в процессе организации обучения, с целью развития профессиональной компетентности и применения усвоенных знаний и умений в практической деятельности.

4. Студенты, проходящие обучение с использованием симуляционных программ в техническом вузе, эффективно освоили обучение и перешли к этапу самостоятельной работы и творческой деятельности, они ограничиваются не новой информацией, данной преподавателем, а собственными силами, доказано, что они в совершенстве овладели наукой, используя при этом симуляторы.

5. В ходе исследования создана технология совершенствования методов развития профессиональной компетентности студентов и ее содержание на основе симуляционного подхода.

6. Разработана программа лабораторных занятий по предмету «Основы электроснабжения», основанная на симуляционном подходе, созданы алгоритмы ее проведения. Научно доказано, что процесс обучения на основе данного симуляционного программного обеспечения может одновременно охватить аудиторию студентов большого контингента и дать им качественное образование.

По результатам исследования разработаны следующие **предложения и рекомендации**:

1. Внедряя современные педагогические и цифровые технологии в преподавание профильных предметов, необходимо постоянно совершенствовать творческое мышление студентов и умение работать с современными технологиями.

2. При внедрении симуляционного обучения в технических высших образовательных учреждениях необходимо сформировать соответствующую современную материально-техническую базу.

3. Программное обеспечение для моделирования, сформированное в рамках предмета «Основы электроснабжения», необходимо внедрить в другие специализированные дисциплины, выведя их на следующий уровень.

4. В целях повышения профессиональной компетентности студентов бакалавриата «Электроэнергетика» технических высших образовательных учреждений необходимо создавать возможности для решения инженерных задач, использования программного обеспечения и цифровых технологий.

5. Преподавателям высших образовательных учреждений рекомендуется постоянно развивать свои информационные и коммуникативные компетенции с целью расширения возможностей преподавания с использованием симуляционных программ.

**SCIENTIFIC COUNCIL No.DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT NUKUS STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE**

KARAKALPAK STATE UNIVERSITY

BIJANOV ALIBI KDIRBAEVICH

**IMPROVING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS IN
TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS BASED ON A
SIMULATION APPROACH**

(on the example of the subject “Fundamentals of power supply”)

13.00.02 – Theory and methodology of education and upbringing (technika)

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON PEDAGOGICAL SCIENCES**

NUKUS – 2023

The theme of the doctoral (PhD) dissertation was registered by the Supreme Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under No.B2022.4.PhD/Ped4091.

The doctoral (PhD) dissertation was carried out at Karakalpak State University.

The abstract of the doctoral (PhD) dissertation was posted in three (Uzbek, Russian, English (resume)) languages on the website of the Scientific Council at www.ndpi.uz and on the website of "ZiyoNet" Informational and Educational Portal at www.ziynet.uz.

Scientific supervisor: **Rakhmonov Ikromjon Usmonovich**
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Official opponents: **Karlibaeva Guljakhon Yermekbaevna**
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Oteniyazov Rashid Idrisovich
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Leading organization: **Karshi State University**

The defence of the dissertation will be held on "15" IX 2023, at 10⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council No.DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 on Award of Scientific Degrees at Nukus State Pedagogical Institute (Address: P.Seytov str., 230105, Nukus city. Tel.: (+998) 61-229-40-75; fax: (+998) 61-229-40-75; e-mail: nkspi_info@edu.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of Nukus State Pedagogical Institute (registered under No.61). Address: P.Seytov str., 230105, Nukus city. Tel.: (+998) 61-229-40-75; fax: (+998) 61-229-40-75.

The abstract of the dissertation was distributed on "30" VIII 2023.
(Registry record No. 61 dated "30" VIII 2023)


B.P. Otemuratov
Chairman of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Z.K. Kurbaniyazova
Scientific Secretary of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor

A.B. Kamalov
Chairman of the Scientific Seminar of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The aim of the research is to develop proposals and recommendations for improving the professional competence of students in technical higher education institutions based on a simulation approach.

The tasks of the research are:

analyzing the pedagogical and technical possibilities of teaching the subject “Fundamentals of power supply” in technical higher education institutions based on a simulation approach to theory and practice;

improving the model of formation of students’ professional competence based on a simulation approach by introducing digital technologies into the educational process;

clarifying the didactic requirements for structuring the content of the subject “Fundamentals of power supply” in technical higher education institutions based on a digital educational environment and using simulation software;

developing simulation software aimed at improving the teaching of the subject “Fundamentals of power supply” based on a simulation approach and introducing it into practice.

The object of the research was the process of improving the professional competence of students in technical higher education institutions based on a simulation approach, which involved in experiments 240 students of Tashkent State Technical University, Fergana Polytechnic Institute and Karakalpak State University.

Scientific novelty of the research is as follows:

The opportunities to improve the professional competence of students have been determined by giving priority to the principles of increasing the effectiveness of teaching (experience, quality, feedback, individual communication) through the integration of the theory and practice of the subject “Fundamentals of power supply” in technical higher education institutions with technical processes;

The content of improving the professional competence of future engineers has been enhanced by ensuring the identity of the traditional education with simulative education on immersive perception of engineering processes based on the creation of non-standard and complex technological situations in practical trainings aimed at ensuring the coherence of “Student = education + simulation environment + production”;

The didactic model of developing the professional competence of students of technical higher education institutions has been improved by combining independent work and practical and virtual simulation laboratory trainings on simulative presentation of teaching materials of the subject “Fundamentals of power supply” aimed at ensuring the integrity of structural, organizational and diagnostic components;

The methodology of teaching the subject “Fundamentals of power supply” by giving priority to the principle of the fundamentality of engineering knowledge has been improved by developing a virtual simulation laboratory, activating it in the form of a web system, enriching structurally the educational content, creating a

software algorithm for applying integrative systems of education to technical education processes and adapting to mobile gadgets and computers.

Implementation of the research results. Based on the obtained scientific results on improving the professional competence of students in technical higher education institutions based on a simulation approach:

the proposals and recommendations on determining the opportunities to improve the professional competence of students by giving priority to the principles of increasing the effectiveness of teaching (experience, quality, feedback, individual communication) through the integration of the theory and practice of the subject “Fundamentals of power supply” in technical higher education institutions with technical processes were used in creating the study guide “Fundamentals of power supply” designed for students of the education field 5310200 – electrical engineering (Order No.302 and Certificate No.302-93 of the Ministry of Higher and Secondary Special Education as of 9 September 2022). As a result, it was possible to improve the efficiency of professional training of future engineers;

the proposals and recommendations on enhancing the content of improving the professional competence of future engineers by ensuring the identity of the traditional education with simulative education on immersive perception of engineering processes based on the creation of non-standard and complex technological situations in practical trainings aimed at ensuring the coherence of “Student = education + simulation environment + production” were used in implementing the innovative project No.IOT-2021-23 “Creating an automated software product for monitoring energy consumption of industrial enterprises” (2021-2023) carried out at Tashkent State Technical University (Certificate No.01/9-14-3711 of Tashkent State Technical University as of 9 November 2022). As a result, the content of the software to increase the efficiency of the professional competence of students of technical higher education institutions has been improved;

the proposals and recommendations on improving the didactic model of developing the professional competence of students of technical higher education institutions by combining independent work and practical and virtual simulation laboratory trainings on simulative presentation of teaching materials of the subject “Fundamentals of power supply” aimed at ensuring the integrity of structural, organizational and diagnostic components, as well as developing a virtual simulation laboratories and applying them to technical education processes, were used in implementing the practical project No.A-3-82 “Methods of increasing the efficiency of use of energy resources in electric steel melting furnaces of ferrous metallurgical enterprises” (2017-2019) at Tashkent State Technical University (Certificate No.01/9-14-1389 of Tashkent State Technical University as of 6 May 2023). As a result, it was possible to increase the efficiency of the formation of design and construction competence of future engineers.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation was presented on 115 pages consisting of an introduction, three chapters, conclusions, recommendations, a list of used literature and appendixes.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

(I bo'lim; Часть I; Part I)

1. Бижанов А.К. Техникалық тәлим бағдарларында лабораториялық жұмысларды симуляторлар арқалы орынлаудың нәтижелелиги. // Қорақалпоқ давлат университети Ахборотномаси. – Нукус, 2020. – №4 (49). – Б. 65-67. (13.00.00; №13).

2. Бижанов А.К. Ўқув жараёнида ўқув симуляторларини қўллашнинг самарадорлиги. // Ilim hám jámiyet ilimiy metodikalıq jurnal. – Nókis, 2021.– №1. – В. 12-13. (13.00.00; №3).

3. Бижанов А.К. Техникалық билим бағдарларын оқытыўда механизмлер ҳәм манипуляторларды моделлестириў арқалы қолланыў. // Муғаллим ҳәм ўзликсиз билимлендириў илимий-методикалық журнал. – Нөкис, 2021.– №4/1. – Б. 97-100. (13.00.00; №20).

4. Бижанов А.К. Таълим жараёнига рақамли технологиялар ва замонавий усулларни жорий этиш. // Ўзбекистон Миллий университети Хабарлари. – Тошкент, 2021. – №1.3.1. – Б. 48-51. (13.00.00; №15).

5. Bijanov A.K. Dual tálim sharayatında simulyatorlar járdeminde elektr támiynlew tiykarları pánin oqıtıw metodikası. //Қорақалпоқ давлат университети Ахборотномаси. – Нукус, 2022. – №3 (57). – Б. 89-94. (13.00.00; №13).

6. Bijanov A.K. Advantages and disadvantages of traditional and virtual laboratory (simulation laboratory) in technical higher education. // Science and Education in Karakalpakstan. – Nukus, 2022. – №3/2 (27). – P. 133-138.

7. Bijanow A.K. The improvement of laboratory works in training the subject of the basics of the electricity supply with the help of virtual simulators. // Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities. – Berlin, 2022. Vol.2. – P 1084-1089. (13.00.00; №7).

8. Bijanov A.K. Analysis and results of training of specialty subjects on the basis of training simulators. // Models and methods for increasing the efficiency of innovative research: a collection scientific works of the International scientific conference. – Berlin, 2022. – P. 8-10.

9. Bijanov A.K. The effectiveness of the use of training simulators in teaching the basics of power supply. // International Conference on Studies in Humanity, Education and Sciences. – Helsinki, 2022. – P. 251-253.

10. Бижанов А.К. Электр таъминоти асослари фанининг лаборатория ишларини симуляцион дастурий таъминот орқали бажариш. // Fotoenergetikada nanostrukturali yarimo'tkazgich materiallar III xalqaro ilmiy anjuman. – Toshkent, 2022. – В. 422-425.

11. Бижанов А.К. Таълим самарадорлигини оширишда виртуал реалликнинг ўрни. // Физика фанининг ривожиди истеъдодли ёшларнинг ўрни. РИАК-ХIV-2021. Республика илмий анжумани материаллари. – Тошкент, 2021. – Б. 196-198.

12. Бижанов А.К. Техника олий таълим муассасалари ўқув жараёни сифатини оширишда VR технологияларининг ўрни. // «Aniq hám tábiyǵıy pánlerdi aralıqtan oqıtıwdıń aktual máseleleri» atamasındaǵı Respublikalıq ilimiy-teoriyalıq konferenciya materialları NMPI – Nókis, 2023 jıl. – B. 611-617.

(II bo‘lim; Часть II; Part II)

13. Bijanov A.K. Pedagogical advantages of using simulators in strengthening the theoretical knowledge of the subject "electrical engineering". // Ilkogretim Online – Elementary Education Online. – Istanbul, 2021. Vol 20 (Issue 6). – P. 429-432.

14. Bijanov A.K. Multimedia electronic educational resource for students of technical fields. // International Journal of Social Science Research and Review. – Berlin, 2022. Volume 5, Issue 4. – P. 244-251.

15. Рахмонов И.У., Бижанов А.К. Актуальность и необходимость внедрения обучающих симуляторов в образовательный процесс. // Проблемы энерго- и ресурсосбережения. Ташкентский государственный технический университет. – Ташкент, 2022. – №4. – С. 284-290.

16. Rakhmonov I.U., Kurbonov N.N., Bijanov A.K. Types of simulators and their efficient. // Вестник науки и образования. – Москва, 2022. – № 9 (129). – С. 14-19.

17. Rakhmonov I.U., Ganiev Sh.R., Bijanov A.K. Artificial intelligence technologies in the educational process of higher education institutions: analysis of the current situation and prospects. // Science and Education in Karakalpakstan. – Nukus, 2022. – № 4/2 (29). – P. 62-65.

18. Rakhmonov I.U., Niyozov N.N., Bijanov A.K. An educational simulator based on a programmable logic controller is an innovative solution to problems in education. // Science and Education in Karakalpakstan. – Nukus, 2022. – № 4/2 (29). – P. 166-168.

19. Ametov R.A., Ismaylov B.K., Bijanov A.K., Nurniyazov P.K. Fizikadan sabaq beriwde elektron talim resurslaridan paydalanish arqali pedagogikalik maqsatlerdi tuwri bagdarlaw. // Физика фанининг техника соҳасидаги тутган ўрни Республика илмий-амалий конференция материаллари 2021, – Нукус: ҚҚДУ – Б. 341-343.

20. Аметов Р.А., Бижанов А.К. Санлы технологиялар - педагогика илимининг инновациясы сыпатында. // Физика фанининг техника соҳасидаги тутган ўрни Республика илмий-амалий конференция материаллари 2021, – Нукус: ҚҚДУ – Б. 364-366.

21. Рахмонов И.У., Бижанов А.К. Электр тәминаты тийкарлары пәнининг лабораториялық жумысларын симуляторлар жәрдемінде оқытыўдың нәтийжелилиги. // Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman «XXI asrda ta'lim va texnologiya innovatsiyalari paradigmasidagi renessans» materiallari. – Нукус, 2022. – Б. 278-280.

22. Рахмонов И.У., Бижанов А.К. Талабаларнинг касбий компетентлигини симуляцион ёндашув асосида такомиллаштириш. //

Международная научно-техническая конференция актуальные проблемы системы электроснабжения. – Тошкент, 2022. – Б. 212-213.

23. Бижанов А.К., Жалилова Д.А., Рахмонов И.У. Мутахассислик фанларини ўқитишда ўқув симуляторларидан фойдаланишнинг самарадорлиги. // "Современные проблемы физики, энергетики и теплотехники" тезисы научно-практической конференции для молодых ученых. – Ташкент, 2022. – Б. 250-252.

24. Рахмонов И.У., Бижанов А.К. “Электр таъминоти асослари” фанини ўқув симуляторлари ёрдамида ўқитиш. // Energiya va resurs tejankor innovatsion texnologiyalarni rivojlantirishning dolzarb muammolari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani. – Qarshi, 2022. – В. 655-660.

25. Raxmonov. I.U., Uzakov B.A., Bijanov A.K. “Elektr támiyinlew tiykarlari” fanidan o‘quv qo‘llanma. // “Innovatsiya-Ziyo” – Toshkent, 2022. – В. 182.

Avtoreferat «Ilim hám jámiyet» jurnalida taxrirdan o'tkazilib, o'zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o'zaro muvofiqlashtirildi (28.08.2023).

Bosishga ruxsat etildi: 29.08.2023 yil
Buyurtma №0480 Adadi 100 dona. Bichimi 60x84.
Hajmi 3,0 b.t. «Times New Roman». garniturası
Ajiniyoz nomidagi NDPI bosmaxonasida chop etilgan

