

**QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.T.20.03 RAQAMLI BIR
MARTALIK ILMIY KENGASH**

QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI

BEKMANOVA GULBAXAR BEGDULLAEVNA

**OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA LABORATORIYA
MASHG'ULOTLARINI INNOVATSIYA TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA
TAKOMILLASHTIRISH (kimyo fani misolida)**

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

**PEDAGOGIKA FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Nukus – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of the doctor of philosophy (PhD)

Bekmanova Gulbaxar Begdullaevna

Oliy ta’lim muassasalarida laboratoriya darslarini innovatsiya texnologiyalari asosida takomillashtirish (Kimyo fani misolida)..... **3**

Бекманова Гулбахар Бегдуллаевна

Совершенствование лабораторных занятий в высших учебных заведениях на основе инновационных технологий (на примере химии)..... **23**

Bekmanova Gulbaxar Begdullaevna

The improvement of laboratory classes in higher education institutions based on innovative technologies. (Using chemistry as an example)..... **45**

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
 List of published works..... **49**

**QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.T.20.03 RAQAMLI BIR
MAETALIK ILMIY KENGASH**

QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI

BEKMANOVA GULBAXAR BEGDULLAEVNA

**OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA LABORATORIYA
MASHG'ULOTLARINI INNOVATSIYA TEXNOLOGIYALARI
ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH (Kimyo fani misolida)**

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

**PEDAGOGIKA FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Nukus – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2021.2.PhD/Ped2231 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya Qoraqalpoq davlat universitetida bajarilgan.
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezюме)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.karsu.uz) va «ZiyoNet» axborot ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Karlibaeva Guljahan Ermekbaevna
pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

Rasmiy opponentlar:

Aytimbetov Maxset Zinatdinovich
pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
dotsent

Allaniyazov Davran Orazimbetovich
texnika fanlari doktori (DSc), katta ilmiy xodim

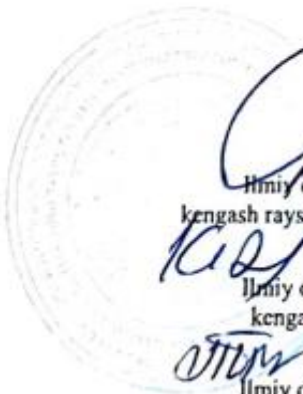
Etakchi tashkilot

Urganch Davlat Universiteti

Dissertatsiya himoyasi Qoraqalpoq davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.30.12.2019.T.20.03 raqamli ilmiy kengash asosida bir martalik ilmiy kengashning «6» avgust 2025 yil soat 11⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 230112, Nukus shaxri, Ch.Abdirov ko'chasi, 1; Tel: (99861) 223-60-47; faks: (99861) 223-60-78; e-mail: karsu_info@edu.uz).

Dissertatsiya bilan Qoraqalpoq davlat universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (336- raqam bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 230112, Nukus shaxri, Ch.Abdirov ko'chasi, 1; Tel: (99861) 223-60-47; faks: (99861) 223-60-78

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «19» iyul kuni tarqatildi.
(2025 yil «19» iyul №3-raqamli reestr bayonnomasi).



Reymov A.M.
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash raisi, t.f.d., prof., akademik

Qurbaniyazov R.Q.
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash kotibi, t.f.d., dotsent

Turemuratov Sh.N.
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash qoshidagi ilmiy seminar
raisi, k.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Jahonning bugungi globallashuv sharoitida rivojlanayotgan davlatlar sogʻliqni saqlash, taʼlim, fan, bandlik va ijtimoiy himoya tizimlarini zamonaviy yondashuvlar asosida isloh qilishga alohida eʼtibor qaratmoqda.

Xususan, pedagogik jarayonlarda ilgʻor va ragʻbatlantiruvchi texnologiyalarni tatbiq etish, taʼlim sifatini oshirishda muhim omil sifatida namoyon boʻlmoqda. Xalqaro tajriba shuni koʻrsatadiki, koʻplab oliy taʼlim muassasalarida kimyo fanini oʻqitish tizimi qayta koʻrib chiqilmoqda, u orqali nafaqat nazariy bilim, balki amaliy koʻnikmalarni shakllantirishga ham ustuvor ahamiyat berilmoqda. Shu bois, mazkur fan doirasida kreativ fikrlashni rivojlantirish, innovatsion yechimlarga asoslangan taʼlim variantlarini ishlab chiqish ustida ilmiy izlanishlar kuchaymoqda. Ayniqsa, laboratoriya mashgʻulotlarini interaktiv, virtual hamda modellashtirilgan muhitda olib borish orqali talabalarning fanga qiziqishini oshirish, ularni mustaqil fikrlovchi mutaxassis sifatida shakllantirish mexanizmlari takomillashtirilmoqda.

Mamlakatimiz oliy taʼlim tizimida ham olib borilayotgan islohotlarning negizida sifatli, malakali va xalqaro andozalarga javob bera oladigan mutaxassis kadrlarni tayyorlash masalasi davlat siyosati darajasiga koʻtarilgan. Boʻlajak kadrlarni fan, texnika va ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyot, maʼnaviy-madaniy hayot jarayonlarining ishtirokchisi, amalga oshiruvchisi emas, balki tashabbuskori, bunyodkoriga yoki muhandisiga aylantirish boʻyicha ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi. Ana shulardan kelib chiqqan holda Respublikamiz Prezidenti SH.M. Mirziyoyev taʼkidlaganlaridek, «Taʼlim va tarbiya, ilm-fan, sogʻliqni saqlash, madaniyat va sanʼat, sportni rivojlantirish masalalari, yoshlarimizning chuqur bilimga ega boʻlishi, chet tillarni va zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalarni puxta egallashini taʼminlash doimiy ustuvor vazifamiz boʻlib qoladi»¹.

Tibbiyotga oid bilimlar, ekologik tahlillar va kimyoviy tadqiqotlar asosida yangi turdagi oʻquv-ilmiy laboratoriyalarni tashkil etish — kelajakda yuqori malakali kimyo sohasidagi mutaxassislarni tayyorlash uchun muhim omil hisoblanadi. Innovatsion texnologiyalarga asoslangan taʼlim esa talabalar mustaqil fikrlashini, ilmiy izlanish olib borish malakasini va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish imkonini beradi. Taʼlim-tarbiya jarayoni samaradorligini oshirish orqali kelgusi taraqqiyotni yanada rivojlantirib, mustahkamlashga asos solinadi. Bu borada davlatimiz tomonidan yuksak darajadagi olib borilayotgan ishlar tahsinga sazovor, jumladan Oʻzbekiston Respublikasi prezidentining, “Kimyo va biologiya yoʻnalishlarida uzluksiz taʼlim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida” 12.08.2020 yildagi PQ-4805-son qarorida Oʻzbekistonda kimyo va biologiya fanlarini sifatli oʻqitish, shuningdek, ushbu sohalarda ilmiy

¹Мирзиёев Ш.М. Ҳалқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган-энг олий баҳодир. Тошкент, Ўзбекистон НМИУ, 2018. – 16 б¹

izlanishlarning samaradorligini oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Mazkur fanlar bo'yicha chuqur bilimga ega bo'lgan yosh avlodni tayyorlash nafaqat ta'lim tizimining modernizatsiyasi, balki mamlakatning strategik tarmoqlarini — farmatsevtika, neft-kimyo, tog'-kon, oziq-ovqat va boshqa ishlab chiqarish sohaslarini — innovatsion rivojlantirishda muhim omil sifatida ko'rilmogda. Bu yo'nalishdagi taraqqiyot, o'z navbatida, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, yuqori qo'shilgan qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish orqali hududlarda yangi ishlab chiqarish infratuzilmasini shakllantirishga xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Dissertatsiya tadqiqoti fan va texnologiyalarni rivojlantirishning "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'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Zamonaviy kimyo ta'limida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining o'zni tobora ortib bormogda. Pedagogik jarayonni raqamlashtirish, xususan, o'quv materiallarini interaktiv dasturlar yordamida yetkazish va avtomatlashtirilgan nazorat vositalaridan foydalanish, o'quvchilarning fan bo'yicha bilimlarini mustahkamlashda muhim omil hisoblanadi. Axborot texnologiyalarining ta'limga integratsiyasi nafaqat dars samaradorligini oshiradi, balki o'quvchilarda mustaqil fikrlash, izlanish va tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantiradi. Shu jihatdan, kimyo fani mazmunini chuqur anglash va uni real hayot bilan bog'lay olish imkoniyatlari kengayadi. Bunday yondashuv o'quv jarayonining jadallashuvi va sifat jihatdan yangilanishiga olib keladi. Kimyo o'qitish metodikasi sohasida O'zbeklik olimlar: R.J.Ishmuxamedov, H.T.Omonov, N.S.Sayidahmedov, E.U.Eshchonov, A.Dj.Djurayev, N.T.Alimxodjayeva, S.M.Masharipov va M.B.Ajjeva tadqiqot ishlari olib borgan.

Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi mamlakatlarida V.I.Kuznetsov, M.V.Lomonosov, G.I.Gess, N.E.Kuznetsova, A.M.Butlerov, S.G.Krapivina, V.N.Verxovskiy, P.P.Lebedev, S.G.Shapovalenko, D.M.Kiryushkin, K.YA.Parmenov, YU.G.Xodakov, G.S.Vozdvijenskiy, N.S.Axmetov, M.X.Karapetyans, E.M.Sokolova, YA.A.Ugay, E.G.Zlotnikov, N.L.Glinka, G.M.Chernobelskaya, O.S.Zaitsev, M.S.Pak, A.A.Makarena, P.A.Orjekovskiy, N.A.Tyukavkina kabilar o'z ilmiy tadqiqot ishlarida modulli o'qitish tizimining nazariy asoslarini ochib bergan.

Xorijlik olimlar A.Francis va V.S.Lednyov kimyo fanining ilmiy-nazariy asoslarini takomillashtirish masalalarini tahlil etgan bo'lsa, J.Ruzell va boshqalarning tadqiqot ishlarida esa bevosita kompyuterlardan foydalanish muammolari o'rganilgan. Mazkur tadqiqotlarda turli texnik vositalardan foydalanib o'qitish samaradorligini oshirish yo'llari, pedagogik dasturlash vositalarini tasniflash, o'qitishni kompyuterlashtirish muammolari, xususan, nazorat ishlarini tuzish, kimyoviy jarayonlar va hodisalarni modellashtirish, kimyoviy tajribalarni kompyuterlashtirishda elektron ta'limiy vositalardan foydalanish masalalari yoritilgan.

Lekin, shu paytgacha aynan Qoraqalpog'iston Respublikasi OTMlarda o'quvchilarning "Virtual Kimyo Laboratoriyasi" ilovasi Windows platformasi uchun C# va WinForms texnologiyalaridan foydalangan holda ishlab chiqilgan innovatsion dasturiy rivojlantirishning pedagogik mexanizmlarini takomillashtirish masalasi maxsus tadqiq etilmagan.

Dissertasiya tadqiqotining dissertasiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.

Berdaq nomidagi Qoraqolpoq davlat universiteti ilmiy - tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq, «Innovatsion kompyuter texnologiyalari asosida axborot texnologiyalari orqali o'qitishni takomillashtirish» mavzusidagi ilmiy tadqiqot yu'nalishlari bilan bog'liq halda bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanidan laboratoriya ishlarini tashkil etishda reaktivlar va uskunalarning yetishmasligi real tajribalarni o'tkazishga to'sqinlik qilmoqda. Bu muammo innovatsion texnologiyalar asosida takomillash va ta'limga virtual laboratoriyalar joriy qilish. Ishlab chiqqan virtual laboratoriya dasturi orqali talabalar real laboratoriya o'rniga virtual muhitda tajribalar o'tkazish imkoniyatiga ega bo'lish. Ushbu dastur yagona dars siklini yaratish, ko'nikmalarni shakllantirishga qaratilgan samarali metodikani nazariy jihatdan asoslab, amaliyotga joriy etishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Oliy ta'lim muassasalarida kimyo laboratoriya mashg'ulotlarini multimedia, virtual va mediata'lim texnologiyalari asosida takomillashtirish;

nazariya va amaliyotni uyg'unlashtiruvchi innovatsion yondashuvlarni kimyo fanini o'qitishda ishlab chiqish;

kimyo laboratoriya mashg'ulotlarida Dalton-rejasi, laboratoriya rejasi asosida axborot texnologiyalarini qo'llash mexanizmini takomillashtirish;

kimyo fanini o'qitishda laboratoriya mashg'ulotlarda virtual laboratoriya asosida foydalanish va ta'lim jarayonidagi samaradorligini baholash.

Tadqiqotning ob'ekti – kompyuter texnologiyalari asosida Oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanini o'qitish jarayonida Nukus davlat pedagogika institutidan 155 nafar talaba, Urganch davlat universitetidan 143 nafar talaba, Guliston davlat universitetidan 120 nafar talaba jami 418 talaba jalb etilgan.

Tadqiqotning predmeti - fanning ta'lim modeli sifatida ta'limni yondashgan holda, mashg'ulotlar va laboratoriya ishlarini muvofiqlashtirish orqali talabalarning intellektual salohiyatini rivojlantirish, bu jarayonni ilmiy asosda o'rganish va takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning usullari: vazifalarga muvofiq tadqiqotda, virtual kimyo laboratoriyasidan foydalangan holda tanqidiy tahlil, kuzatuv, sotsiometrik yondashuv, tajriba-sinov ishlari, pedagogik tashxis va statistik tahlil usullari qo'llanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Oliy ta'lim muassasalarida kimyo laboratoriya mashg'ulotlari raqamli texnologiyalar – virtual laboratoriyalar, AR/VR platformalari va multimedia ETR vositalari asosida takomillashtirilib, matn, illyustratsiya, video va tovushli resurslardan samarali foydalanish yo'lga qo'yilgan;

kimyo fanini o'qitishda va laboratoriya mashg'ulotlarini mediata'lim asosida olib borish metodikasi sifatida interaktiv dialog va muloqot yondashuvlari ishlab chiqilib, ushbu metodika zamonaviy texnologiyalar, xususan, "Virtual Kimyo laboratoriyasi" ilovasining Windows platformasida C# va WinForms asosida integratsiyasi orqali talabalarning kognitiv, reflektiv va amaliy ko'nikmalarini takomillashtirilgan va yaratilgan;

kimyo laboratoriyalarida Dalton va individual yondashuv asosida raqamli muhit konsepsiyasi ishlab chiqilib, talabalarning ilmiy tafakkuri va tahliliy ko'nikmalarini baholashga mo'ljallangan innovatsion mezonlar takomillashtirilgan;

fanini o'qitishda virtual laboratoriya va veb-forumlar yordamida talabalarning mustaqil tadqiqot faoliyatini rivojlantirish, Problem Based Learning yondashuvi va raqamli texnologiyalar integratsiyasining samaradorligi baholandi va innovatsion topshiriqlar shakllantirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

kimyo laboratoriya mashg'ulotlari oliy ta'limda innovatsion texnologiyalar – virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va raqamli platformalar asosida tashkil etilib, dars samaradorligi oshirilgan.;

ilg'or pedagogik yondashuvlar va raqamli vositalar uyg'unligiga asoslangan metodika kimyo fanini o'qitishda ishlab chiqilib, talabalarning mustaqil fikrlashi va amaliy ko'nikmalari rivojlantirilgan;

Kimyo laboratoriyalarida axborot texnologiyalaridan foydalanish, qo'shimcha ta'lim va malaka oshirish dasturlari asosida raqamli muhitda ishlash bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

Kimyo laboratoriyalarida innovatsion multimedia vositalaridan foydalanishga asoslangan metodik tayyorgarlik ishlab chiqilib, amaliy ko'nikmalarni shakllantiruvchi elektron o'quv dasturi joriy etilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi Tadqiqotda qo'llanilgan ilmiy yondashuvlar va asosiy tamoyillar, tanlangan usullar hamda ishonchli nazariy manbalarga tayangan holda o'tkazilgan tahlil va tajriba-sinov ishlari natijalari statistik usullar asosida baholandi. Amalga oshirilgan ishlar natijasida ishlab chiqilgan taklif va tavsiyalar ta'lim amaliyotida sinovdan o'tkazilib, tegishli soha mutaxassisleri tomonidan ma'qullangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Ushbu tadqiqot orqali oliy ta'lim muassasalarida kimyo laboratoriya mashg'ulotlarini takomillashtirish, talabalarning nazariy bilimlarini amaliy ko'nikmalar bilan uyg'unlashtirishga asoslangan raqamli yondashuvlarni qo'llash imkoniyati ta'minlandi.

Shuningdek, laboratoriya faoliyatida virtual muhit, multimediya resurslari va innovatsion texnologiyalarni tatbiq etish orqali o'quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi metodik asoslar yaratildi.

Mazkur natijalar talabalarning kasbiy rivojiga, o'qituvchilarning malakasini oshirishga va fan o'qitilishining sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashga xizmat qiluvchi amaliy platformani taqdim etadi. Shu bilan birga, "Kimyo" fanidan elektron qo'llanma uchun EHM dastur ishlab chiqilganligi va amaliyotga joriy etilganligi bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Oliy ta'lim muassasalarida laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirishga qaratilgan tadqiqot natijalari asosida:

Oliy ta'lim muassasalarida laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida kimyo fanining laboratoriya darslariga multimedia elektron ta'lim resurslarini (ETR) integratsiya qilish metodikasi ishlab chiqildi. Jumladan, matnli axborot, grafik tasvirlar, audio va video materiallar asosida yaratilgan "Aminokislotalar. Peptidler ham beloklar" nomli elektron o'quv qo'llanma orqali talabalarining amaliy bilim va ko'nikmalari chuqurlashtirildi. (Oliy ta'lim fan va innovatsiyalar vazirligining 2024 yil 07-maydagi 149-sonli bo'yrig'i, 857318 raqamli guvohnoma). Ushbu yondashuv natijasida talabalarda oqsillar, nuklein kislotalar va kofermentlarning almashinuvdagi roli, shuningdek, vitaminlar tarkibidagi ishtiroki laboratoriya mashg'ulotlari orqali samarali o'zlashtirilgan.

Kimyo fanini o'qitishda va laboratoriya mashg'ulotlarini mediata'lim asosida olib borish metodikasi va interaktiv dialog, interaktiv muloqot, interaktiv o'qitish usullar ishlab chiqishda "YoA5-XT-1-31884-raqamli "Innovatsion texnologiyalar sharoitida fizika o'qituvchisini metodik tayyorgarligini shakllantirish usullari" mavzusi asosida foydalanilgan. (Nukus davlat pedagogika instituti 2024-yil ma'lumotnomasi). (TDPU 11-05-h125/04-sonli dalolatnoma) Natijada dars jarayonida interaktiv usullarni foydalanishning metodik tayyorgarligini uyg'unlashtirish imkoniyati yaratilgan.

Kimyo laboratoriya mashg'ulotlarida dalton-rejasi, laboratoriya rejasi, individualizatsiyalangan ta'lim tizimi asosida axborot texnologiyalarini qo'llash mexanizmini takomillashtirishda YoA-1-22. "Fanlarni o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalarning modernizatsiyalashgan tizimini ishlab chiqish" (2015-2017 yy.), nomli grant doirasida foydalangan. (TDPU 16-iyun 2024-yil.). (TDPU 11-05-h125/04-sonli dalolatnoma). Natijada dars jarayonida virtual laboratoriya, veb-forumlar asosida axborot texnologiyalaridan foydalanishning metodik tayyorgarligini uyg'unlashtirish imkoniyati yaratilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobasiyasi. Mazkur dissertatsiya ishining asosiy natijalari 2 tasi respublika, 3 tasi xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokama qilinip, aprobatsiyadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 15 ta ilmiy ish, hundan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, jumladan, 3 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda chop etilgan

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, uchta bob, xulosa, tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat bo'lib, ishning umumiy hajmi 120 sahifani tashkil etagan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruratiga asoslanib, tadqiqotning fan va texnologiyalar rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi, mavzuning o‘rganilganlik darajasi, maqsad va vazifalari, obykti va predmeti, ilmiy yangiligi va amaliy ahamiyati ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy qilinishi, e‘lon qilingan ishlari va dissertatsiya tuzilishi va hajm bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Oliy ta‘lim muassasalarida kimyo laboratoriya darslarini tashkil etishning nazariy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida Kimyo faning o‘ziga xos rivojlanish shart-sharoitlari, Kimyo fanini o‘qitishda laboratoriyaning roli, kimyo fanidan laboratoriya mashg‘ulotlariga qo‘yiladigan talablar, OTMLarda laboratoriya mashg‘ulotlarini olib borilishining hozirgi holati bayon qilingan.

Laboratoriya ishini bajarishda masalani qo‘yishda kimyoviy tajribadan boshlang‘ich nuqta sifatida foydalanish mumkin, uning yechimi ishda istiqbolni yaratadi va dars mavzusiga qiziqish uyg‘otadi.

Kasbiy yo‘naltirilgan laboratoriya ishining asosiy maqsadlari: o‘rganilgan nazariy tamoyillarni eksperimental tasdiqlash; tadqiqot usullari bilan tanishish; bilimlarni ko‘nikma va malakalarga aylantirish; talabalarning tanlagan mutaxassisligi uchun zarur bo‘lgan faoliyat usullarini o‘zlashtirishlari, shuningdek, talabalarni kelajakdagi kasbiy faoliyatga tayyorlashlari. Bunday ishlarning mazmunining yuqori sifati talabalarning umumiy va kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish shartlaridan biridir. Laboratoriya ishi, albatta, kimyoviy bilimlarning kasbiy faoliyatdagi rolini ko‘rsatadigan vazifalarni o‘z ichiga olishi kerak.

O‘quv jarayonida virtual laboratoriya ishlari yordamida tajribalar ko‘lamini kengaytirgan holda o‘quvchilarning bilim darajasini oshirish mumkin. Tadqiqot mavzusining dolzarbligi, shuningdek, ko‘plab ta‘lim muassasalarining kompyuter sinflari bilan jihozlanganligi, shuningdek, Internet tarmog‘iga ulanish imkoniyati bilan bog‘liq. Bu holat, o‘z navbatida, virtual laboratoriyalarni o‘quvchilarni o‘quv jarayoniga integratsiyalashda qulaylik yaratadi.

Umuman olganda, tadqiqot o‘qitishda virtual laboratoriyadan foydalanish orqali talabalarning malaka darajasi va bilim sifatini oshirishga qaratilgan bo‘lib, uchta asosiy vazifa belgilangan. Birinchi vazifa - amaliy kimyo darslarida havo kanallaridan foydalanish muammosini aniqlash va tahlil qilish. Ikkinchi vazifa - havo liniyalaridan yuqori samarali foydalanish shartlarini aniqlash va nihoyat, uchinchi vazifa - metodologiyani ishlab chiqish va uning samaradorligini tekshirish muhim hisoblanadi.

Dissertatsiyaning **“Oliy ta‘lim muassasalarida kimyo laboratoriya darsini tashkil etish metodikasi”** deb nomlangan ikkinchi bobida bugungi kunda ta‘lim sifatini, o‘qitish samaradorligini oshirish, talabalarda mustaqil fikrlash, tahlil qilish qobiliyatini shakllantirish va faollashtirish uchun innovatsion pedagogik texnologiya usullaridan foydalanish yaxshi natijalarni beryapti.

Kimyo fanini o'qitish metodikasining zamonaviy yo'nalishlari-kimyo fanining o'quv jarayonida tutgan o'rni uni fundamental va amaliy fanlar qatoriga qo'shadi. Shu boisdan, bu fandan ta'lim berishda nazariy bilim bilan birga amaliy ko'nikmalarning shakllanishi muhim ahamiyatga ega. Kimyoni o'qitishda samaradorlikka erishish uchun interaktiv yondashuvlar, muammoli ta'lim texnologiyalari, hamkorlik asosidagi metodlar va innovatsion vositalardan kompleks tarzda foydalanish zarur.

An'anaviy darslar asosida olib borilayotgan o'quv jarayoni ko'p hollarda o'quvchilarda chuqur tahliliy fikrlashni shakllantira olmaydi. Bunga sabab, laboratoriya jihozlarining cheklanganligi, xavfsizlik talablari, moddiy texnik bazaning yetishmasligi bo'lishi mumkin. Shu muammolar yechimida virtual laboratoriya texnologiyalarining joriy etilishi yangi bosqichni boshlab berdi. Zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida kimyo fanini o'qitish jarayonini takomillashtirish dolzarb masalalardan biridir. Ayniqsa, laboratoriya mashg'ulotlari bu fanning amaliy asoslarini chuqur o'zlashtirishda asosiy o'rin egallaydi. An'anaviy laboratoriya darslarida foydalaniladigan jihozlar, reaktivlar va xavfsizlik choralariining murakkabligi ba'zan kimyo fanini o'qitishni qiyinlashtiradi. Shu sababli, interaktiv usullar va innovatsion texnologiyalar, xususan, virtual kimyo laboratoriyalaridan foydalanish hozirgi davrda o'z dolzarbligini oshirmoqda.

Virtual kimyo laboratoriyalari — bu o'quvchilarga xavfsiz, iqtisodiy hamda ekologik jihatdan qulay muhitda tajribalar o'tkazish imkonini beruvchi raqamli platformalardir. Ular yordamida talabalar murakkab kimyoviy reaksiyalarni simulyatsiya qilishlari, moddalarning xossalari bilan tajriba yo'li bilan tanishishlari mumkin. (1-jadval)

(1-jadval)

An'anaviy va innovatsion ta'limning qiyosiy xarakteristikasi

(Virtual kimyo laboratoriyasi misolida)

T/r	Ko'rsatkichlar	An'anaviy o'qitish	Innovatsion o'qitish
1	Maqsadi	Tayyor bilimlarni egallash, nazariy ma'lumotlarni eslab qolish	O'quvchini faol o'rganishga, tajriybaviy bilimlarni amalda qo'llash
2	O'quvchining roli, o'rni	Passiv qabul qiluvchi, eshituvchi, yozuvchi	Faol ishtirokchi: tajriba bajaruvchi, muammo yechuvchi, o'z bilimini sinovchi
3	Pedagogning roli, o'rni	Asosiy ma'lumot manbai, tayyor bilim beruvchi	Yonaltiruvchi, maslahatchi, o'quv faoliyati
4	Bilim berish shakli	Og'zaki ma'ruza, doskada tushintirish, kitob bilan ishlash	Interfaol texnologiyalar, virtualtajriybalar, simulyatsiyalar, masofaviy platformalar
5	Olgan bilimlaridan foydalanish	Nazorat ishlar, yozma topshiriqlar, sinovlar orqali	Real hayotiy holatlarga yaqin modellashtirilgan tajriybalar, virtual reaksiya o'tkazish

6	O'quv faoliyati formalari	Frontal, darslar, auditoriya ichida ishlar	Kichik guruhlarda virtual muhitda tajriba olib boorish, individual hamda kollaborativ yondashuv
7	O'quv vositalari	Darsli, doska, laboratoriya jihozlari	Virtual kimyo laboratoriyasi, AR/VR platformalar
8	Bilimni mustahkamlash usuli	Mashqqlar va yozma ishlarga asoslangan	Muammoli vaziyatlar, interfaol tajriba, amaliy simulyatsiya orqali
9	Baholash mexanizmi	An'anaviy testlar, yozma ishlar	Natijja va jarayonni baholovchi elektron platformalar, o'z-o'zini tahlil qilish
10	Moslashuvchanlik darajasi	Qattiq rejalashtirilgan, o'zgaruchanlik kam	Moslashuvchan, talaba ehtiyojiga qarab individual yo'nalishlarni belgilash mumkin

Hozirgi kunda ta'lim jarayonida zamonaviy ta'lim texnologiyalarining juda ko'p turlaridan keng foydalanilmoqda. (1-rasm)



1.-Rasm. Ta'lim texnologiyalarining asosiy turlari

Zamonaviy ta'lim jarayonida fanlarni o'qitishda innovatsion yondashuvlar, xususan, o'quvchi faoliyatini kuchaytirishga yo'naltirilgan pedagogik texnologiyalar alohida ahamiyat kasb etadi. Kimyo fanini o'qitishda esa didaktik o'yin texnologiyasidan foydalanish o'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish, fan mazmunini o'zlashtirish darajasini oshirish va dars jarayonini jonlantirishda muhim o'rin egallaydi.

Kimyo ta'limi o'zining murakkab, abstrakt tushunchalarga boyligi bilan ajralib turadi. Shu sababli bu fanni o'rgatishda o'yinli yondashuvlar orqali mavzularni soddalashtirish va o'quvchilarning qiziqishini oshirish zarur. Didaktik

o'yin texnologiyasi boshqa pedagogik metodlar singari o'qitish jarayonining integral qismiga aylanishi lozim. Mazkur texnologiya asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar o'quv faoliyati bilan o'yin faoliyatini uyg'unlashtirganligi sababli o'quvchilarning psixologik va bilish ehtiyojlariga mos keladi.

"Virtual Kimyo Laboratoriyasi" ilovasi Windows platformasi uchun C# va WinForms yordamida ishlab chiqilgan. Bu ilova foydalanuvchilarga virtual muhitda kimyoviy tajribalarni to'liq o'tkazishga imkon beradi. Dastur talabalarga, o'qituvchilarga va kimyo bilan qiziqqan barcha odamlarga xavfsiz va interaktiv tarzda kimyoviy reaksiyalar va jarayonlarni o'rganish uchun mo'ljallangan.

Funksional imkoniyatlari

1. Foydalanuvchi interfeysi

- o' Ilovaning asosiy ekrani laboratoriya asbob-uskunolari va reaktivlar joylashtiriladigan ish maydonidan iborat.
- o' Asboblarning paneli kolbalar, probirkalar, shtativlar va indikatorlar kabi barcha elementlarga kirishni ta'minlaydi.

Interaktiv elementlar foydalanuvchilarga obyektlarni osonlikcha harakatlantirish va kombinatsiyalash, shuningdek, o'lchov va kuzatishlar o'tkazish imkonini beradi.

2. Laboratoriya asboblari va reaktivlari

- o' Kolbalar va probirkalar: turli o'lcham va shakllar, ularni turli kimyoviy moddalar bilan to'ldirish mumkin.
- o' Shtativlar: tajribalar o'tkazish vaqtida probirka va kolbalarni barqaror ushlab turuvchi ushlagichlar.
- o' Indikatorlar: foydalanuvchilarga eritmalar pH darajasini aniqlash va reaksiyalar davomida rang o'zgarishlarini kuzatish imkonini beradi.
- o' Reaktivlar: turli reaksiyalarni yaratish uchun foydalaniladigan kimyoviy elementlar va birikmalarning kutubxonasi.

3. Tajribalar va simulyatsiyalar

- o' Turli kimyoviy reaksiyalarni real vaqt rejimida o'tkazish va kuzatish imkoniyati.
- o' Reaksiyalar parametrlarini, masalan, moddalar konsentratsiyasi va haroratini o'zgartirish imkoniyati.
- o' Tajribalar natijalarini yozish va saqlash, keyinchalik tahlil qilish uchun.

Texnik tafsilotlar

1. Ilova arxitekturasini

- o' Ilova obyektga yo'naltirilgan dasturlash paradigmasi yordamida ishlab chiqilgan.
- o' Asosiy komponentlar foydalanuvchi interfeysi, simulyatsiya dvigateli, kimyoviy reaktivlar kutubxonasi va ma'lumotlarni boshqarish modulini o'z ichiga oladi.

2. Foydalanuvchi interfeysi

- Intuitiv va funksional foydalanuvchi interfeysini yaratish uchun WinForms yordamida ishlab chiqilgan.

- Asosiy interfeys elementlari asboblari paneli, ish maydonlari va ma'lumotlarni kiritish uchun muloqot oynalarini o'z ichiga oladi.

3. Simulyatsiya dvigateli

- Asosiy simulyatsiya dvigateli kimyoviy reaksiyalarni qayta ishlash va ularning o'tishini modellashtirish uchun javobgardir.

- Tarkibida issiqlik effektlari, reaksiya tezligi va moddalar holatidagi o'zgarishlarni vizualizatsiya qilish algoritmlari mavjud.

4. Kimyoviy reaktivlar kutubxonasi

- Kimyoviy elementlar va birikmalar haqidagi ma'lumotlarni, jumladan ularning fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'z ichiga oladi.

- Yangi moddalarni qo'shish va mavjud ma'lumotlarni yangilash imkonini beruvchi ma'lumotlar bazasi sifatida amalga oshirilgan.

5. Ma'lumotlarni boshqarish moduli

- Tajribalar ma'lumotlarini, jumladan boshlang'ich sharoitlar va reaksiyalar natijalarini saqlash va yuklash uchun javobgardir.

- XML fayllari yoki SQL ma'lumotlar bazalari kabi ma'lumotlar saqlash tizimlari yordamida amalga oshirilgan.

Ishlab chiqish jarayoni

1. Ishlab chiqish bosqichlari

- **Talablarni tahlil qilish:** Foydalanuvchilar talablarini yig'ish va tahlil qilish, ilova funksionalligi va texnik xususiyatlarini aniqlash.

- **Loyihalash:** Ilova arxitekturasi, interfeys maketlari va ma'lumotlar strukturasini ishlab chiqish.

- **Dasturlash:** Kod yozish, asosiy komponentlar va modullarni amalga oshirish, test va nosozliklarni tuzatish.

- **Sinov:** Ilovaning sifati va barqarorligini ta'minlash uchun funksional va nofunksional sinovlarni o'tkazish.

- **Joriy etish va qo'llab-quvvatlash:** Ilovani chiqarish, foydalanuvchilarni o'qitish, qo'llab-quvvatlash va yangilash.

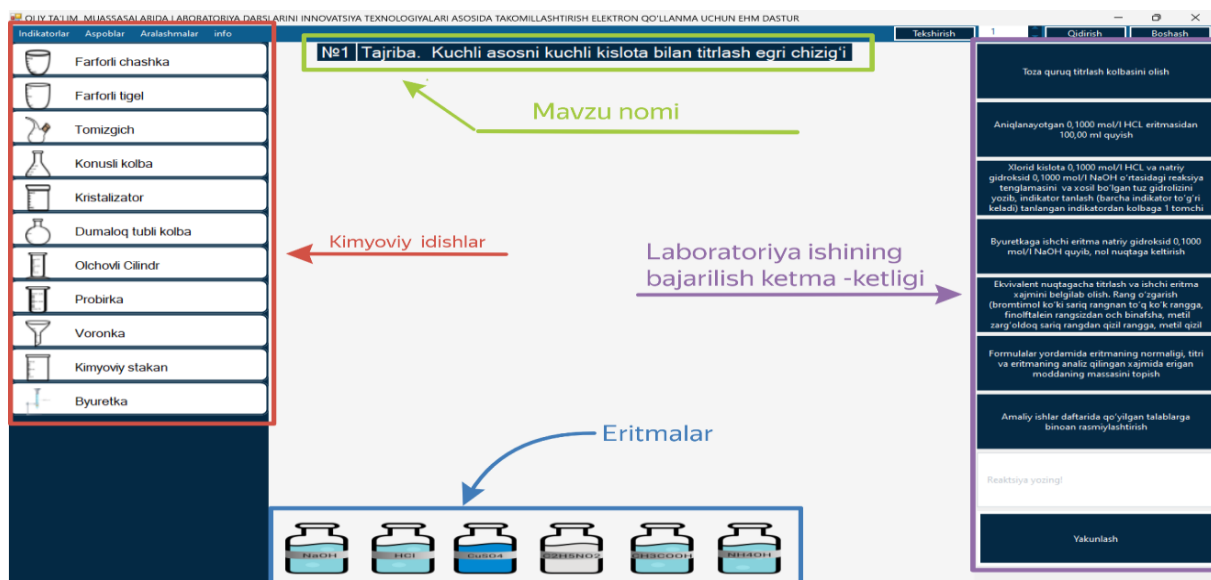
2. Foydalaniladigan texnologiyalar

- Dasturlash tili: C#

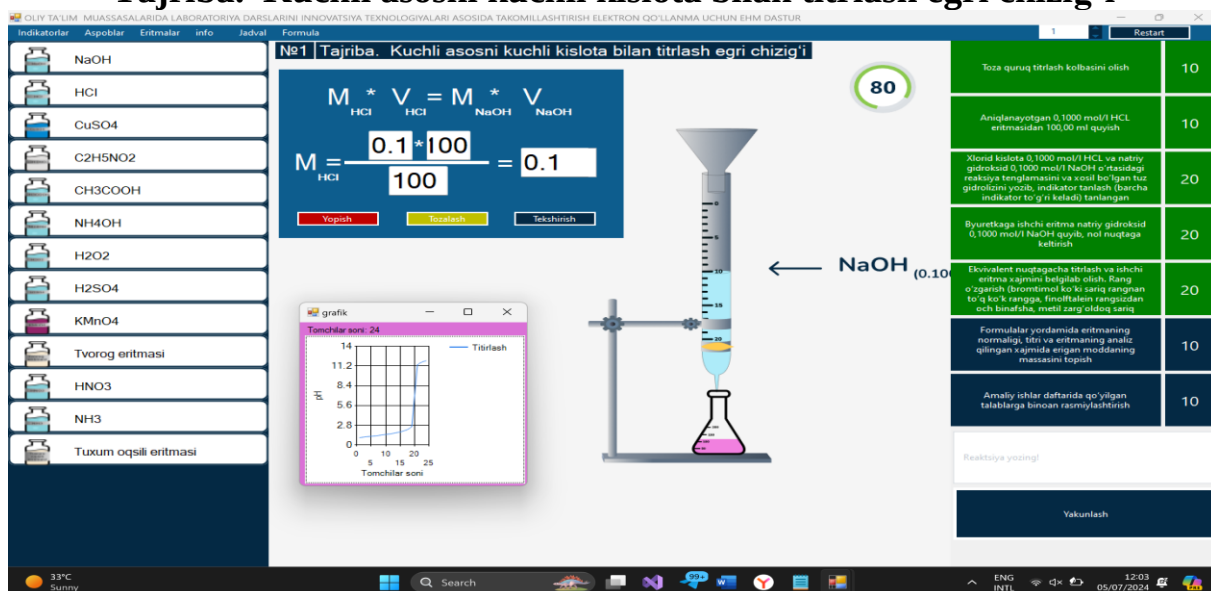
- Dastur ishlab chiqish muhiti: Visual Studio

- Platforma: .NET Framework

Kutubxonalar va freymvorklar: WinForms, Entity Framework (ma'lumotlar bazasi bilan ishlash uchun)



Tajriba. Kuchli asosni kuchli kislota bilan titrlash egri chizig'i



2-Rasmda. Kuchli asosni kuchli kislota bilan amaliy bajarish jarayonida aniqlangan egri chizig'i ko'rsatilgan

OTM talabalariga mo'ljallangan "Virtual Kimyo Laboratoriyasi" elektron darsligi asosida ishlab chiqilgan o'quv qo'llanmaning ta'limiy va metodik ahamiyati tahlil qilinadi. Ushbu qo'llanma Qoraqalpog'iston Respublikasi Nukus davlat pedagogika instituti, Urganch davlat universiteti hamda Guliston davlat universitetining birinchi bosqich talabalari bilan olib borilgan amaliy tajribalar asosida sinovdan o'tkazildi.

Virtual Kimyo Laboratoriyasi elektron qo'llanmasi quyidagi yo'nalishlarda ta'lim sifatini oshirishga xizmat qilmoqda:

Darslarni AKT asosida vizual, interaktiv va multimediaviy shakllarda tashkil etish orqali kimyo faniga bo'lgan qiziqishni kuchaytirish;

Mavzuga oid virtual tajribalar va modellashtirish orqali nazariy bilimlarni mustahkamlash, kimyoviy hodisalarni aniq tasavvur qilishga ko'maklashish;

Talabalarda mustaqil tahlil qilish, eksperiment ma'lumotlarini qayta ishlash va xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirish;

Dars davomida ajratilgan vaqtni mazmunli va samarali o'tkazish, repetitiv laboratoriya mashg'ulotlarini avtomatlashtirish;

Talabalar bilimini interaktiv testlar, elektron topshiriqlar va qayta aloqali baholash tizimi orqali muntazam monitoring qilish imkoniyatini yaratish.

Ushbu metodik vosita yordamida nafaqat an'anaviy laboratoriya jihozlariga bo'lgan ehtiyoj kamayadi, balki dars jarayonida yuzaga keladigan xavfsizlik muammolari, kimyoviy moddalar bilan ishlashdagi cheklovlar ham bartaraf etiladi.

Shuningdek, talabalarining mustaqil o'qish va izlanish ko'nikmalari, fanlararo bog'liqlikni anglash darajasi oshib boradi. Virtual laboratoriyaning yuqori darajada animatsiyalashgan interfeysi, real tajriba jarayoniga yaqinlashtirilgan algoritmi va interaktiv yordamchi vositalari o'quvchilarni faol va ijodiy fikrlashga yo'naltiradi.

Virtual Kimyo Laboratoriyasi texnologiyalarga asoslangan multimediali ilova to'liq berilgan.

Virtual Kimyo Laboratoriyasi yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash zamon talabiga aylanadi. Bu ta'lim jarayonini hozirgi fan-texnika yutuqlaridan orqada qolmasligi uchun uning talabiga javob beradigan mutaxassis kadrlarni tarbiyalashni taqozo etadi. Ayni paytda o'qituvchilar oldida ham yangi talab va vazifalar qo'yiladi. Zamonaviy kimyo ta'limi texnologik taraqqiyot sharoitida yangi pedagogik yondashuvlar bilan boyimoqda. Ayniqsa, oliy ta'lim muassasalarida laboratoriya mashg'ulotlarini yuqori samarali tashkil etish uchun axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini (AKT) joriy qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu yondashuv nafaqat bilim olish jarayonini interaktivlashtiradi, balki talabalarni mustaqil o'rganishga ham undaydi.

Dissertatsiyaning **“Tajriba–sinov ishlari natijalari va samaradorligi”** nomli uchinchi bobida pedagogik tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va o'tkazish metodikasi va tajriba-sinov ishlari natijalari tahlili keltirilgan.

Tadqiqotning birinchi bosqichida (2021–2022-yillar) – tadqiqotning uslubiy asoslarini aniqlash maqsadida ta'lim muammolariga oid adabiyotlar o'rganildi. Bu bosqichda kimyo ta'limi bilan bog'liq ilmiy asarlarning nazariy tahlili amalga oshirildi.

Ikkinchi bosqich (2022–2023-yillar) – turli oliy o'quv yurtlarida kimyo fanidan amaliy mashg'ulotlar o'tkazish muammosi o'rganildi. Kuzatish, so'roq, test va suhbat metodlari orqali amaliy mashg'ulotlarni muvofiqlashtirish zarurati aniqlanib, u larni tizimli o'tkazish metodikasi ishlab chiqildi. Shuningdek, turli mashg'ulotlarni uyg'unlashtirishning muhim elementlari amaliyotda sinovdan o'tkazildi, bu esa tadqiqot gipotezasini eksperimental tekshirishga tayyorgarlik ko'rish imkonini berdi.

Uchinchi bosqich (2023–2024-yillar) – ishlab chiqilgan metodika talabalarining nazorat guruhlarida sinovdan o'tkazildi. Olingan eksperimental ma'lumotlar taqqoslanib, statistik qayta ishlash va pedagogik izohlash orqali tahlil qilindi. Tadqiqot gipotezasi bilan taqqoslash natijasida metodikaga kerakli tuzatishlar kiritildi hamda yakuniy xulosalar shakllantirildi. Ushbu bosqichda

kuzatish, so'roq qilish, eksperimental ma'lumotlarni statistik qayta ishlash va pedagogik izohlash kabi usullar qo'llanildi. Natijada, amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish bo'yicha tavsiya etilgan metodikaning samaradorligi tekshirildi va tasdiqlandi.

Ayni paytda mashg'ulotlar samaradorligini oshirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu muammoning yechimi ta'lim jarayonida yangi o'qitish uslub va usullarini qo'llash bilan bog'liq. Yangi axborot texnologiyalaridan an'anaviy darslarda, jumladan, kimyo fanidan ko'rgazmali tajribalarda, laboratoriya mashg'ulotlarida, shuningdek, kimyo to'garaklarida samarali foydalanish mumkin.

Kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlarida kompyuterdan ham bilish vositasi, ham o'quv quroli sifatida foydalanish mumkin. Ushbu ikki xususiyat turli xil dasturlar tomonidan amalga oshiriladi. Bu dasturlar (Exsel, MathCAD, Grapher, Maple, MatLab, Stratum va boshqalar) hodisalarni modellashtirish, o'lchov natijalarini qayta ishlash, ularni grafik talqin qilish va boshqalar uchun ishlatiladi. O'quv dasturlari o'quv materialini taqdim etish, bilimlarni mustahkamlash, o'rganish ko'nikmalarini rivojlantirish, sifat nazorati assimilyatsiyasi uchun ishlatiladi.

Kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlarida virtual muhit obyektlaridan foydalanish yo'nalishlari

Laboratoriya darslarida video namoyishlar va namunaviy tajribalardan foydalanishning quyidagi variantlari mumkin:

1. Tajribaning videoyozuvini yoki uning virtual modelini namoyish qilishni tomosha qilish, keyin kuzatilgan effektlarni tushuntirish.

2. To'liq miqyosdagi eksperimentning video versiyasini yoki uning virtual modelini ko'rsatishni ko'rish va tahlil qilish, so'ngra ushbu tajribani maktab laboratoriyasida rejalashtirish va o'tkazish.

3. Virtual muhitda kimyoviy jarayonlarni simulyatsiya qilish. Manipulyativ model eksperimentini bajarish, natijalarni qayta ishlash. Tabiiy tajribada model effektlarining mavjudligini tekshirish.

4. Tabiiy tajribaning videoyozuvini tomosha qilish. Dasturiy ta'minot mahsulotiga o'rnatilgan virtual asboblardan yordamida o'lchovlarni amalga oshirish va olingan ma'lumotlarni qayta ishlash.

5. Manipulyativ virtual modellar, shu jumladan stimulyatorlar ustida ishlash, individual eksperimental ko'nikmalar (maqsad qo'yish, gipotezani ilgari surish, namunaviy tajribani rejalashtirish va amalga oshirish, natijalarni qayta ishlash va tahlil qilish, xulosalarni shakllantirish)

Biz o'z tadqiqot ishlarimizni Nukus davlat pedagogika institutidan 155 nafar talaba, Urganch davlat universitetidan 143 nafar talaba, Guliston davlat universitetidan 120 nafar talaba jami 418 talaba jalb etildi.

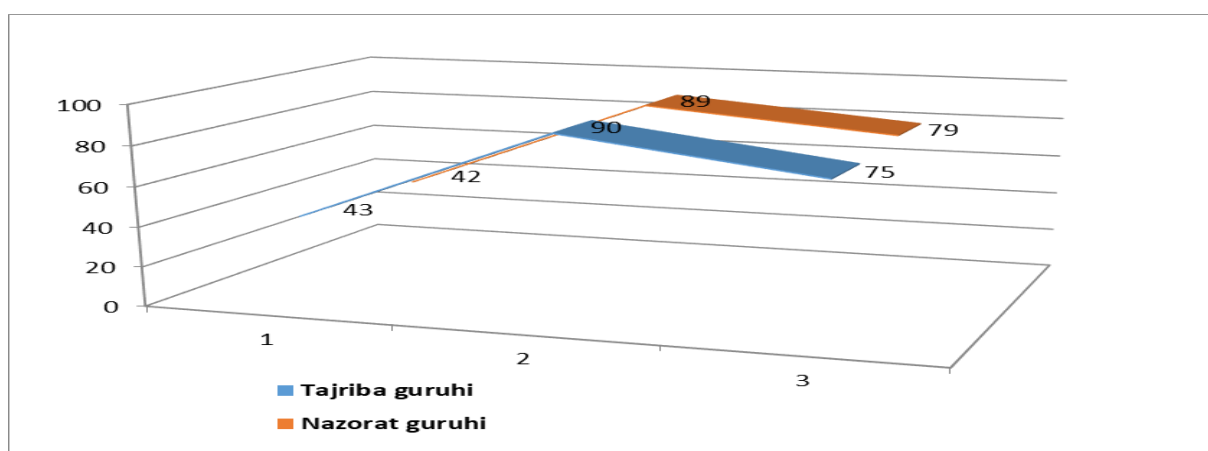
2-jadval

Tajriba avvalidagi nazorat va tajriba guruhlaridagi talabalarning o'zlashtirish darajalari

OTM	soni	guruh	talabalar jami /(N-T)	Nazorat guruhlarida			Tajriba guruhlarida		
				yuqori	o'rta	past	yuqori	o'rta	past

Nukus davlat pedagogika instituti	155	*****	77-78	17	35	25	16	34	28
Urganch davlat universiteti	143	*****	71-72	15	30	26	14	32	26
Guliston davlat universiteti	120	*****	60-60	11	25	24	12	23	25
Jami	418		208-210	43	90	75	42	89	79

Yuqorida ko'rsatilgan nazorat va tajriba guruhlaridagi, yuqori, o'rta va past qiymatlariga mos keladigan poligonlarni chizamiz. (3-Rasm)

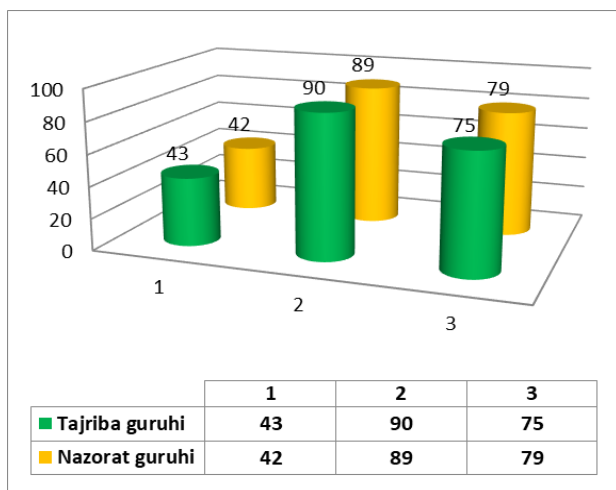


3-Rasm. Bu poligonnan kelip chiqadigan, nazorat va tajriba guruhlari talabalari bilim saviyasi natijalari qiymatini taqqoslash ularning tajriba avvalida deyarli bir xil ekanini ko'rsatdi.

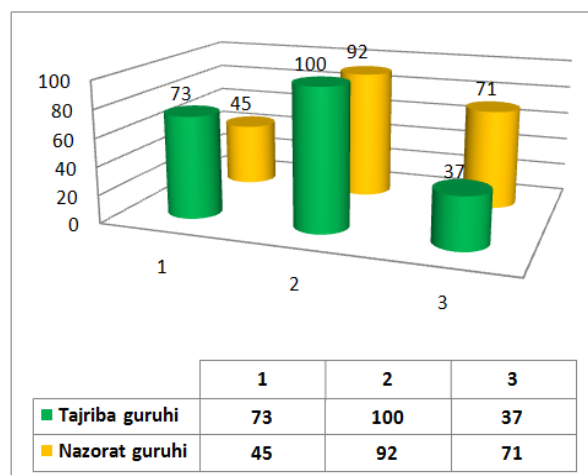
3-jadval

Tajriba yakunida, nazorat va tajriba guruhlaridagi talabalarning o'zlashtirish darajalari

OTM	soni	guruh	talabalar jami / (N-T)	Nazorat guruhlarda			Tajriba guruhlarda		
				yuqori	o'rta	past	yuqori	o'rta	past
Nukus davlat pedagogika instituti	155	****	77-78	17	36	24	26	37	15
Urganch davlat universiteti	143	****	71-72	15	31	25	24	34	14
Guliston davlat universiteti	120	****	60-60	13	25	22	23	29	8
Jami	418		208-210	45	92	71	78	99	33



Tajriba avvalida



Tajriba yakunida

4-Rasm. Tajriba avvalida va tajriba yakunida diagramma kursatkichlari

Bu ko'rsatkichlarni foizlarda hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz. Har bir o'quvchining o'zlashtirish koeffitsienti foizlarda $T = \frac{J}{Q} * 100\%$ formula orqali topiladi. Bu yerda J – o'tkazilgan so'rovnomada berilgan to'g'ri javoblar soni. Q – talabalarning umumiy sonini bildiradi.

4-jadval

Foizlarda hisoblash ko'rsatkichlari

№	Guruh	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi
Baho			
Tajriba avvalida			
1	Yuqori	$T_1 = \frac{42}{210} * 100\% = 20\%$	$T_2 = \frac{43}{208} * 100\% = 20,67\%$
2	O'rta	$T_1 = \frac{89}{210} * 100\% = 42,38\%$	$T_2 = \frac{90}{208} * 100\% = 43,27\%$
3	Past	$T_1 = \frac{79}{210} * 100\% = 37,62\%$	$T_2 = \frac{75}{208} * 100\% = 36,06\%$
Tajriba yakunida			
1	Yuqori	$T_1 = \frac{78}{210} * 100\% = 37,14\%$	$T_2 = \frac{45}{208} * 100\% = 21,64\%$
2	O'rta	$T_1 = \frac{99}{210} * 100\% = 47,14\%$	$T_2 = \frac{92}{208} * 100\% = 44,23\%$
3	Past	$T_1 = \frac{33}{210} * 100\% = 15,72\%$	$T_2 = \frac{71}{208} * 100\% = 34,13\%$

Tajriba-sinov natijalaridan olingan qiymatlari asosida matematik-statistik tahlil qilamiz. (5-jadval).

Tajriba guruhdagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari va talabalar sonini mos ravishda X_{in_i} lar va shu kabi nazorat guruhdagina esa Y_{jm_j} lar orqali belgilab

olinib, quyidagi statistik guruhlangan variatsion qatorlarga ega bo‘lamiz, shuningdek, yuqori ko‘rsatkichni 3 ball bilan, o‘rta ko‘rsatkichni 2 ball bilan va past ko‘rsatkichni 1 ball bilan belgilaymiz.

5-jadval

Tajriba-sinov natijalaridan olingan qiymatlari

Tajriba guruhidagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari:	
Tajriba avvalida	Tajriba yakunida
$\begin{cases} X_i & 3, 2, 1 \\ n_i & 42, 89, 79 \quad (n=210) \end{cases}$	$\begin{cases} X_i & 3, 2, 1 \\ n_i & 78, 99, 33 \quad (n=210) \end{cases}$
Nazorat guruhidagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari:	
Tajriba avvalida	Tajriba yakunida
$\begin{cases} Y_j & 3, 2, 1 \\ m_j & 43, 90, 75 \quad (m=208) \end{cases}$	$\begin{cases} Y_j & 3, 2, 1 \\ m_j & 45, 92, 71 \quad (m=208) \end{cases}$

Statistik tahlil o‘tkazishni qulaylashtirish maqsadida yuqoridagi variatsion katorlardan n_i va n_j takroriylik (chastota)larni mos statistik ehtimollik $P_i = \frac{n_i}{n}$ va $Q_j = \frac{m_j}{m}$;

6-jadval

Statistik tahlil bo‘yicha o‘rtacha o‘zlashtirishlari

Tajriba avvalida	va	Tajriba yakunida
$\begin{cases} X_i & 3, 2, 1 \\ P_i & 0,20; 0,42; 0,38 \end{cases}$		$\begin{cases} X_i & 3, 2, 1 \\ P_i & 0,37; 0,47; 0,16 \end{cases}$
$\begin{cases} Y_i & 3, 2, 1 \\ q_i & 0,21; 0,43; 0,36 \end{cases}$		$\begin{cases} Y_i & 3, 2, 1 \\ q_i & 0,22; 0,44; 0,34 \end{cases}$

Statistik tahlilni har ikki guruh bo‘yicha o‘rtacha o‘zlashtirishlarini hisoblab, qiyoslashdan boshlaymiz. O‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari quyidagi natijalarni berdi:

Tajriba avvalida

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^{n=3} P_i x_i = 0,20 * 3 + 0,42 * 2 + 0,38 * 1 = 0,60 + 0,84 + 0,38 = 1,82$$

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^{n=3} q_j y_j = 0,21 * 3 + 0,43 * 2 + 0,36 * 1 = 0,63 + 0,86 + 0,36 = 1,85$$

Bu o‘z navbatida foizda quyidagicha bo‘ladi:

$$\bar{X}\% = \frac{1,82}{3} * 100\% = 60,67\% \quad \text{va} \quad \bar{Y}\% = \frac{1,85}{3} * 100\% = 61,67,0\%$$

Tajriba yakunida

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^{n=3} P_i x_i = 0,37 * 3 + 0,47 * 2 + 0,16 * 1 = 1,11 + 0,94 + 0,16 = 2,21$$

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^{n=3} q_j y_j = 0,22 * 3 + 0,44 * 2 + 0,34 * 1 = 0,66 + 0,88 + 0,34 = 1,88$$

Bu o'z navbatida foizda quyidagicha bo'ladi:

$$\bar{X}\% = \frac{2,21}{3} * 100\% = 73,67\% \quad \text{va} \quad \bar{Y}\% = \frac{1,88}{3} * 100\% = 62,67\%$$

Demak, tajriba guruhidagi o'rtacha o'zlashtirish $(73,67-62,67)\% = 11\%$ ga yuqori ekan. Bu esa, o'z navbatida: $\frac{73,67\%}{62,67\%} = 1,18$ barobar ortiqqligini anglatadi.

XULOSA

Oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish bo'yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari quyidagi asosiy ilmiy-amaliy **xulosalarni** chiqarishga imkon berdi:

1. Elektron ta'lim resurslari zamonaviy talablar asosida ishlab chiqildi. Resurslar pedagogik maqsadlarga muvofiq, o'quvchilarning yosh xususiyatlariga mos va o'zgaruvchan mazmunga ega bo'lib, ergonomik jihatdan interaktivlik, dizayn va multimediya texnologiyalari bilan boyitilgan.

2. Sifatni baholash va takomillashtirish mexanizmi ishlab chiqildi. Maxsus ekspert tahlil varaqalari orqali elektron resurslarning pedagogik va texnik ko'rsatkichlari baholanib, ular asosida takomillashtirish bo'yicha aniq metodik tavsiyalar ishlab chiqildi.

3. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha metodik yo'nalishlar belgilandi. Talabalarda AKT ko'nikmalarini shakllantirish, o'qituvchilar o'rtasida tajriba almashish va ijtimoiy tarmoqlardan ta'limiy foydalanish imkoniyatlari keng yoritildi.

4. "Kimyo virtual laboratoriyasi" amaliyotga joriy etilib, samaradorligi tasdiqlandi. Yaratilgan elektron qo'llanma asosida o'tkazilgan tajriba-sinov ishlari natijasida tajriba guruhlarini nazorat guruhlariga nisbatan yuqori o'zlashtirish darajasini ko'rsatdi, bu esa virtual laboratoriyaning amaliy samaradorligini isbotladi.

Oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion texnologiyalar asosida tashkil etish bo'yicha tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, talabalar, o'qituvchilar va elektron resurslar o'rtasida axborot

almashinuvi hali to'laqonli yo'lga qo'yilmagan. Ayniqsa, birinchi kurs talabalarida tajriba almashish va resurslardan samarali foydalanish ko'nikmalari yetarli emas.

Amaliy kuzatuvlarga ko'ra, ta'limning raqamlashtirilishi mahalliy sharoitda ilmiy-metodik asosdan ancha uzoq bo'lib, bu raqamli o'quv mazmunini shakllantirishda tizimli yondashuv zarurligini ko'rsatadi. Shu bois, virtual texnologiyalarni laboratoriya mashg'ulotlariga bosqichma-bosqich tatbiq etish nafaqat ta'lim sifati, balki talabalarning fanga va kasbga bo'lgan qiziqishini ham oshiradi.

1-kurs talabalarining "Kimyo" kursini o'zlashtirishida virtual laboratoriya ishlarini joriy etish bo'yicha eksperimental-sinov ishlari olib borildi. Ushbu ishlar davomida virtual laboratoriya muhitining samaradorligi, talabalar bilimini shakllantirishdagi o'rni va interaktiv vositalar bilan ishlash ko'nikmalari o'rganildi.

Tajriba-sinov ishlari shuni ko'rsatdiki, agar kimyo laboratoriya mashg'ulotlarida virtual texnologiyalar tizimli ravishda qo'llansa, talabalar tomonidan fanni o'zlashtirish darajasi sezilarli oshadi. Bunga ayniqsa, murakkab tajribalarni simulyatsiya orqali bir necha bor takrorlash imkoniyati sabab bo'lmoqda.

Natijalar asosida oliy ta'limda kimyo laboratoriyalarini raqamli texnologiyalar yordamida modernizatsiya qilish bo'yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqildi va ularni amaliyotga tatbiq etish yo'llari belgilandi.

Oliy ta'lim muassasalarida laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsiya texnologiyalari asosida takomillashtirish mavzusini o'qitish o'quvchilar bilan ishlash metodikasini takomillashtirish bo'yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot natijalariga asoslanib, quyidagi **tavsiyalar** ishlab chiqildi:

1. OTM o'qituvchilarining kasbiy faoliyatida axborot texnologiyalaridan foydalanishning metodik tayyorgarligini takomillashtirishda o'quvchilarning darsga bo'lgan motivatsiyasini oshirish, ifoydalanilgan metodlardan, elektron resurslariga qo'yiladigan pedagogik ergonomik talablarga mos keladigan ta'lim resurslarini ishlab chiqish va mashg'ulotlarda foydalanish maqsadga muvofiq.

2. Tadqiqotning amaliy natijalariga ko'ra «Virtual Kimyo Laboratoriyasi darslarida foydalanish uchun elektron o'quv qo'llanma» nomli elektron ta'lim resursi 1-kurs talabalariga savod o'rgatish davrida ularning tasavvurlarini rivojlantirish, qo'rish-eshitish, xotirada saqlash qobiliyatlarini va ijodiy kompetensiyalarini shakllanishi yo'lida xizmat qilishi o'z tasdig'ini topdi.

3. "Virtual Kimyo Laboratoriyasi" ilovasining rasmiy sayti ".uz" domeniga ro'yxatga olingan va ilovani yuklab olish, o'rnatish va foydalanish bo'yicha ko'rsatmalarni taqdim etadi. Sayt uchun berilgan sertifikat, domenni ro'yxatga olish va xavfsizligini ta'minlash maqsadida beriladi. DGU (Davlat Guvohnoma) esa ilovaning yuridik maqomini tasdiqlaydi va uning qonuniy ravishda ishlatilishini kafolatlaydi.

Ilovadan to'liq foydalanish uchun quyidagi manzilga murojaat qilish mumkin:

www.gulbaxarbegdullaevna.uz

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.Т.20.03.
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ
КАРАКАЛПАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТЕ**

КАРАКАЛПОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

БЕКМАНОВА ГУЛБАХАР БЕГДУЛЛАЕВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ В ВЫСШИХ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ. (На примере химии)**

13.00.02 – Теория и методика образования и воспитания (химия)

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОР ФИЛСОФИИ (PhD)
ПО ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Тема диссертации доктора философии (PhD) под номером B2021.2.PhD/Ped2231
Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и
Республики Узбекистан

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Каракалпакском государственном
университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме))
размещён на веб-страницах научного совета www.karsu.uz и на Информационно-образовательном
портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz)

Научный руководитель:

Карлыбаева Гулжахан Ермакбаевна
доктор педагогических наук (DSc), профессор

Официальные оппоненты:

Айтымбетов Максат Зинатдинович
доктор философии (PhD) по педагогическим наукам,
доцент

Алланиязов Давран Оразимбетович
доктор технических наук (DSc), старший научный
сотрудник

Ведущая организация:

Ургенчский Государственный Университет

Защита диссертации состоится «6» августа 2025 года в 11⁰⁰ часов на заседании
разового Научного совета PhD.03/30.30.12.2019.T.20.03 при Каракалпакском
государственном университете по адресу: (230112, г. Нукус, ул. Ч. Абдирова, 1. Тел:
(99861) 223-60-47; факс: (99861) 223-60-78; e-mail: karsu_info@edu.uz.

Диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре
Каракалпакского государственного университета (зарегистрировано за №336). Адрес:
230112, г. Нукус, ул. Ч. Абдиров, 1. тел.: (99861) 223-60-47

Автореферат диссертации разослан «19» июль 2025 года
(реестр протокола рассылки №3 от «19» июль 2025 года.



Реймов А.М.
Председатель научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.т.н., проф., академик

Курбаниязов Р.К.
Ученый секретарь научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.т.н., доцент

Туремуратов Ш.Н.
Председатель научного семинара
при научном совете по присуждению

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации (PhD) доктора философии)

Актуальность и востребованность темы диссертации. В условиях современной глобализации развивающиеся страны уделяют особое внимание реформированию систем здравоохранения, образования, науки, занятости и социальной защиты на основе современных подходов.

В частности, внедрение передовых и стимулирующих технологий в педагогический процесс становится важным фактором повышения качества образования. Международный опыт показывает, что во многих высших учебных заведениях система преподавания химии пересматривается, при этом особое внимание уделяется не только теоретическим знаниям, но и формированию практических навыков.

В рамках проводимых реформ в системе высшего образования нашей страны на уровень государственной политики поднят вопрос о подготовке квалифицированных и отвечающих международным стандартам специалистов. Важное значение приобретает разработка научно-методических рекомендаций по превращению будущих кадров в инициаторов, созидателей или инженеров, а не участников, реализаторов процессов науки, техники и социально-экономического развития и духовно-культурной жизни. Как отметил Президент Республики Ш.М. Мирзиёев,» вопросы развития образования и воспитания, науки, здравоохранения, культуры и искусства, спорта, овладение нашей молодежи глубокими знаниями, иностранными языками и современными информационно-коммуникационными технологиями останутся нашими постоянными приоритетами"².

За счет повышения эффективности учебно-воспитательного процесса закладывается основа для дальнейшего развития и закрепления дальнейшего прогресса. Особо стоит отметить проводимые на высоком уровне мероприятия со стороны нашего государства в том числе приказ Президента Республики Узбекистан “О мерах по повышению качества непрерывного образования и научной результативности по направлениям химии и биологии” PQ-4805 от 12.08.2020 года отмечается развитие наук химии и биологии в нашем государстве, улучшение качества знания и результативности науки, «Год науки, просвещения и цифровой экономики» являются основными задачами Государственной программы, ведется мнения что, углубленное обучение биологии и химии, создание новых промышленных предприятия, дает толчок интенсивного развития с высокой мощностью области фармацевтики, нефти и газа, химической, горной, пищевой промышленности и тщательной подготовки основы повышения жизненных условий и дохода населения.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.

²Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган-энг олий баҳодир. Тошкент, Ўзбекистон НМИУ, 2018. – 16 б

Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики «Формирование системы инновационных идей в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовном и образовательном развитии информационного общества и демократическое государство и пути их реализации».

Степень изученности проблемы: В современном химическом образовании роль информационно-коммуникационных технологий неуклонно возрастает. Цифровизация педагогического процесса, в частности, подача учебного материала с помощью интерактивных программ и использование автоматизированных средств контроля, становится важным фактором в укреплении знаний учащихся по предмету. Интеграция информационных технологий в образовательную среду не только повышает эффективность занятий, но и способствует развитию у обучающихся навыков самостоятельного мышления, исследования и аналитического подхода. В связи с этим расширяются возможности для глубокого понимания содержания химии и ее связи с реальной жизнью. Такой подход приводит к интенсификации и качественному обновлению учебного процесса. Исследования в области методики преподавания химии проводили узбекские ученые Р.Ж.Ишмухамедов, Х.Т.Омонов, Н.С.Сайидахмедов, Э.У.Эшчанов, А.Дж.Джураев, Н.Т.Алимходжаева, С.М.Машарипов и М.Б.Ажиева.

В странах СНГ В.И.Кузнецов, М.В.Ломоносов, Г.И.Гесс, Н.Э.Кузнецова, А.М.Бутлеров, С.Г.Крапивина, В.Н. Верховский, П.П.Лебедев, С.Г.Шаповаленко, Д.М.Кирюшкин, К.Я.Парменов, Ю.Г.Ходаков, Г.С.Воздвиженский, Н.С.Ахметов, М.Х.Карапетянц, Э.М.Соколова, Я.А.Угай, Э.Г.Злотников, Н.Л.Глинка, Г.М.Чернобельская, О.С.Зайцев, М.С.Пак, А.А.Макарена, П.А.Оржековский, Н.А.Тюкавкина в своих научно-исследовательских работах раскрыли теоретические основы модульной системы обучения.

Зарубежные ученые A.Francis и .S.Lednyov анализировали вопросы совершенствования научно-теоретических основ химии, а в исследовательских работах J.Ruzell и других непосредственно изучались проблемы использования компьютеров. В данных исследованиях освещены пути повышения эффективности обучения с использованием различных технических средств, классификация средств педагогического программирования, проблемы компьютеризации обучения, в частности, составление контрольных работ, моделирование химических процессов и явлений, использование электронных средств обучения в компьютеризации химических экспериментов.

Однако до настоящего времени в высших учебных заведениях Республики Каракалпакстан не проводилось специализированных исследований, посвящённых совершенствованию педагогических механизмов инновационной программной разработки — приложения «Виртуальная химическая лаборатория», созданного на платформе Windows с использованием технологий C# и WinForms.

Связь диссертационного исследования с тематическим планом научно-исследовательских работ.

Оно проводилось в соответствии с научно-исследовательским планом Каракалпокского государственного университета имени Бердака, в связи с направлениями научных исследований по теме «Совершенствование преподавания посредством информационных технологий на основе инновационных компьютерных технологий».

Цель исследования. Нехватка реагентов и оборудования при организации лабораторных работ по химии в высших учебных заведениях препятствует проведению реальных экспериментов. Эта проблема заключается в совершенствовании на основе инновационных технологий и внедрении виртуальных лабораторий в образование. С помощью разработанной программы виртуальной лаборатории студенты имеют возможность проводить эксперименты в виртуальной среде вместо реальной лаборатории. Данная программа заключается в создании единого цикла уроков, теоретическом обосновании и внедрении в практику эффективной методики, направленной на формирование навыков.

Задачи исследования:

совершенствование лабораторных занятий по химии в высших учебных заведениях на основе виртуальных, мультимедийных и медиадидактических технологий;

разработка инновационных подходов, объединяющих теорию и практику в преподавании химии;

усовершенствование механизма применения информационных технологий в химических лабораторных занятиях с опорой на план Дальтона и лабораторный план;

использование виртуальной лаборатории в процессе преподавания химии и оценка её эффективности в образовательной среде.

Объектом исследования было набрано 155 студентов из Нукусского государственного педагогического института, 143 студента из Ургенчского государственного университета, 120 студентов из Гулистанского государственного университета в общей сложности 418 студентов.

Предметом исследования - развитие интеллектуального потенциала студентов путем координации занятий и лабораторных работ с подходом к образованию как образовательной модели науки, изучение и совершенствование этого процесса на научной основе.

Методы исследования. в соответствии с задачами, поставленными в исследовании, были использованы методы критического анализа, наблюдения, социометрического подхода, экспериментальной работы, педагогической диагностики и статистического анализа с использованием виртуальной химической лаборатории.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

лабораторные занятия по химии в высших учебных заведениях усовершенствованы за счет эффективного использования цифровых технологий (виртуальные лаборатории, AR/VR платформы),

мультимедийных ЭОР - текстов, иллюстраций, видео, звука и других возможностей;

разработаны интерактивные диалоговые и коммуникативные подходы как методика преподавания химии и проведения лабораторных занятий на основе медиаобразования, данная методика усовершенствована и создана посредством интеграции современных технологий, в частности, приложения "Виртуальная химическая лаборатория" на платформе Windows на основе C# и WinForms;

в химических лабораториях разработана концепция цифровой среды на основе Дальтона и индивидуального подхода, усовершенствованы инновационные критерии, предназначенные для оценки научного мышления и аналитических навыков студентов;

оценивалась эффективность развития самостоятельной исследовательской деятельности студентов с помощью виртуальных лабораторий и веб-форумов, подхода Problem Based Learning и интеграции цифровых технологий в преподавании предмета и формировались инновационные задания.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

лабораторные занятия по химии в системе высшего образования были организованы на основе инновационных технологий — виртуальных лабораторий, симуляций и цифровых платформ, что способствовало повышению эффективности учебного процесса;

разработана методика преподавания химии, основанная на интеграции передовых педагогических подходов и цифровых инструментов, способствующая развитию у студентов самостоятельного мышления и практических навыков;

предложены практические рекомендации по использованию информационных технологий в химических лабораториях, включая дополнительные образовательные и курсы повышения квалификации для работы в цифровой среде;

разработана методическая подготовка, ориентированная на использование инновационных мультимедийных средств в химических лабораториях, и внедрена электронная учебная программа, формирующая прикладные навыки.

Достоверность результатов исследования. Применяемые подходы и принципы, применяемые методы и теоретические данные, полученные из официальных источников, опирающиеся на идеи отечественных и зарубежных ученых по проблеме, опыт преподавателей–практиков, обоснованность представленных анализов и эффективности опытно–экспериментальной работы с помощью математико-статистических методов, внедрение в практику выводов, предложений и рекомендаций определяются утверждением полученных результатов компетентными структурами

Научная и практическая значимость результатов исследования. Благодаря этому исследованию была обеспечена возможность применения цифровых подходов, основанных на совершенствовании лабораторных

занятий по химии в высших учебных заведениях, сочетании теоретических знаний студентов с практическими навыками.

Также созданы методические основы, служащие повышению эффективности учебного процесса за счет внедрения виртуальной среды, мультимедийных ресурсов и инновационных технологий в лабораторную деятельность.

Эти результаты представляют собой практическую платформу, которая служит профессиональному развитию студентов, повышению квалификации преподавателей и улучшению качественных показателей преподавания предмета. Вместе с тем, это определяется разработкой и внедрением в практику программы ЭВМ для электронного пособия по предмету "Химия."

Внедрение результатов исследования.

На основе результатов исследований по совершенствованию лабораторных занятий в высших учебных заведениях на основе инновационных технологий:

Улучшение лабораторных занятий по химии в высших учебных заведениях на основе мультимедийной ЭУР с использованием текстов, иллюстраций, видео, звука и других возможностей на основе учебного пособия «Аминокислоты. Пептиды и белки.". (сертификат № 857318, приказом № 149 министерства высшего образования и инновации от 07 мая 2024 года) В результате студенты в процессе лабораторных занятия изучали их участие в обмене белков и нуклеиновых кислот, в структуре коферментов, в метаболизме как составные части белков .

При разработке методики преподавании химии и проведении лабораторных занятия на основании медиа обучении и интерактивного диалога, интерактивного общения и интерактивных методов обучения использовались практикум номером-УоА5-ХТ-1-31884 по теме «Методы формирования методической подготовки учителя физики в условиях инновационных технологий». (справка № 0 2024 года Нукусского государственного педагогического института). (акт ТГПУ от11-05-h125/04-) В результате создана возможность обобщения методической подготовки применения интерактивных методов в процессе обучения.

В совершенствовании механизма использования информационных технологий на основе дальтон-плана, лабораторного плана, индивидуализированной системы обучения в лабораторных работах использована в рамках гранта УоА-1-22 “Разработка модернизированной системы инновационных педагогических технологии в преподавании наук”(2015-2017 гг) (ТГПУ 16 июня 2024 г.) (акт ТГПУ 11-05-h125/04). В результате создана возможность обобщения методической подготовки применения информационных технологии в процессе обучения на основании вертуальных лаборатории и веб-форумов.

Апробация результатов исследования. Основные результаты данной диссертационной работы были обсуждены и апробированы на 2 республиканских, 3 международных научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 4 научные статьи, в том числе 3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций (PhD).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертация составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении основываясь актуальности и необходимости темы диссертации показаны соответствие исследований для приоритетных направлений развития науки и техники, степень изученности темы, цели и задачи, объект и предмет, научная новизна и практическая значимость. Также приводятся сведения о внедрении результатов исследований в практику, опубликованных работах, структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации на тему **"Теоретические основы организации лабораторных занятий по химии в высших учебных заведениях"** изложены специфические условия развития химии, роль лаборатории в преподавании химии, требования к лабораторным занятиям по химии, современное состояние проведения лабораторных занятий в вузах.

При постановке задачи при выполнении лабораторной работы в качестве отправной точки может быть использован химический эксперимент, решение которого создает перспективу в работе и вызывает интерес к теме урока.

Основные цели профориентационной лабораторной работы: экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений; знакомство с методами исследования; преобразование знаний в умения и навыки; овладение студентами способами деятельности, необходимыми для выбранной специальности, а также подготовка студентов к будущей профессиональной деятельности. Высокое качество содержания такой работы является одним из условий формирования общих и профессиональных компетенций студентов. Лабораторная работа обязательно должна включать задания, показывающие роль химических знаний в профессиональной деятельности.

В процессе обучения с помощью виртуальной лабораторной работы можно повысить уровень знаний учащихся, расширив сферу экспериментов. Актуальность темы исследования обусловлена также тем, что многие учебные заведения оснащены компьютерными классами, а также возможностью подключения к сети Интернет. Эта ситуация, в свою очередь, способствует интеграции виртуальных лабораторий в процесс обучения студентов.

В целом, исследование направлено на повышение уровня квалификации и качества знаний студентов за счет использования виртуальной лаборатории в обучении с тремя основными задачами. Первая задача-выявление и анализ проблемы использования воздухопроводов на уроках прикладной химии. Важной считается вторая задача - определение условий высокоэффективного использования воздушных линий связи и, наконец, третья задача-разработка методики и проверка ее эффективности.

Во второй главе диссертации **"Методика организации лабораторного занятия по химии в высших учебных заведениях"** на сегодняшний день хорошие результаты дает использование методов инновационной педагогической технологии для повышения качества образования, эффективности обучения, формирования и активизации у обучающихся навыков самостоятельного мышления, анализа.

Современные направления методики преподавания химии - роль химии в учебном процессе - относят ее к фундаментальным и прикладным наукам. Поэтому при преподавании данного предмета наряду с теоретическими знаниями важное значение имеет формирование практических навыков. Для достижения эффективности в преподавании химии необходимо комплексное использование интерактивных подходов, проблемных образовательных технологий, методов, основанных на сотрудничестве, и инновационных средств.

Учебный процесс, основанный на традиционных уроках, во многих случаях не может сформировать у учащихся глубокое аналитическое мышление. Это может быть связано с ограниченностью лабораторного оборудования, требованиями безопасности и отсутствием материально-технической базы. Внедрение виртуальных лабораторных технологий в решение этих проблем положило начало новому этапу. Совершенствование процесса преподавания химии на основе современных педагогических подходов является одним из актуальных вопросов. В частности, лабораторные занятия играют ключевую роль в глубоком освоении практических основ этой науки.

Сложность оборудования, реактивов и мер безопасности, используемых на традиционных лабораторных занятиях, иногда затрудняет преподавание химии. Поэтому использование интерактивных методов и инновационных технологий, в частности виртуальных химических лабораторий, в настоящее время приобретает все большую актуальность.

Виртуальные химические лаборатории - это цифровые платформы, которые позволяют учащимся проводить эксперименты в безопасной, экономически и экологически благоприятной среде. С их помощью студенты могут моделировать сложные химические реакции, экспериментально знакомиться со свойствами веществ. (1- таблица)

(1-таблица)

Сравнительная характеристика традиционного и инновационного образования

(на примере виртуальной химической лаборатории)

№	Основная характеристика	Традиционное обучение	Инновационное обучение
1	Цель	Приобретение готовых знаний, запоминание теоретической информации	Активное обучение учащегося, практическое применение экспериментальных знаний
2	Роль ученика	Пассивный принимающий, слушающий, записывающий	Активный участник: экспериментатор, решающий проблемы, проверяющий свои знания
3	Роль педагога	Основной источник информации, готовый познаватель	Направляющий, консультант, учебная деятельность
4	Форма обучения	Устная лекция, объяснение на доске, работа с книгой	Интерактивные технологии, виртуальные эксперименты, симуляции, дистанционные платформы
5	Использование полученных знаний	Через контрольные работы, письменные задания, тесты	Моделированные эксперименты, близкие к реальным жизненным ситуациям, проведение виртуальной реакции
6	Формы учебной деятельности	Фронтальная, занятия, аудиторная работа	Проведение эксперимента в виртуальной среде в малых группах, индивидуальный и коллаборативный подход
7	Учебные пособия	Учебник, доска, лабораторное оборудование	Виртуальная химическая лаборатория, AR/VR платформы
8	Метод закрепления знаний	Основано на упражнениях и письменных работах	Проблемные ситуации, интерактивный эксперимент, практическое моделирование
9	Механизм оценки	Традиционные тесты, письменные работы	Электронные платформы для оценки результатов и процесса, самоанализ
10	Степень гибкости	Жестко спланирован, мало вариативности	Гибкий, можно определить индивидуальные направления в зависимости от потребностей студента

В настоящее время в образовательном процессе широко используются многие виды современных образовательных технологий. (Рис. 1)



1. Рисунок. Основные виды образовательных технологий

В современном образовательном процессе особое значение приобретают инновационные подходы к преподаванию предметов, в частности, педагогические технологии, направленные на усиление деятельности учащихся. Использование дидактической игровой технологии в преподавании химии играет важную роль в активизации познавательной деятельности учащихся, повышении уровня усвоения содержания предмета и оживлении учебного процесса.

Химическое образование отличается богатством сложных, абстрактных понятий. Поэтому при обучении этому предмету необходимо упростить темы и повысить интерес учащихся через игровые подходы. Дидактическая игровая технология, как и другие педагогические методы, должна стать неотъемлемой частью учебного процесса. Занятия, организованные на основе данной технологии, соответствуют психологическим и познавательным потребностям учащихся, поскольку сочетают учебную деятельность с игровой деятельностью.

Приложение "Виртуальная Химическая Лаборатория" было разработано с использованием C# и WinForms для платформы Windows. Это приложение позволяет пользователям полностью проводить химические эксперименты в виртуальной среде. Программа предназначена для студентов, учителей и всех, кто интересуется химией, для безопасного и интерактивного изучения химических реакций и процессов.

Функциональные возможности

1. Пользовательский интерфейс

- Главный экран приложения состоит из рабочей зоны, в которой размещается лабораторное оборудование и реагенты.

- Приборная панель обеспечивает доступ ко всем элементам, таким как колбы, пробирки, штативы и индикаторы.
- Интерактивные элементы позволяют пользователям легко перемещать и комбинировать объекты, а также проводить измерения и наблюдения.

2. Лабораторные приборы и реагенты

- Колбы и пробирки: разных размеров и форм, они могут быть заполнены различными химическими веществами.
- Штативы: держатели, которые устойчиво удерживают пробирку и колбы во время экспериментов.
- Индикаторы: позволяет пользователям определять pH растворов и отслеживать изменения цвета во время реакций.
- Реактивы: библиотека химических элементов и соединений, используемых для создания различных реакций.

3. Эксперименты и моделирование

- Возможность проведения и мониторинга различных химических реакций в режиме реального времени.
- Возможность изменения параметров реакций, например концентрации и температуры веществ.
- Записывать и сохранять результаты экспериментов для последующего анализа.

Технические детали

1. Архитектура приложения

- Приложение разработано с использованием парадигмы объектно-ориентированного программирования.
- Основные компоненты включают пользовательский интерфейс, механизм моделирования, библиотеку химических реагентов и модуль управления данными.

2. Пользовательский интерфейс

- Разработан с использованием WinForms для создания интуитивно понятного и функционального пользовательского интерфейса.
- Основные элементы интерфейса включают панели инструментов, рабочие области и диалоговые окна для ввода данных.

3. Двигатель симуляции

- Базовый двигатель симуляции отвечает за обработку химических реакций и моделирование их протекания.
- Содержит алгоритмы визуализации тепловых эффектов, скорости реакции и изменений состояния веществ.

4. Библиотека химических реагентов

2. Содержит информацию о химических элементах и соединениях, включая их физические и химические свойства.
3. Реализован как база данных, позволяющая добавлять новые элементы и обновлять существующую информацию.

5. Модуль управления данными

- Отвечает за хранение и загрузку данных экспериментов, включая исходные условия и результаты реакций.
- Реализовано с использованием систем хранения данных, таких как файлы XML или базы данных SQL.

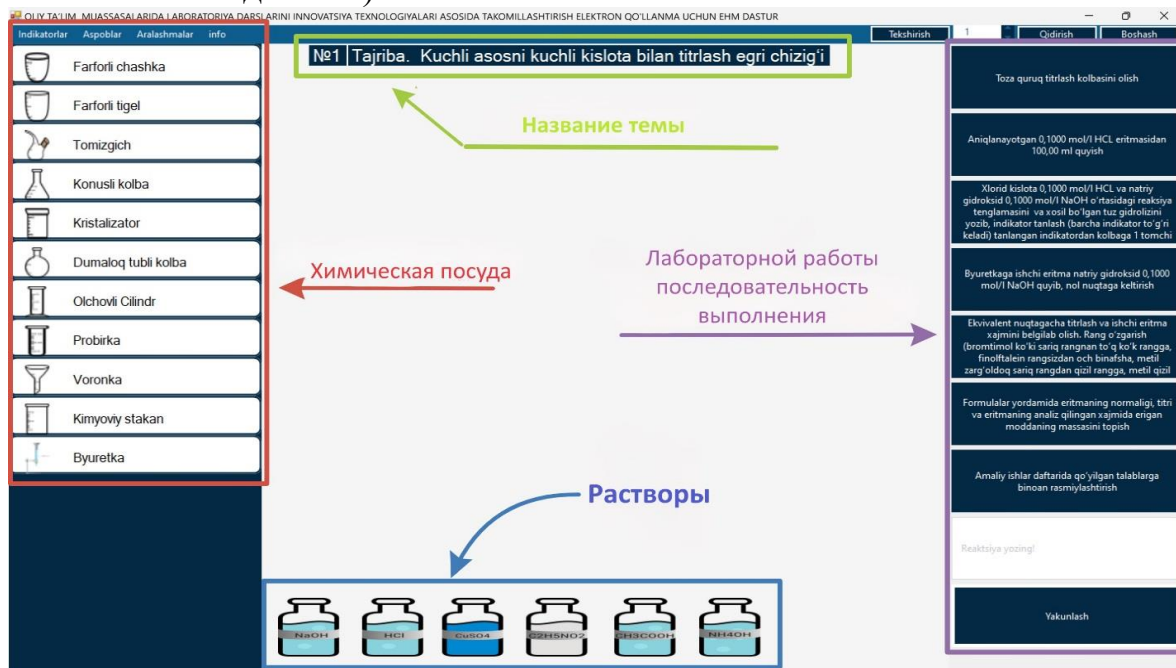
Процесс разработки

1. Этапы разработки

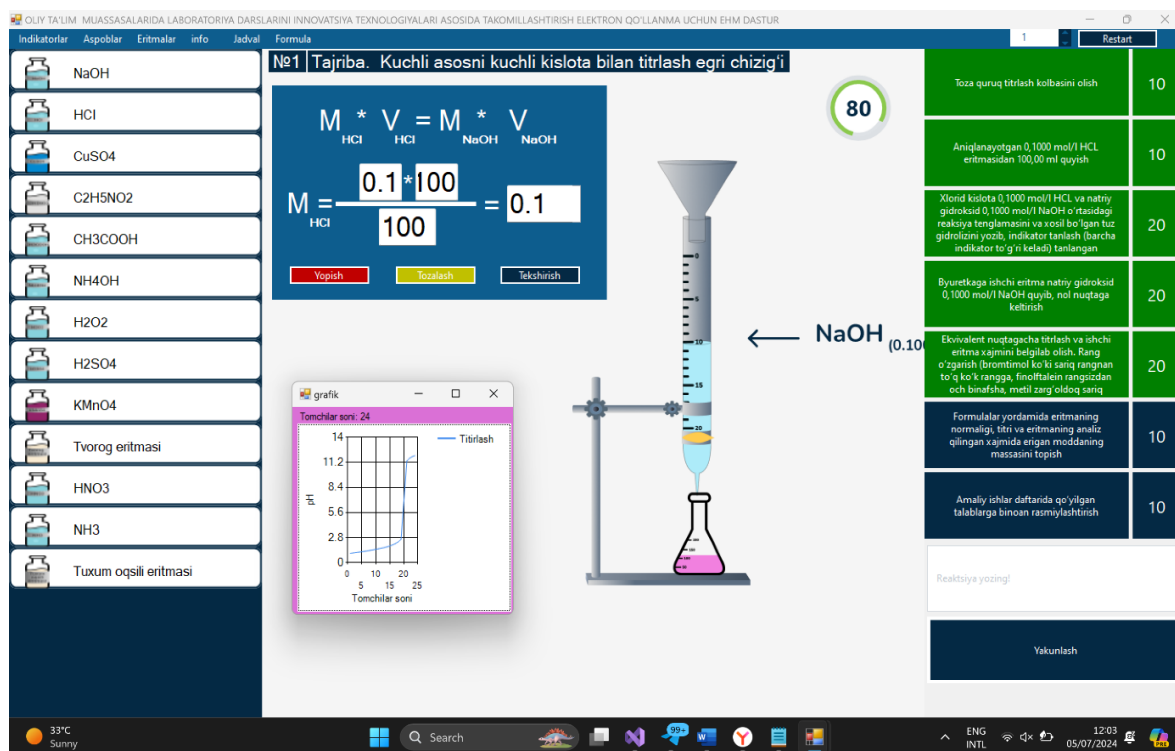
- **Анализ требований:** сбор и анализ требований пользователей, определение функциональности и технических характеристик приложения.
- **Дизайн:** разработка архитектуры приложений, макетов интерфейсов и структур данных.
- **Программирование:** написание кода, реализация основных компонентов и модулей, тестирование и отладка.
- **Тестирование:** проведение функционального и нефункционального тестирования для обеспечения качества и стабильности приложения.
- **Внедрение и поддержка:** выпуск приложения, обучение пользователей, поддержка и обновление.

2. Технология использования

- Язык программирования: C#
- Среда разработки программного обеспечения: Visual Studio
- Платформа: .NET Framework
- Библиотеки и фреймворки: WinForms, Entity Framework (для работы с базами данных)



№1 Опыт. Кривая титрования сильного основания сильной кислотой



На рисунке 2. Показана кривая, определяемая в процессе практического применения сильного основания сильной кислотой.

Проанализирована образовательная и методическая значимость учебного пособия, разработанного на основе электронного учебника "Виртуальная химическая лаборатория," предназначенного для студентов высших учебных заведений. Данное пособие было апробировано на основе практических экспериментов, проведенных со студентами первого курса Нукусского государственного педагогического института, Ургенчского государственного университета и Гулистанского государственного университета Республики Каракалпакстан.

Электронное пособие Виртуальной химической лаборатории служит повышению качества образования по следующим направлениям:

Повышение интереса к химии путем организации уроков в визуальной, интерактивной и мультимедийной формах на основе ИКТ;

Закрепление теоретических знаний посредством виртуальных экспериментов и моделирования по теме, содействие четкому представлению о химических явлениях;

Развитие у студентов навыков самостоятельного анализа, обработки экспериментальных данных и формулирования выводов;

Содержательное и эффективное проведение времени, выделенного во время урока, автоматизация репетиционных лабораторных занятий;

Создание возможности регулярного мониторинга знаний студентов посредством интерактивных тестов, электронных заданий и системы обратной связи.

С помощью данного методического пособия не только снижается потребность в традиционном лабораторном оборудовании, но и устраняются проблемы безопасности, возникающие в ходе урока, ограничения при работе с химическими веществами.

Также повышаются навыки самостоятельного чтения и исследования студентов, уровень понимания межпредметных связей. Высокоанимированный интерфейс виртуальной лаборатории, алгоритм, приближенный к процессу реального эксперимента, и интерактивные вспомогательные средства направляют учащихся к активному и творческому мышлению.

Полностью представлено мультимедийное приложение, основанное на технологиях Виртуальной химической лаборатории.

Применение новых педагогических технологий в виртуальной химической лаборатории становится требованием времени. Это требует подготовки специалистов, отвечающих требованиям образовательного процесса, чтобы он не отставал от современных научно-технических достижений. В то же время перед учителями ставятся новые требования и задачи. Современное химическое образование обогащается новыми педагогическими подходами в условиях технологического прогресса. Особенно важно внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для высокоэффективной организации лабораторных занятий в высших учебных заведениях. Этот подход не только делает процесс обучения интерактивным, но и побуждает студентов к самостоятельному обучению.

В третьей главе диссертации **"Результаты и эффективность опытно-испытательных работ"** представлена методика организации и проведения педагогических опытно-испытательных работ и анализ результатов опытно-испытательных работ.

На первом этапе исследования (2021-2022 гг.) - с целью определения методологических основ исследования была изучена литература по проблемам образования. На этом этапе был проведен теоретический анализ научных трудов, связанных с химическим образованием.

На втором этапе (2022-2023 годы) - изучена проблема проведения практических занятий по химии в различных высших учебных заведениях. Определена необходимость координации практических занятий с помощью методов наблюдения, опроса, тестирования и беседы, разработана методика их систематического проведения. Также были апробированы на практике важные элементы сочетания различных занятий, что позволило подготовиться к экспериментальной проверке гипотезы исследования.

На третьем этапе (2023-2024 гг.) - разработанная методика апробирована в контрольных группах студентов. Полученные экспериментальные данные сравнивались и анализировались путем статистической обработки и педагогической интерпретации. В результате сравнения с гипотезой исследования были внесены необходимые корректировки в методику и сформулированы окончательные выводы. На

данном этапе использовались такие методы, как наблюдение, опрос, статистическая обработка экспериментальных данных и педагогическая интерпретация. В результате проверена и подтверждена эффективность рекомендованной методики проведения практических занятий.

В настоящее время большое внимание уделяется повышению эффективности обучения. Решение этой проблемы связано с применением в образовательном процессе новых методов и приемов обучения. Новые информационные технологии могут быть эффективно использованы на традиционных уроках, в том числе в наглядных экспериментах по химии, лабораторных занятиях, а также в кружках химии.

В лабораторных занятиях по химии компьютер можно использовать как средство познания, так и как средство обучения. Эти две функции реализуются разными приложениями. Эти программы (Exsel, Mathcad, Grapher, Maple, Matlab, Stratum и др.) Используются для моделирования явлений, обработки результатов измерений, их графической интерпретации и др. Учебные программы используются для представления учебного материала, закрепления знаний, развития навыков обучения, усвоения контроля качества.

Направления использования объектов виртуальной среды в лабораторных занятиях по химии

Возможны следующие варианты использования видео-демонстраций и модельных экспериментов на лабораторных занятиях:

1. Просмотр видеозаписи эксперимента или демонстрации его виртуальной модели с последующим объяснением наблюдаемых эффектов.
2. Просмотр и анализ видеoverсии полномасштабного эксперимента или демонстрации его виртуальной модели с последующим планированием и проведением этого эксперимента в школьной лаборатории.
3. Моделирование химических процессов в виртуальной среде. Выполнение эксперимента с манипулятивной моделью, обработка результатов. Проверка наличия модельных эффектов в естественном эксперименте.
4. Просмотр видеозаписи природного эксперимента. Выполнение измерений и обработка полученных данных с помощью виртуальных приборов, встроенных в программный продукт.
5. Работа над манипулятивными виртуальными моделями, включая стимуляторы, индивидуальные экспериментальные навыки (постановка целей, выдвижение гипотез, планирование и реализация выборочного эксперимента, обработка и анализ результатов, формирование выводов)

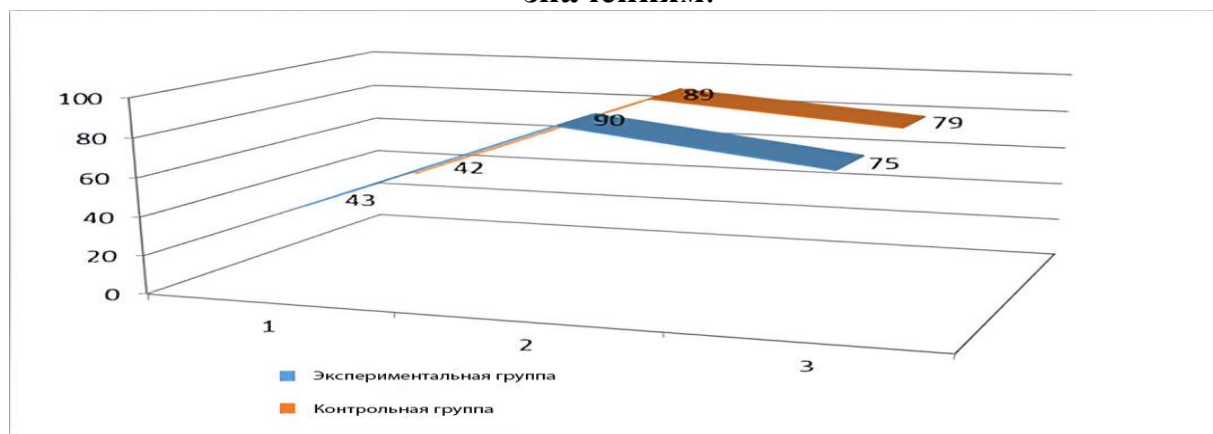
В нашей исследовательской работе приняли участие 155 студентов Нукусского государственного педагогического института, 143 студента Ургенчского государственного университета, 120 студентов Гулистанского государственного университета, всего 418 студентов.

2-таблица

**Уровни усвоения учащимися контрольных и экспериментальных групп
в начале эксперимента**

ВУЗ	количество	группа	Количество студентов (N-T)	Контроль в группах			Опыт в группах		
				высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий
Нукусский государственный педагогический институт	155	** ** *	77-78	17	35	25	16	34	28
Ургенчский государственный университет	143	** ** *	71-72	15	30	26	14	32	26
Гулистанский государственный университет	120	** ** **	60-60	11	25	24	12	23	25
Итого	418		208-210	43	90	75	42	89	79

Нарисуем полигоны в контрольных и экспериментальных группах, показанных выше, соответствующие их высоким, средним и низким значениям.



3-Рисунок. Вывод из этих полигонов, сравнение значений результатов познавательного уровня учащихся контрольных и экспериментальных групп показало, что они практически идентичны в начале эксперимента.

Таблица 3

По итогам эксперимента уровень успеваемости учащихся контрольной и экспериментальной групп

ВУЗ	Количество	Группа	Количество студентов/ (N-T)	Контроль в группах			Опыт в группах		
				Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий
Нукусский государственный педагогический институт	155	****	77-78	17	36	24	26	37	15
Ургенчский государственный университет	143	****	71-72	15	31	25	24	34	14
Гулистанский государственный университет	120	****	60-60	13	25	22	23	29	8
Итого	418		208-210	45	92	71	78	99	33

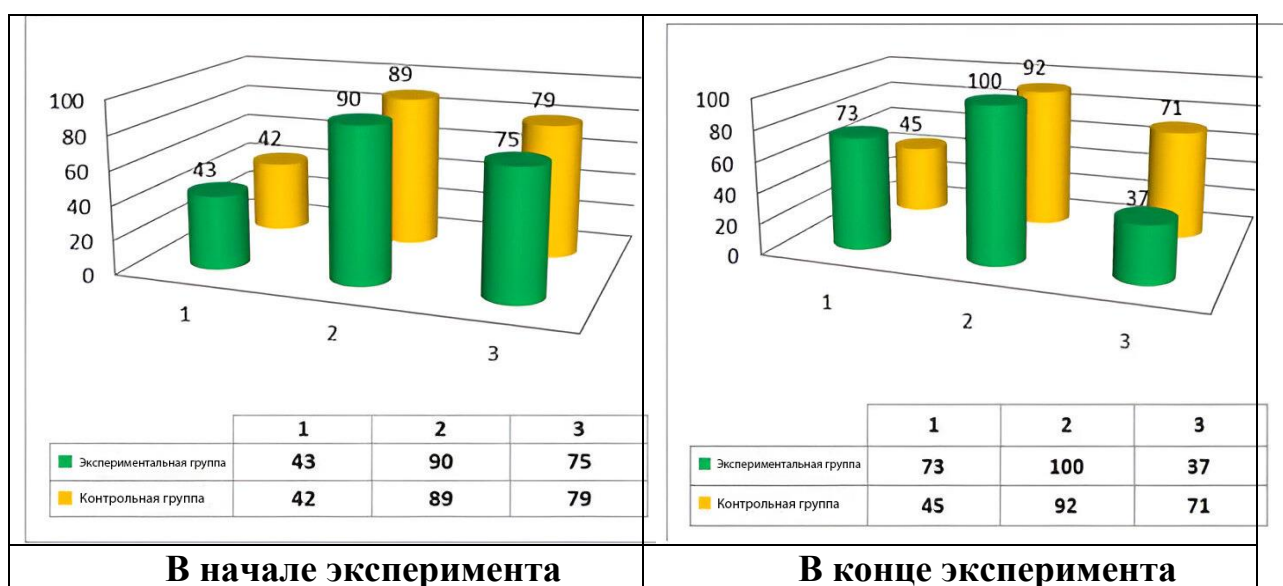


Рисунок 4. Показания графика в начале эксперимента и в конце эксперимента

Для расчета этих показателей в процентах воспользуемся следующей формулой. Коэффициент усвоения каждого ученика в процентах

$T = J / Q * 100\%$ находится по формуле. Где J – количество правильных ответов, полученных в проведенном опросе. Q-обозначает общее количество студентов.

Таблица 4

Показатели расчета в процентах

№	Группа Оценка	Экспериментальная группа	Контрольная группа
В начале эксперимента			
1	Высокий	$T_1 = \frac{42}{210} * 100\% = 20\%$	$T_2 = \frac{43}{208} * 100\% = 20,67\%$
2	Средний	$T_1 = \frac{89}{210} * 100\% = 42,38\%$	$T_2 = \frac{90}{208} * 100\% = 43,27\%$
3	Низкий	$T_1 = \frac{79}{210} * 100\% = 37,62\%$	$T_2 = \frac{75}{208} * 100\% = 36,06\%$
В конце эксперимента			
1	Высокий	$T_1 = \frac{78}{210} * 100\% = 37,14\%$	$T_2 = \frac{45}{208} * 100\% = 21,64\%$
2	Средний	$T_1 = \frac{99}{210} * 100\% = 47,14\%$	$T_2 = \frac{92}{208} * 100\% = 44,23\%$
3	Низкий	$T_1 = \frac{33}{210} * 100\% = 15,72\%$	$T_2 = \frac{71}{208} * 100\% = 34,13\%$

На основе полученных в результате эксперимента значений проведем математико-статистический анализ (таблица 5).

Опыт показывает, что показатели освоения и количество студентов в группе определяются через $X_i n_i$, соответственно, и только в контрольной группе, такой как $Y_j m_j$, мы получаем следующие статистически сгруппированные вариационные ряды, а также высокий балл с 3 баллами, средний балл с 2 баллами и низкий балл с 1 баллом.

Таблица 5

Значения, полученные по результатам экспериментов

Показатели освоения в экспериментальной группе:	
В начале эксперимента	В конце эксперимента
$\left\{ \begin{array}{l} X_i \quad 3, 2, 1 \\ n_i \quad 42, 89, 79 \quad (n=210) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} X_i \quad 3, 2, 1 \\ n_i \quad 78, 99, 33 \quad (n=210) \end{array} \right.$
Показатели освоения в контрольной группе:	
В начале эксперимента	В конце эксперимента
$\left\{ \begin{array}{l} Y_j \quad 3, 2, 1 \\ m_j \quad 43, 90, 75 \quad (m=208) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Y_j \quad 3, 2, 1 \\ m_j \quad 45, 92, 71 \quad (m=208) \end{array} \right.$

Для облегчения проведения статистического анализа из вышеперечисленных вариационных рядов n_i и p_j повторяемость (частоты) соответствующая статистическая вероятность $P_i = \frac{n}{n_i}$ и $Q_j = \frac{m}{m_j}$;

Таблица 6

Среднее владение статистическим анализом

В начале эксперимента	и	В конце эксперимента
$\begin{cases} X_i & 3, & 2, & 1 \\ P_i & 0,20; & 0,42; & 0,38 \end{cases}$		$\begin{cases} X_i & 3, & 2, & 1 \\ P_i & 0,37; & 0,47; & 0,16 \end{cases}$
$\begin{cases} Y_i & 3, & 2, & 1 \\ q_i & 0,21; & 0,43; & 0,36 \end{cases}$		$\begin{cases} Y_i & 3, & 2, & 1 \\ q_i & 0,22; & 0,44 & 0,34 \end{cases}$

Начнем статистический анализ со сравнения, рассчитав их среднее усвоение по обеим группам. Средние показатели освоения дали следующие результаты:

В начале эксперимента

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^{n=3} P_i x_i = 0,20 * 3 + 0,42 * 2 + 0,38 * 1 = 0,60 + 0,84 + 0,38 = 1,82$$

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^{n=3} q_j y_j = 0,21 * 3 + 0,43 * 2 + 0,36 * 1 = 0,63 + 0,86 + 0,36 = 1,85$$

Это, в свою очередь, будет в процентах следующим образом:

$$\bar{X}\% = \frac{1,82}{3} * 100\% = 60,67\% \quad \text{и} \quad \bar{Y}\% = \frac{1,85}{3} * 100\% = 61,67,0\%$$

В конце эксперимента

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^{n=3} P_i x_i = 0,37 * 3 + 0,47 * 2 + 0,16 * 1 = 1,11 + 0,94 + 0,16 = 2,21$$

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^{n=3} q_j y_j = 0,22 * 3 + 0,44 * 2 + 0,34 * 1 = 0,66 + 0,88 + 0,34 = 1,88$$

Это, в свою очередь, будет в процентах следующим образом:

$$\bar{X}\% = \frac{2,21}{3} * 100\% = 73,67\% \quad \text{и} \quad \bar{Y}\% = \frac{1,88}{3} * 100\% = 62,67\%$$

Это означает, что среднее поглощение в экспериментальной группе (73,67-62,67) выше на% = 11%. А это, в свою очередь, (73,67%)/(62,67%)=1,18 умножение означает превышение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые научно-исследовательские работы по совершенствованию лабораторных занятий по химии в высших учебных заведениях на основе инновационных технологий позволили сформулировать следующие основные научно-практические выводы:

1. Электронные образовательные ресурсы разработаны в соответствии с современными требованиями. Эти ресурсы ориентированы на педагогические цели, адаптированы к возрастным особенностям студентов и имеют вариативное содержание. С точки зрения эргономики они обогащены элементами интерактивности, современного дизайна и мультимедийных технологий.

2. Разработан механизм оценки и совершенствования качества электронных ресурсов. Посредством специальных экспертных оценочных листов были проанализированы педагогические и технические показатели данных ресурсов, на основании чего выработаны конкретные методические рекомендации по их улучшению.

3. Определены методические направления по эффективному использованию информационно-коммуникационных технологий. Особое внимание уделено формированию ИКТ-компетенций у студентов, обмену педагогическим опытом между преподавателями, а также широкому раскрытию потенциала образовательного использования социальных сетей.

4. В учебный процесс внедрена «Виртуальная лаборатория по химии», эффективность которой была эмпирически подтверждена. По результатам проведённого экспериментального исследования на основе разработанного электронного пособия, учащиеся экспериментальных групп продемонстрировали значительно более высокий уровень усвоения знаний по сравнению с контрольными группами, что свидетельствует о высокой практической эффективности виртуальной лаборатории.

Проведённые исследования по организации лабораторных занятий по химии в высших учебных заведениях на основе инновационных технологий показывают, что информационный обмен между студентами, преподавателями и электронными ресурсами пока ещё не налажен в полной мере. Особенно это проявляется у студентов первого курса, у которых недостаточно сформированы навыки обмена опытом и эффективного использования ресурсов.

Согласно практическим наблюдениям, процесс цифровизации образования в локальных условиях во многом отстаёт от необходимой научно-методической базы, что указывает на необходимость системного подхода при формировании цифрового учебного содержания. В связи с этим, поэтапное внедрение виртуальных технологий в лабораторные занятия способствует не только повышению качества образования, но и росту интереса студентов к учебной дисциплине и выбранной профессии.

В рамках экспериментально-прикладных работ была проведена апробация внедрения виртуальных лабораторных работ при изучении курса

«Химия» студентами первого курса. В ходе этих исследований изучалась эффективность виртуальной лабораторной среды, её роль в формировании знаний студентов, а также навыки работы с интерактивными средствами обучения.

Результаты эксперимента показали, что систематическое применение виртуальных технологий в лабораторных занятиях по химии значительно повышает уровень усвоения учебного материала студентами. Особенно этому способствует возможность многократного повторения сложных опытов с помощью симуляций.

На основании полученных данных были разработаны научно обоснованные предложения по модернизации химических лабораторий в высших учебных заведениях с использованием цифровых технологий, а также определены пути их практического внедрения.

Исходя из результатов научных исследований, направленных на совершенствование методики преподавания лабораторных занятий на основе инновационных технологий в высших учебных заведениях, а также с учётом особенностей взаимодействия с обучающимися, разработаны следующие рекомендации:

1. При совершенствовании методической подготовки использования информационных технологий в профессиональной деятельности преподавателей высших учебных заведений целесообразно повысить мотивацию учащихся к занятию, разработать и использовать на занятиях образовательные ресурсы, соответствующие педагогическим и эргономическим требованиям, предъявляемым к электронным ресурсам.

2. По практическим результатам исследования было подтверждено, что электронный образовательный ресурс "Электронное учебное пособие для использования на уроках Виртуальной Химической Лаборатории" служит развитию воображения, формированию зрительно-слуховых, запоминающих способностей и творческих компетенций студентов 1-го курса в период обучения грамоте.

3. Официальный сайт приложения "Виртуальная химическая лаборатория" зарегистрирован в домене ".uz" и предоставляет инструкции по скачиванию, установке и использованию приложения. Сертификат, выданный для сайта, выдается в целях регистрации домена и обеспечения его безопасности. DGU (Государственное удостоверение) подтверждает юридический статус приложения и гарантирует его законное использование.

Для полного использования приложения вы можете обратиться по адресу: www.gulbaxarbegdullaevna.uz

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREE
PhD.03/30.12.2019.T.20.03 AT THE KARAKALPAK STATE UNIVERSITY
KARAKALPOKI STATE UNIVERSITY**

BEKMANOVA GULBAXAR BEGDULLAEVNA

**THE IMPROVEMENT OF LABORATORY CLASSES IN HIGHER
EDUCATION INSTITUTIONS BASED ON INNOVATIVE
TECHNOLOGIES. (USING CHEMISTRY AS AN EXAMPLE)**

13.00.02 – Theory and methodology of education and training (chemistry)

**DISSERTATION ABSTRACT FOR PHILOSOPHY (PhD)
IN EDUCATIONAL SCIENCES**

Nukus – 2025

The theme of dissertation doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Ministry of education, science and innavationa of the Republic of Uzbekistan in number B2021.2.PhD/Ped2231.

The dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) was carried out at Karakalpak State University.

The abstract of the dissertation is three languages (uzbek, russian, english (resume)) in available on the scientific website www.karsu.uz and on the website of "Ziyonet" Information and educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific supervisors:	Karlibaeva Guljaxan Ermekbaevna Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Official opponents:	Aitymbetov Makset Zinatdinovich Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor Allaniyazov Davron Orazimbetovich Doctor of Technical Sciences (DSc), Senior Research Fellow
Leading organization.	Urgench State University

The defense will take place on "6" august 2025 at 11⁰⁰ o'clock at the meeting of the scientific council No. PhD.03/30.30.12.2019.T.20.03 under Karakalpak State university. Address: 1 Ch. Abdirov street, 230112, Nukus; Tel: (99861) 223-60-47; fax: (99861) 223-60-78; e-mail: karsu_info@edu.uz

Dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Karakalpak State University (registered under No.336). (Address: 1 Ch. Abdirov street 230112, Nukus, 1Tel: (99861) 223-60-47; fax: (99861) 223-60-78

Abstract of dissertation sent out on "19" july 2025 y.
(mailing report № 3 from " 19" july 2025 y.).



Reymov A.M.
Chairman of the scientific council
awarding scientific degree,
doctor of technical sciences, professor., academician

Kurbaniyazov R.K.
Scientific secretary of the scientific council
awarding scientific degree,
doctor of technical sciences, dotsent

Turemuratov Sh.N.
Chairman of scientific seminar at scientific council on
awarding of scientific degree,
doctor of chemical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of this study The lack of reagents and equipment in organizing laboratory work in chemistry at higher education institutions hinders the implementation of real experiments. This problem lies in improving it based on innovative technologies and implementing virtual laboratories in education. Using the developed virtual laboratory program, students have the opportunity to conduct experiments in a virtual environment instead of a real laboratory. This program consists of creating a unified cycle of lessons, theoretically substantiating and implementing an effective methodology aimed at developing skills.

The object of the research work-155 students from Nukus State Pedagogical Institute, 143 students from Urganch State University, 120 students from Gulistan State University, a total of 418 students were involved as research objects.

The subject of the research In accordance with the tasks set in the study, methods of critical analysis, observation, sociometric approach, experimental work, pedagogical diagnostics, and statistical analysis using a virtual chemistry laboratory were used.

The scientific novelty of the study is as follows:

laboratory classes in chemistry in higher educational institutions have been improved through the effective use of digital technologies (virtual laboratories, AR/VR platforms), multimedia EOR - texts, illustrations, video, sound, and other capabilities;

interactive dialogic and communicative approaches have been developed as a methodology for teaching chemistry and conducting laboratory classes based on media education, this methodology has been improved and created through the integration of modern technologies, in particular, the "Virtual Chemical Laboratory" application on the Windows platform based on C# and WinForms.

in chemical laboratories, the concept of a digital environment based on Dalton and an individual approach has been developed, and innovative criteria designed to assess students' scientific thinking and analytical skills have been improved;

the effectiveness of developing students' independent research activities using virtual laboratories and web forums, the Problem Based Learning approach, and the integration of digital technologies in teaching the subject was assessed, and innovative tasks were formed.

Implementation of the research results. Based on the results of research on improving laboratory classes in higher education institutions elicited from innovative technologies:

In order to improve laboratory lessons on chemistry at the higher educational institutions based on multimedia electronic technical resources texts, illustrations, videos, sounds and other possibilities has been developed the manual called "Amino acids. Peptides and proteins" (Order No. 149 of the Ministry of Higher Education, Science and Innovation dated May 7, 2024, certificate number 857318). As a result, the participation of students in the exchange of proteins and nucleic

acids, in the composition of coenzymes, in the metabolism as a component of vitamins was studied in the processes of laboratory classes.

When developing methods of teaching chemistry and conducting laboratory classes based on media training and interactive dialogue, interactive communication and interactive teaching methods, the workshop number-YoA5-XT-1-31884 on the topic "Methods of formation of methodical training of a physics teacher in the context of innovative technologies" was used. (reference of 2024 of the Nukus State Pedagogical Institute). (TDPU act o11-05-h125/04-) As a result, the possibility of generalizing the methodological preparation of the use of interactive methods in the learning process was created.

In improving the mechanism of using information technologies based on the Dalton plan, laboratory plan, individualized training system in laboratory work, it was used within the framework of the YoA-1-22 grant "Development of an upgraded system of innovative pedagogical technologies in teaching sciences" (2015-2017) (TDPU June 16, 2024) (TDPU Act 11-05-h125/04). As a result, an opportunity has been created to generalize the methodological preparation of the use of information technology in the learning process based on virtual laboratories and web forums.

The structure and volume of the dissertation: The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of used literature and appendices, and the total volume of the work is 140 pages.

E'lon qilingan ishlar ro'yxati
Список опубликованных работ
List of published works
I bo'lim (I часть; part I)

1. Bekmanova G.B. Олий таълим муассасаларида кимё фанини ўқитиш самарадорлигини оширишнинг муҳим шартлари.// "Pedagogik mahorat".- Buxora 2022. №6. B. 140-142 Web site: www.buxdu.uz E-mail: nashriyot_buxdu@buxdu.uz

2. Bekmanova G.B. Kimyo o'qitishda didaktik o'yinli texnologiyalarni qo'llash usullari va vositalari.// "Муғаллим ҳам узликсиз билимлендириў". Nukus. 2022. №5. B. 32-34 e-mail: uzniipnkkf@umail.uz, mugallim-pednauk@umail.uz www.mugallim-uzliksiz-bilim.uz

3. Bekmanova G.B. Improving laboratory classes in chemistry in higher educational institutions based on Information technology. EPRA International Journal of Multidisciplinary Research. SJIF Impact Factor(2023):8.224 DOI:10.36713/epra2013 International Online Journal Volume:9 Issue:12 December 2023. P. 168-170 <https://doi.org/10.36713/epra15154>

4. Bekmanova G.B. Oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanini o'qitishda innovatsion ta'lim texnologiyalaridan foydalanish.// «ILM SARCHASHMALARI» Nukus. 2024. №5/1. B. 112-114 Veb-sayt: www.ilmsarchashmalari.uz Telegram: <https://t.me/ilmsarchashmalari>

5. Bekmanova G.B. Применение инновационных педагогических технологий в преподавании химии. "The use of high innovative. Technologies in preventive. Medicine" 30 april 2024y pg 211-214. Andijon

6. Bekmanova G.B. Развитие творческих навыков у учащихся в процессе проведения лабораторных работ по химии. "Наука и инновации – современные концепции" г.Москва, 10 мая 2024. стр 39-42 DOI 10.34660/INF.202410.34.056

7. Bekmanova G.B. Виртуальные лаборатории, их задачи и возможности использования при проведении лабораторных работ по химии./ "KIMYO VA TOG'-KON SANOATINING DOLZARB MUAMMOLARINING INNOVATSION ECHIMI" mavzusidagi II xalqaro ilmiy konferentsiyasi MATERIALLARI 17-may 2024y. bet 441-443. Nukus

8. Bekmanova G.B. Процесс проведения лабораторных работ по химии для развития творческих способностей. "Kimyo fani o'qituvchilarida kasbiy kompetentligini takomillashtirish metodikasi" Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami Toshkent viloyati - 2024 стр 28-31

9. Bekmanova G.B. Основные направления в развитии творческих способностей студентов при использовании лабораторных работ по курсу химии. "Kimyo fani o'qituvchilarida kasbiy kompetentligini takomillashtirish metodikasi" Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami Toshkent viloyati - 2024 стр 32-34

10. Bekmanova G.B. «Aminokislotalar. Peptidler ham beloklar.» Nókis «Ilimpaz» 2024j., kólemi 20 b.t., Ózb.Res. baspa sóz ham xabar agentliginiń 2018j 16-maydaǵı №11-3059 licenziyası.

II bo'lim (II часть; part II)

11. Бекманова Г.Б., Карлыбаева Г.Е. Выявление и управление научным и учебным содержанием лабораторных работ. «Интернаука» научный журнал №4 февраль 2023г. Москва стр 29-31
<https://www.internauka.org/journal/science/internauka/274>

12. Бекманова Г.Б., Карлыбаева Г.Е. «Совершенствование лабораторных занятий по химии в высших учебных заведениях на основе информационных технологий» «ТАБИЙ ФАНЛАРНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ» мавзусидаги III-халқаро илмий-назарий анжуман материаллари ТЎПЛАМИ II – бўлим 12 май, 2022 й. Nukus b 96-98

13. Бекманова Г.Б., Избасканова Г.Е. Нынешняя экологическая химия литосферы «Интернаука» научный журнал №14(190) Апрель 2021 г. г.Москва стр 45-47 <https://www.internauka.org/journal/science/internauka/190>

14. Бекманова Г.Б., Хожамбергенов К.М. Экологические факторы, действующие на здоровье «Интернаука»: научный журнал – № 44(173). Часть 1. Москва Декабрь 2020г стр 69-71
<https://www.internauka.org/journal/science/internauka/173>

15. Бекманова Г.Б., Хожамбергенов К.М. Роль и значение медицинской химии на основе заметных достижений органического синтеза. «Интернаука»: научный журнал – № 41(123). Часть 2. Москва Ноябрь 2019г стр 23-25

16. Бекманова Г.Б., Хожамбергенов К.М. Важнейшие задачи современной химии в медицине «Интернаука»: научный журнал – № 41(123). Часть 2. Москва Ноябрь 2019г стр 26-28

17. Sultanova SH.R., Meldebekova S.U., Bekmanova G.B. «Vgruppa Mn^{+2} , Fe^{+3} , Bi^{+3} kationlariniń analitikalıq reakciyalari.» Nókis «Miraziz Nukus» 2021j., kólemi 2,25 b.t., Ózb.Res. baspa sóz hám xabar agentliginiń 2018j 16-maydağı №11-3059 licenziyası.

18. Tańirbergenov B., Begmanova G., Bekmanova G.B. «Sırt hádiyseleri hám adsorbciya.» Nókis «Miraziz Nukus» 2021j., kólemi 3,25 b.t., Ózb.Res. baspa sóz hám xabar agentliginiń 2018j 16-maydağı №11-3059 licenziyası.

19. Izbasqanova G.E., Bekmanova G.B., Begmanova G.E. «IA gruppа elementleri. Siltılı metallardıń qásiyetleri.» «Miraziz Nukus» 2021j., kólemi 3 b.t., Ózb.Res. baspa sóz hám xabar agentliginiń 2018j 16-maydağı №11-3059 licenziyası.

20. Tóremuratov SH.N., Izbasqanova G.E., Bekmanova G.B. «Kolloid-dispers sistemalar. Kolloid bóleksheler.» Nókis «Miraziz Nukus» 2022j., kólemi 2,5 b.t., Ózb.Res. baspa sóz hám xabar agentliginiń 2018j 16-maydağı №11-3059 licenziyası.

21. Djumamuratova M.SH., Bekmanova G.B. «Ximiyani oqıtıw sistemasında Ximiyalıq kinetika hám teńsalmaqlılıq túsiniqlerin qalıplestiriwde ilgeri pedagogik texnologiya usılların qollanıw.» Nókis «Miraziz Nukus» 2022j., kólemi 4,25 b.t., Ózb.Res. baspa sóz hám xabar agentliginiń 2018j 16-maydağı №11-3059 licenziyası.

Avtoreferat «Qoraqalpoq davlat universitetining Axborotnomasi» jurnalida tahrirdan o'tkazilib, o'zbek, rus va inglis tillaridagi matnlar o'zaro muvofiqlashtirildi. (17.07.2025 yil)

Basıwǵa ruqsat berilgen waqtı 17.07.2025 j. Format – 60/84 .
“Times” garniturası. Ofset usılında basıldı. Kólemi 3,25 b.t.
Nusqası 60 dana. Buyırtpa №72-25/K
«Miraziz Nukus» JShJ baspaxanasında basıldı
Ózbekstan Respublikası baspa sóz hám xabar agentliginiń
2018-jıl 16-maydaǵı № 11–3059 licenziyası.