

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY  
DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.K.05.01 RAQAMLI ILMIY  
KENGASH ASOSIDA BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**AMONOVA MAHLIYO SAFAROVNA**

**DIFFERENSIAL YONDASHUV ASOSIDA MIQDORIY ANALIZ  
BO‘LIMINI O‘QITISH METODIKASINI  
TAKOMILLASHTIRISH**

**13.00.02 –Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (kimyo)**

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

**Farg‘ona – 2025**

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

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

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

**Amonova Mahliyo Safarovna**

Differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish.....3

**Амонова Махлиё Сафаровна**

Совершенствование методики обучения раздела количественного анализа на основе дифференциального подхода.....21

**Amonova Makhlie Safarovna**

Improving the teaching methodology section of quantitative analysis based on a differential approach.....43

**E'lon qilingan ishlar ro'yxati**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 47

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY  
DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.K.05.01 RAQAMLI ILMIY  
KENGASH ASOSIDA BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**AMONOVA MAHLIYO SAFAROVNA**

**DIFFERENSIAL YONDASHUV ASOSIDA MIQDORIY ANALIZ  
BO‘LIMINI O‘QITISH METODIKASINI TAKOMILLSHTIRISH**

**13.00.02 –Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (kimyo)**

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

**Farg‘ona – 2025**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.2.PhD/Ped7403 raqam bilan ro‘yxatga olingan.**

Doktorlik dissertatsiyasi Toshkent davlat pedagogika universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume) Ilmiy kengashning veb-sahifasida ([www.fdu.uz](http://www.fdu.uz)) va «ZiyoNet» Axborot-ta’lim portalida ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Ibodulloyeva Mavjuda Ibodulloyevna**  
kimyo fanlari nomzodi, dotsent

**Rasmiy opponentlar:**

**Ahadov Ma’murjon Sharipovich**  
pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

**Odilxo‘jazoda Nigoraxon Baxtiyorxo‘ja qizi**  
pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

**Yetakchi tashkilot:**

**Namangan davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Farg‘ona davlat universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD.03/30.12.2019.K.05.01 raqamli ilmiy kengashning «\_\_\_» \_\_\_\_\_2025-yil soat \_\_\_dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. Manzil: 100151, Farg‘ona shahri, Murabbiylar ko‘chasi, 19. Tel.: (99873) 244–44–29; faks: (99873) 244–44–91; e–mail: [fardu\\_info@umail.uz](mailto:fardu_info@umail.uz)

Dissertatsiya bilan Farg‘ona davlat universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (\_\_\_- raqami bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 100151, Farg‘ona shahri, Murabbiylar ko‘chasi, 19. Tel.: manzil bo‘yicha: (99873) 244–44–94.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_kuni tarqatildi.

(2025 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_dagi \_\_\_ raqamli reestr bayonnomasi)

**Xo‘jayev V.U.**

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash  
asosida bir martalik Ilmiy kengash raisi,  
kimyo fanlari doktori, professor

**Turg‘unboyev Sh.Sh.**

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash  
asosida bir martalik Ilmiy kengash kotibi,  
kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

**Nishonov M.**

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash  
asosida bir martalik Ilmiy kengash qoshidagi  
ilmiy seminar raisi, texnika fanlari nomzodi, professor

## KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati.** Jahonda ilm-fan va texnika asri deb ataladigan hozirgi davr -bu yangi bilim va texnologiyalar tez sur'atlarda rivojlanayotgan, ta'lim sifatini tubdan o'zgartirayotgan davr hisoblanib, ta'lim jarayonida samaradorlikni oshirish uchun turli ilmiy metodik va tadqiqot ishlaridan keng foydalanilmoqda. Oliy ta'lim muassasalari tashkiliy-boshqaruv faoliyatini takomillashtirish, ularning moddiy-texnik ta'minotini mustahkamlash, fundamental tadqiqotlarni zamon talablaridan kelib chiqib yangi yo'nalishlar bilan boyitish, barcha yo'nalishlarda ilmiy yondashuvlar hamda innovatsion faoliyatlar keng joriy etilmoqda.

Dunyoda jamiyat rivojlanishining zamonaviy bosqichida oliy pedagogik ta'lim muassasalarini tarkibiy qayta qurish va mazmunini takomillashtirish, tayyorlanayotgan mutaxassislar sifatini oshirishning yangi zahiralari izlab topish, oliy ta'limda bo'lajak pedagoglarni kreativ sifatlarini rivojlantirish asosiy vazifalardan biri hisoblanmoqda.

Respublikamizda so'nggi yillarda amalga oshirilayotgan ta'lim sohasidagi siyosat ta'lim muassasasidagi jahon miqyosidagi yutuqlar asosida tayyorlangan hamda amaliy ko'nikmalarga ega mutaxassislar yetishtirish, ularni xalqaro standartlarga mos kadrlarning yangi avlodini shakllantirishga yo'naltirilgan. "O'quv jarayoniga yangi axborot va pedagogik texnologiyalarni keng joriy etish, farzandlarimizni komil insonlar etib tarbiyalashda jonbozlik ko'rsatadigan o'qituvchi va **ustozlarga** e'tiborimizni yanada oshirish, qisqacha aytganda, ta'lim-tarbiya tizimini sifat jihatidan butunlay yangi bosqichga ko'tarish diqqatimiz markazida bo'lishi darkor"<sup>1</sup>. Ta'lim muassasalariga o'qitishning yangi va zamonaviy usul hamda turli xil yondashuvlari keng joriy etilib, undan samarali foydalanilmoqda. Ta'lim tizimi individual yondashuv, ya'ni differensial yondashuv asosida rivojlanmoqda. Bu yondashuv talabalarning psixologik, pedagogik va metodik xususiyatlarini hisobga olishga asoslanadi. Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim modeli har bir talabaning qobiliyatlari, ehtiyojlari va o'quvga qiziqishini inobatga olib, ularga mos o'qitish metodlarini tanlashni talab qiladi. Ushbu ilmiy tadqiqot ishida analitik kimyoning nazariy va amaliy qonuniyatlarini chuqur egallash uchun differensial yondashuvdan foydalanishga e'tibor qaratilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 12-avgustdagi PQ-4805-son "Kimyo va biologiya yo'nalishlarida uzluksiz ta'lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida", 2021-yil 25-yanvardagi PQ-4963-son "Xalq ta'limi sohasidagi ilmiy-tadqiqot faoliyatini qo'llab quvvatlash hamda uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini joriy qilish chora-tadbirlari to'g'risida" qarorlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 12 oktyabrdagi VMQ-646-son "Umumta'lim fanlarini bilish darajasini baholashning milliy test tizimini joriy etish to'g'risida" qarori, 2022 – 2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning Taraqqiyot strategiyasiga oid davlat

---

<sup>1</sup> Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob halqimiz bilan birga quramiz. – T.: "O'zbekiston". 2017. – 488 b.

dasturiga muvofiq ravishda 2022 – 2026 yillarda xalq ta’limini rivojlantirish bo’yicha milliy dasturi, shuningdek, ushbu sohaga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan ta’lim jarayonini takomillashtirishga doir vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo’nalishlariga mosligi.** Dissertatsiya tadqiqoti respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining I.“Axborotlashgan jamiyat va demokratik davlatni ijtimoiy, huquqiy, iqtisodiy, madaniy, ma’naviy-ma’rifiy rivojlantirishda, innovatsion g’oyalar tizimini shakllantirish va ularni amalga oshirish yo’llari” ustuvor yo’nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o’rganilganlik darajasi.** Respublikamizda pedagogika fanlarini o’qitishning o’ziga xos jihatlarini A.A.Abduqodirov, U.Sh.Begimqulov, H.T.Omonov, Sh.M.Mirkomilov, M.I.Umarov, A.A.Mamajonov, J.A.Fayozov, T.A.Gulboev; kimyo fanini axborot va pedagogik texnologiyalarni joriy etib o’qitish muammolarini S.Nizomova, F.A.Alimova, Sh.A.Mamajonov, M.Sh.Ahadov, E.U.Eshchanov, L.T.Zaylobov, N.A.Anvarova, I.E.Shernazarov, Sh.X.Shomurotova, R.Sh.Berdiqulov va boshqalarning ilmiy tadqiqot ishlarida ko’rish mumkin.

MDH mamlakatlarida zamonaviy o’qitishning samarali usullarini joriy qilish masalalari Ye.O.Emel’yanova, Ye.Yu.Zashivalova, A.A.Siromyatnikov, V.N.Lixachev, A.A.Podgornova, A.S.Artemeva, O.E.Gorbunova, N.S.Mixaylova kabi olimlarning ishlarida tadqiq qilingan. Ta’lim jarayonida differentsial yondashuvning afzalliklari Ye.N.Nikonova, K.M.Yax’yaeva, G.G.Yerkibaeva, I.G.Butuzov, V.M.Monaxov, V.A.Orlov, V.V. Firsov, M.B.Mindyuk, I.M.Osmolovskaya, K.A.Ribnikov, P.I.Samovol, Unt Inge, L.I.Novikova, Ye.L.Parfenova, N.S.Duschanova, E.S.Yuldashyev, S.A.Movlonova, R.Safarova va boshqalarning tadqiqotlarida o’z aksini topgan.

Xorijlik olimlar, jumladan, C.Tomlinson, K. Perez, Emma McCrea, W.I. Schollhorn, P.Hegen, K.Davids, Jada Pasquale Yengkopiong, S.N. Kaplan, M. N. Suprayogi, M.Valcke, R.Godwin va boshqalar differentsial yondashuvni ta’lim tizimida qo’llash masalalari bo’yicha ko’pgina ilmiy izlanishlar olib borishgan.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ta’lim muassasasi ilmiy – tadqiqot ishlari bilan bog’liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy tadqiqot rejasining “Pedagogik yo’nalishlar va mutaxassisliklar bo’yicha ilg’or pedagogika texnologiyalarini joriy etish, pedagog kadrlarni sifatli tayyorlash, qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish, elektron-ta’lim resurslarini yaratish va takomillashtirish, o’quv jarayoniga zamonaviy pedagogika, multimedia va axborot-kommunikasiya texnologiyalarini joriy etish” nomli ustuvor yo’nalish doirasida bajarilgan (2021-2024 yy).

**Tadqiqotning maqsadi** differentsial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo’limini o’qitish metodikasini takomillashtirish va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

### **Tadqiqotning vazifalari:**

differentzial yondashuv asosida analitik kimyo bo'yicha miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning didaktik imkoniyatlarini tahlil qilish;

“Miqdoriy analiz” bo'limiga doir metodikani ishlab chiqishda talabalarning o'quv faoliyatini tashkil etish usullari va shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalarini takomillashtirish;

differentzial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasi modelini takomillashtirish;

differentzial yondashuv asosida miqdoriy tahlil bo'limi mavzularini o'rganish, uning natijalarini tahlil qilish va tadqiqot ishlarining samaradorligini aniqlash bo'yicha pedagogik eksperimental ishlarni takomillashtirish.

**Tadqiqotning ob'ekti** sifatida oliy ta'lim kursida differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish jarayoni belgilanib, tajriba – sinov ishlarida Toshkent davlat agrar universiteti, Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti hamda Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filialining 430 nafar talabalari jalb qilingan.

**Tadqiqotning predmetini** differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning usul va vositalari tashkil qiladi.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqotda analitik kimyo fanidan miqdoriy analizning nazariy asoslarini tahlil qilish, empirik metodlar: anketa so'rovnomalari, test, pedagogik tajriba –sinov, o'zini o'zi baholash, ekspert baholash, olingan natijalarni statistik qayta ishlash metodlaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

differentzial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning didaktik imkoniyatlari qiyosiy tahlil qilishning amaliy natijadorligini oshirishga yo'naltirilgan kreativ ko'nikmalar darajasini baholashga moslashtirilgan pedagogik infratuzilmani rivojlantirish asosida aniqlashtirilgan;

differentzial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasi talabalarning nazariy va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga oid bilim darajasini ta'minlashda shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari produktivligini ko'tarish hamda ularning motivatsiyasi va faolligini oshirishga doir topshiriqlarni kiritish asosida takomillashtirilgan;

differentzial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini rivojlantirish modeli talabalarning o'quv-metodik tayyorgarligi texnologiyalarini qo'llashni o'z ichiga olgan didaktik prinsiplarini tabiiy-ilmiy savodxonlikni oshirish komponentlarining tarkibiy mazmuniga idiyentiv uyg'unlashtirish asosida takomillashtirilgan;

differentzial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish jarayoni olingan bilim, yangi ma'lumotlar va

natijalarini tahlil qilish hamda o'quv jarayonini qamrab oladigan tashkiliy yechimlar, vositalar va usullardan foydalanishga dinamik ustuvorlik berish asosida takomillashtirilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

“Analitik kimyo” fanidan o'quv qo'llanma yaratilgan;

“Elektrokimyo” fanidan o'quv qo'llanma yaratilgan;

analitik kimyo fanida axborot texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha elektron ta'lim resursi yaratilgan;

differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishga doir taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** qo'llanilgan yondashuv va usullar ilmiy–metodik jihatdan asoslanganligi, nazariy ma'lumotlarning rasmiy manbalardan olinganligi, keltirilgan tahlillar, tajriba–sinov ishlari samaradorligi matematik-statistik tahlil metodlari yordamida asoslanganligi, xulosa va tavsiyalarning amaliyotga joriy etilganligi hamda olingan natijalarning vakolatli tashkilotlar tomonidan tasdiqlanganligi bilan belgilanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati “Differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish” jarayoni pedagogik muammo sifatida hal qilinganligi; differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning metodik faoliyati tuzilishi, tarkibiy qismlari, baholash mezonlari va ko'rsatkichlarining ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundaki, uning doirasida ishlab chiqilgan psixologik – pedagogik, diagnostik, texnologik, metodik materiallardan talabalar bilan ishlashda innovatsion texnologiyalarni qo'llanilganligi, metodik tavsiyalardan bo'lajak mutaxassislarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlarini takomillashtirilganligi bilan belgilanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Differensial yondashuv nuqtai nazaridan miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishga oid tadqiqot natijalari **asosida:**

differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishning didaktik imkoniyatlari qiyosiy tahlil qilishning amaliy natijadorligini oshirishga yo'naltirilgan kreativ ko'nikmalar darajasini baholashga moslashtirilgan pedagogik infratuzilmani rivojlantirish asosida aniqlashtirishga oid tavsiyalar “Elektrokimyo” nomli o'quv qo'llanma mazmuniga singdirilgan (Toshkent davlat pedagogika unuversiteti Kengashining 4.07.2024 yildagi “11/3,1”sonli qarori). Natijada talabalarda differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'zlashtirish imkoniyati kengaytirilgan.

differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasi talabalarning nazariy va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga oid bilim darajasini ta'minlashda shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari produktivligini ko'tarish hamda ularning motivatsiyasi va faolligini oshirishga doir topshiriqlarni kiritish

asosida takomillashtirishga doir topshiriqlari “Analitik kimyo” nomli o‘quv qo‘llanma mazmuniga singdirilgan (O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024 yil “27” dekabrda “485”-sonli buyrug‘i, № 697399). Natijada talabalarning ilmiy va amaliy kompetensiyalari va fanga oid tushunchalarini rivojlantirish differentsial yondashuv asosida kengaytirilgan.

differentsial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo‘limini o‘qitish metodikasini rivojlantirish modeli talabalarning o‘quv-metodik tayyorgarligi texnologiyalarini qo‘llashni o‘z ichiga olgan didaktik prinsiplarini tabiiy-ilmiy savodxonlikni oshirish komponentlarining tarkibiy mazmuniga idiyentiv uyg‘unlashtirish asosida takomillashtirishga oid tavsiyalar “Analitik kimyo” nomli o‘quv qo‘llanma mazmuniga singdirilgan (O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024 yil “27” dekabrda “485” sonli buyrug‘i, № 697399). Natijada, turli bilim darajasiga ega ta’lim oluvchilar o‘z imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda analitik kimyo fanidan bilimlarining oshishiga, fanga nisbatan qiziqishining ortishiga, ma’lumotlar bazasining kengayishiga imkoniyat yaratilgan.

differentsial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo‘limini o‘qitish metodikasini takomillashtirish jarayoni olingan bilim, yangi ma’lumotlar va natijalarini tahlil qilish hamda o‘quv jarayonini qamrab oladigan tashkiliy yechimlar, vositalar va usullardan foydalanishga dinamik ustuvorlik berish asosida takomillashtirishga oid tavsiyalar “Analitik kimyo” nomli o‘quv qo‘llanma mazmuniga singdirilgan (O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024 yil “27” dekabrda “485”-sonli buyrug‘i, № 697399). Natijada talabalarni analitik kimyo fanidan o‘zlashtirish ko‘rsatgichlarini baholash mezonlarini aniqlash **imkonini bergan**.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari, jumladan, 2 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o‘tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e’lon qilinishi.** Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 12 ta ilmiy-uslubiy ishlar, shu jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, 3 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda chop etilgan.

**Dissertatsiyaning hajmi va tuzilishi.** Dissertatsiya kirish, uch bob, xulosa, 121 sahifa matn, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat.

## 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, ob‘yekt va predmeti, ilmiy yangiligi va amaliy ahamiyati ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, tadqiqot

natijalarining amaliyotga joriy qilinishi, e'lon qilingan ishlari va dissertatsiya tuzilishi va hajmi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

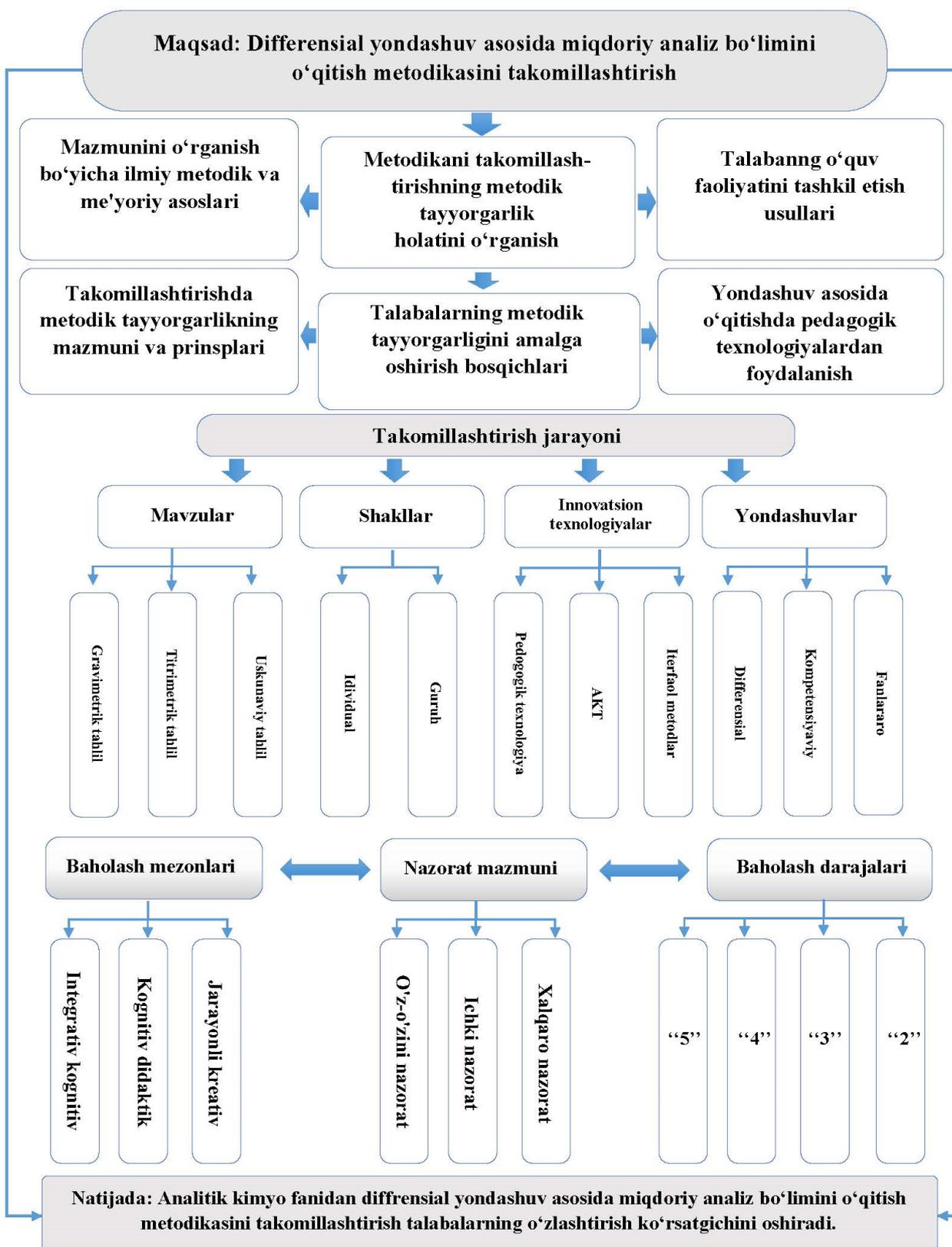
Dissertatsiyaning **“Differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini nazariy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida mavzuning mohiyati, analitik kimyoni o'qitishda “Miqdoriy analiz” bo'limini differensial yondashuv asosida o'rganishni ilmiy metodik va me'yoriy asoslari, mavzu bo'yicha talabalarning metodik tayyorgarligini amalga oshirish bosqichlari, differensial yondashuv asosida o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish metodikasi haqidagi ma'lumotlar ilmiy – pedagogik va nazariy jihatdan qiyosiy tahlil qilingan.

Ushbu tadqiqotda kimyo sohasiga oid ilmiy ishlarini o'rganish, ta'lim jarayonida mazkur sohadagi muammolarni yechimini topishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish maqsadga muvofiqligi o'rganilgan. Kimyo fani orqali zamonaviy muammolarni o'rganish, o'quv jarayonini yanada samarali qilish va talabalarning qiziqishini oshirish maqsadida differensial yondashuvdan foydalanish zarurligi ochib berilgan.

Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalari tashkiliy-boshqaruv faoliyatini takomillashtirish, ularning moddiy-texnik ta'minotini mustahkamlash, fundamental tadqiqotlarni zamon talablaridan kelib chiqib yangi yo'nalishlar bilan boyitish, barcha yo'nalishlarda innovatsion faoliyatni keng joriy etish, ilmiy tadqiqotlarni va innovatsion tashabbuslarni qo'llab-quvvatlash lozim.

Tadqiqot ishida pedagogika fanlari bilim sifatini oshirishda differensial yondashuvdan foydalanish borasida xorijiy, MDH davlatlari hamda Respublikamiz olimlari tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlar, ularning bu yondashuv asosidagi turli xil fikr va mulohazalari o'rganilgan.

Oliy ta'lim tizimida analitik kimyo fanini nazariy va amaliy mashg'ulotlarini talabalarga tushuntirishda ta'lim uzluksizligini ta'minlash maqsadida, ularga differensial yondashuv orqali mavzularni bosqichma-bosqich tushuntirish kerak bo'ladi. Talabalarning o'quv-metodik tayyorgarligini amalga oshirish bosqichlari va innovatsion texnologiyalarni qo'llashni o'z ichiga olgan metodik tayyorgarlikning mazmuni va prinsiplarini tabiiy-ilmiy savodxonlikni oshirish komponentlarining tarkibiy mazmuniga uyg'unlashtirish asosida metodik model ishlab chiqildi (1-rasm).



*1-pacm. Differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish modeli*

Mazkur model talabalarning metodik tayyorgarligini amalga oshirish bosqichlari, differensial yondashuv asosida o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish usullari, ularni takomillashtirish jarayonlarini o'z ichiga olgan.

Modelda differensial yondashuv asosida analitik kimyo fanidan ma'ruza matnlari, laboratoriya ishlari, mashg'ulotni tashkil etish shakllari, kimyodan mustaqil ishlarni tashkil etish imkoniyatlaridan samarali foydalanish tizimi ishlab chiqilgan hamda kimyo fanini o'qitishda axborot-kommunikatsiya va pedagogik texnologiyalardan foydalanishni yo'lga qo'yish, o'quvchilarning bilish faoliyatini interfaol metodlar asosida faollashtirishga erishilgan.

Tadqiqot ishi natijasida kimyo fanlarning mazmuni qiyosiy tahlil qilindi va kimyo fanini o'qitishda differensial yondashuv asosida ta'lim texnologiyasidan foydalanishning ahamiyati katta ekanligi, bunda talabalarning bilim va kreativ ko'nikmalari darajasini oshirishi o'rganildi. Analitik kimyo fanini o'qitishda differensial yondashuvni qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi, bu yondashuv asosida har bir o'quv mavzusi bo'yicha darslar to'rtta turga bo'linadi, birinchisi-mavzuni umumiy tahlil qilish darslari (ular ma'ruzalar deb ataladi), ikkinchisi - birlashtirilgan laboratoriya mashg'ulotlari talabalarning mustaqil ishi jarayonida o'quv materiallarini chuqur o'rganish (har bir mavzu bo'yicha bir nechta, odatda uchtdan beshtagacha), uchinchisi – bilimlarni umumlashtirish va tizimlashtirish darslari (tematik testlar), to'rtinchisi – fanlararo umumlashtirish darslari (tematik vazifalarni himoya qilish darslari) bo'lib, uni tashkil etish dissertatsiya ishida yoritilgan.

Oliy ta'lim muassasalarida fanlarni differensial yondashuv asosida o'qitish jarayonida talabalarning individual xususiyatlarini hisobga olish va ular uchun turli maxsus o'quv sharoitlarini yaratish zarur. O'quv jarayonining ma'lum qismlarini qamrab oladigan tashkiliy yechimlar, vositalar va usullarni ishlab chiqish, talabalarning bilim, malaka va ko'nikmalarini yaxshilashga yordam beradi.

Kredit-modul tizimida differensial yondashuvni joriy etish ta'lim oluvchilarning qobiliyatlarini va fanga nisbatan qiziqishini aniqlash hamda rivojlantirishga imkon beradi. Kredit – modul tizimida differensial yondashuvning mazmuni va mohiyatini hamda uni amalga oshirishning pedagogik shart-sharoitlarini aniqlash, talabani kasbiy tayyorgarligini differensial yondashuv asosida rivojlantirish mexanizmlarini ishlab chiqish kabi bir qator vazifalar ishda o'z aksini topgan. Differensial yondashuv pedagogik jarayonni ancha osonlashtiradi. Bir tomondan, ta'limni maksimal darajada individuallashtirish va differensiallash uchun shart-sharoit yaratish, differensiallashning mustaqil ishda samaradorligini oshirish mexanizmlarini ishlab chiqish, o'quv jarayonini tashkil etish tamoyillarini takomillashtirish metodikasini ishlab chiqish kabi masalalar bugungi kundagi muhim masalalar bo'lib hisoblanmoqda.

Shuningdek, ushbu bobda analitik kimyo – kimyo va fizika qonunlari asosida moddalarni atom, molekula, ularning fazoviy tuzilishini o'rganuvchi, sifat va miqdoriy tahlil usul va uslublarini ishlab chiquvchi, analizning fizik-kimyoviy usullari moddani kimyoviy reaksiyalari jarayonida fizikaviy xossalarning

o'zgarishini aniqlashga asoslangan kimyo fanining alohida bo'limi ekanligi haqidagi ma'lumotlar yoritilgan.

“Miqdoriy analiz” bo'limiga doir mavzularni o'zlashtirishda talabalarning o'quv faoliyatini tashkil etish usullarining eng asosiy vazifalaridan biri innovatsion texnologiyalardan unumli va maqsadli foydalanish hozirgi kun talabi ekanligi, shu sababli o'quv jarayonlarini zamonaviy texnologiyalar asosida takomillashtirish, o'qitishning pedagogik mexanizmini yaratish, ta'lim sifati va samaradorligiga ijobiy ta'sir etuvchi omillardan biri differensial yondashuv asosida o'quv jarayonini tashkil etish zarurati mavjudligi aniqlandi.

Tadqiqot ishining **ikkinchi bobi “Differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish”** deb nomlanib, analitik kimyoni o'qitishda “Miqdoriy analiz” bo'limiga doir mavzularni o'rganishni takomillashtirishda metodik tayyorgarlikning mazmuni va prinsiplari, fanni o'rganish jarayonida mavzular bo'yicha talabalarning o'quv-metodik tayyorgarligini amalga oshirish bosqichlari, miqdoriy analiz mavzusini differensial yondashuv asosida o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish metodikasi borasidagi mulohazalar hamda uslubiy tavsiyalar keltirilgan.

Kompetensiyaviy yondashuvlarga asoslanilgan va kasbiy ko'nikmalarni shakllantirishga qaratilgan metodikalar bo'yicha o'qitish amaliyotini joriy qilish to'g'risida takliflar qabul qilingan. Talabalarni zamonaviy metodikalar asosida o'qitish amaliyotini joriy qilish, ularning bilimi va ko'nikmalarini shakllantirish, milliy hamda umuminsoniy qadriyatlarga sodiqlik ruhida tarbiyalash, darsliklar va o'quv metodik majmualarni zamon talablari asosida takomillashtirish, ta'lim muassasalarini xalqaro standartlarga javob beradigan zamonaviy modellarini barpo etish lozimligi ta'kidlandi.

Tadqiqot ishida oliy ta'lim muassasalarida analitik kimyo fanini o'qitishda o'quv faoliyatini tashkil etish uchun ma'ruza, laboratoriya, mustaqil ishlar olingan bo'lib, ta'lim tarbiya jarayonida talabalarning o'zlashtirish samaradorligini oshirish maqsadida, ularning bilim, ko'nikma, malakalar va salohiyatlarni shakllantirishga qaratilgan usullarini aniqlash va takomillashtirish taklif qilingan. Analitik kimyo fanini o'qitishda og'zaki bayon metodlari, ko'rgazmali qurollar, amaliy metod, muammoli izlanish metodlaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etishi ilmiy-uslubiy jihatdan asoslanilgan.

Analitik kimyo fanini differensial yondashuv asosida o'qitishda asosiy e'tibor kimyoviy va boshqa analiz usullari nazariyasiga qaratilgan bo'lib, analiz usullarining amalda qo'llanilishi masalalari, ularning ahamiyati, imkoniyatlari haqida fikr va mulohazalar yuritiladi. Bundan tashqari, talabalarni analitik kimyo fanining nazariy asoslari va kimyoviy tahlil hamda boshqa usullari bilan tanishtirish, ularni amaliyotda qo'llash orqali talabalarda bilim olish uchun zarur bo'lgan barqaror motivatsiya shakllanadi.

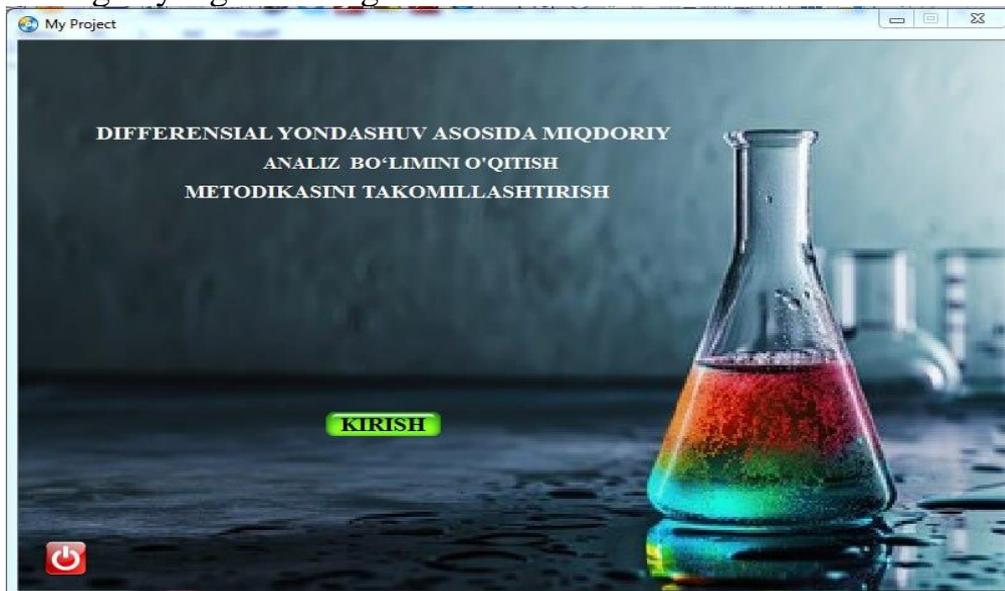
Oliy ta'lim muassasalarida ishlab chiqilgan yo'riqnoma kredit-modul tizimida talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etish va nazorat qilish bo'yicha bo'lib, mustaqil ta'lim bu o'quv materialini mustaqil o'zlashtirish, murakkablik darajasi turlicha bo'lgan topshiriqlar, amaliy vazifalarni auditoriya hamda

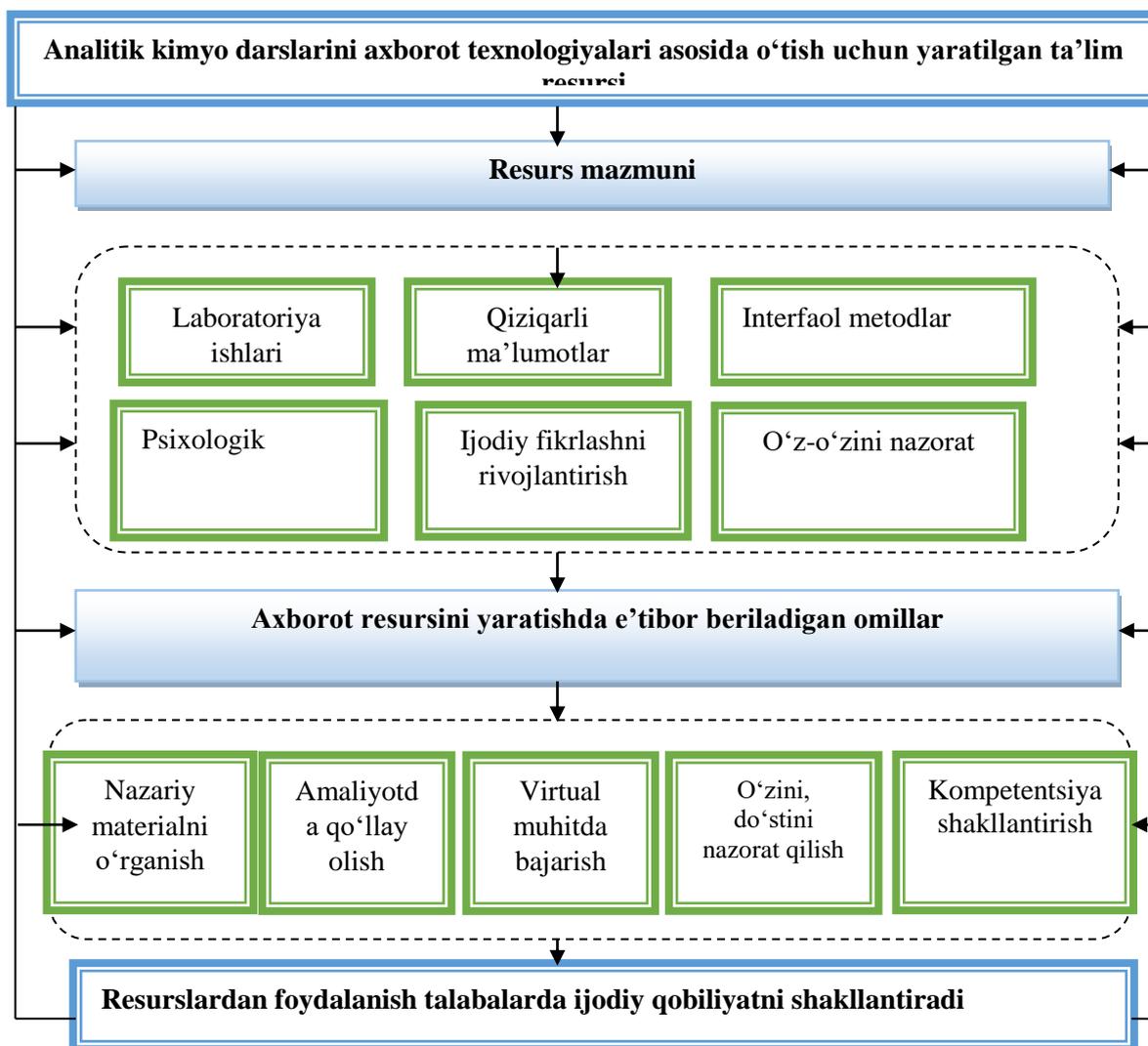
auditoriyadan tashqarida ijodiy va mustaqil bajarish asosida nazariy bilim, amaliy ko'nikma va malakalarni shakllantirishga qaratilgan tizimli faoliyatdir.

Bu bobda analitik kimyo fanidan talabalarning mustaqil ta'limni tashkil etishi bo'yicha nazariy o'zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlash, boyitish, amaliy ko'nikma va malakalarni takomillashtirish, axborot bilan ishlash, o'z-o'zini rivojlantirish, kognitiv, kreativ, hamkorlikda ishlash kompetentsiyalarini shakllantirish, mustaqil tahlil, tashabbuskorlikka hamda barcha vazifalarni o'z vaqtida va mukammal tarzda bajarish ta'kidlangan. Mustaqil ishlarni tashkil etishda axborot texnologiyalaridan tarmoqdan axborot izlash – veb-brauzer, ma'lumotlar bazasidan foydalanish, axborot-qidiruv, axborot-ma'lumotnoma tizimlari, avtomatlashgan kutubxona tizimlari, elektron jurnallardan foydalanish tavsiya etiladi.

“Miqdoriy analiz” bo'limi mavzulari bo'yicha talabalarning o'quv-metodik tayyorgarligini amalga oshirish bosqichlarida analitik kimyoning bilim sohasi sifatida uchta funksiyasini, ya'ni umumiy nazariyani rivojlantirishni analitik usullarni ishlab chiqish, tahlilni umumiy masalalarini hal qilish, tahlilning aniq muammolarini hal qilish mumkin. Ushbu funktsiyalar asosida fanni o'rganish mumkin. Hozirgi kunda analitik kimyo fani ko'plab o'zgarishlar bilan tavsiflanmoqda, bunda turli shakllarda tahlil usullarini kengaytirish, ayniqsa fizik va kimyoviy tahlilni avtomatlashtirish va matematik hisoblash, uzluksiz tahlil qilish usullari va vositalarini yaratish, tahlil uchun olingan namunalarning tarkibiy qismlarining mavjud shakllari bo'yicha tahlil qilish, tahlilning sezgirligi va aniqligini oshirish uchun yangi imkoniyatlarning paydo bo'lishi, tahlil qilinayotgan ob'yektlar doirasini yanada kengaytirish lozim.

“Differensial yondashuv asosida Miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish” mavzusi bo'yicha elektron axborot-ta'lim resursi AutoPlay Media Studio 8 dasturi asosida yaratildi (2-rasm). Ta'limda axborot texnologiyalari dasturli o'qitish g'oyalarini rivojlantiradi, zamonaviy kompyuterlar va telekommunikatsiyalarning noyob imkoniyatlari bilan bog'liq ta'limning hali tadqiq qilinadigan yangi texnologik variantlarini ochadi.





2-rasm. Miqdoriy analiz bo'limini o'qitishda elektron axborot ta'lim resursidan samarali foydalanish mexanizmi.

Yaratilgan elektron axborot-ta'lim resursining asosini quyidagilar tashkil etadi:

- 1) Fan bo'yicha ma'ruza matni yoki nazariy materiallar to'plami.
- 2) Analitik kimyo fanidan "Miqdoriy analiz" bo'limiga doir laboratoriya mashg'ulotlari o'quv materiallar bilan bevosita bog'liq ravishda tahlil qilingan.
- 3) Interfaol usullarni qo'llash orqali talabalarning fikrlash qobiliyati hamda o'qitish samaradorligi oshadi.
- 4) Dars mavzusini to'ldiruvchi qo'shimcha materiallar. Mazkur bo'lim mazmunini to'ldiruvchi mavzular bo'yicha nazorat topshiriqlari, matn ko'rinishdagi qo'shimcha materiallar joylashtirildi.
- 5) Media fayllar. Audio, video materiallar. Mazkur modul bo'yicha dars mavzusini yorituvchi mp<sup>3</sup> formatidagi audiorolik, swf. yoki avi. formatidagi videoroliklar.
- 6) Testlar to'plami. Miqdoriy analizda berilgan mavzular kesimida yaratiladi.

Ushbu analitik kimyo fanidan yaratilgan elektron axborot-ta'lim resursida "Miqdoriy analiz" bo'limida gravimetrik, titrimetrik analizning mavzularini nazariy va amaliy jihatdan o'rgatish usullari bo'yicha ma'lumotlar mavjud. "Titrimetrik analiz" bobiga doir har bir mavzuning turlari, mazmunini o'rgatish uchun axborot ta'lim resursida videodars berilgan. Bu talabalarning miqdoriy analiz bo'limi yuzasidan tushunchalarini boyitib, ularni yaxshi tushunib olishlariga yordam beradi. Elektron ta'lim resursining yana bir xususiyati talabalar qiziqishlarini oshirish bilan birga, ularga o'z bilimlarini o'zlari tekshirib ko'rish, taqdim etilgan materiallarning differensial yondashish asosida mavzu bo'yicha topshiriqlarni tanlash, baholashni turli nazoratlar orqali amalga oshirish imkoniyatini beradi, natijada talabalarda ko'nikma hosil qilinadi.

Shunindek, elektron ta'lim resursida interaktiv metodlardan samarali foydalanish borasida analitik kimyo fanining o'ziga xos xususiyatlari hisobga olinishi talab etiladi. Analitik kimyo fanini o'qitishda "Zinama-zina", "Aqliy hujum", "Akvarium", "Guruh hikoyasi", "Tushunchalar tahlili", "Ari uyasi", "Spatula" metodi, "Konstruktor" kabi interfaol metodlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Analitik kimyo fani umumiy qonuniyatlar, nazariyalarning matematik ifodasi bo'lgan formulalar bilan uzviy bog'liq bo'lib, u sifat va miqdoriy analiz, fizik-kimyoviy analizlarda muhim o'rin egallashi, fizik-kimyoviy jarayonlarni yorqin ifodalanishida o'ziga xos yondashuvlarni talab etadi.

Differensial yondashuv asosida interfaol metodlarning elektron muhitda qo'llashga doir uslubiy tavsiyalar ishlab chiqildi. Talabalarning kimyoni bilish darajasi doim bir xil bo'lmaydi. Shu sababli topshiriqlar talabalarning bilish darajasiga qarab tuzilsa, fanga oid bilim va kompetentsiyalari yanada mustahkamlanadi, shu asosida baholash mezonlari shakllantirildi. Elektron resurslar yordamida analitik kimyo fanini o'rganish jarayonida talabalarda fikrlashni maqsadli shakllantirish mumkin. Quizzer, MyTest kabi dasturlardan foydalanib test savollari nazorat o'tkazish uchun topshiriqlar bazalari yaratildi.

Dissertatsiyaning "**Pedagogik tajriba – sinov ishlarini tashkil etish va o'tkazish**" deb nomlangan uchinchi bobida o'tkazilgan tajriba – sinov ishlarining maqsad va vazifalari, pedagogik tajriba – sinov ishlarining natijalari va ularning matematik – statistik tahlili bayon etildi.

Pedagogik tajriba-sinov ishlarini tashkil etish o'ziga xos murakkab va ma'suliyatli jarayondir. Pedagogik tajriba-sinov bu, tafakkur jarayoni bo'lib, ta'lim-tarbiya jarayonining takomillashib borishi va natijalarini oldindan ko'ra bilish imkoniyatlarini beradi.

Ushbu tajriba-sinov ishlari Toshkent davlat agrar universiteti, Navoiy Davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti, Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filialida olib borildi. Eksperimentda "Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo" va "Analitik kimyo" fanlarini o'rganuvchi kunduzgi bo'lim

talabalari ishtirok etdi. Eksperiment uch yil davomida, 2021 yildan 2024 o‘quv yilga qadar o‘tkazildi.

Oliy ta’lim tizimida “Differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo‘limini o‘qitish metodikasini takomillashtirish” bo‘yicha uslubiy tavsiyalar ishlab chiqildi.

**Birinchi bosqich** (2021-2022 yy.) –differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo‘limini o‘qitish metodikasini takomillashtirish bo‘yicha respublika va xorij adabiyotlari, tadqiqotlari o‘rganildi, tadqiqotni samarali o‘tkazishning eng maqbul yo‘llari olindi.

**Ikkinchi bosqich** (2022-2023 yy.) – analitik kimyoni o‘qitishda “Miqdoriy analiz” bo‘limini differensial yondashuv asosida o‘rganishni ilmiy metodik va me’yoriy asoslari, bu bo‘limga doir metodikani takomillashtirishning o‘quv-metodik tayyorgarlik holati o‘rganildi, oliy ta’limda -“Miqdoriy analiz” bo‘limiga doir metodikani o‘zlashtirishda talabalarning o‘quv faoliyatini tashkil etish usullari tahlili amalga oshirildi.

**Uchinchi bosqich** (2023-2024 yy.) – analitik kimyoni o‘qitishda miqdoriy analiz bo‘limiga doir metodikani takomillashtirish, o‘quv-metodik tayyorgarlikning mazmuni va prinsiplari, ularni amalga oshirish bosqichlarida kompetensiyalarni shakllantirishning pedagogik shartlari ishlab chiqildi va analitik kimyo fani bo‘yicha o‘quv-uslubiy majmua yaratildi, miqdoriy analiz bo‘limini differensial yondashuv asosida o‘qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanib, dars ishlanmalar ishlab chiqildi, laboratoriya mashg‘uloti va mustaqil ishlarni olib borishda ilmiy eksperimentdan foydalanildi, tadqiqot natijalari umumlashtirildi.

Ta’lim-tarbiya samaradorligini oshirish bo‘yicha tajriba-sinov ishlari tajriba va nazorat guruhlarida sinab ko‘rildi. Uzoq muddatli tajribada har bir bosqichda bajariladigan kuzatish asosida tajriba-sinov ishlar tartibi belgilandi. Tajriba guruhleri xususiyatiga ko‘ra, bir yoki bir necha bosqichli tajriba-sinov ishlari, dastlabki va tajriba so‘ngida olingan ma’lumotlar asosida matematik-statistik tahliliy ishlar olib borildi.

Pedagogik tajriba–sinov ishlarining yakuniy bosqichida olingan nazorat ishlari natijalarini (Styudent- mezonlari asosida) statistik tahlil qilingan (1-jadval).

### 1-jadval.

#### O‘zlashtirish baholarining o‘rtacha qiymati va samaradorlik ko‘rsatkichi

O‘quv yili	2021 – 2022		2022 – 2023		2023 – 2024	
	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi
O‘zlashtirish baholarining o‘rtacha qiymati	3,68	3,68	4,00	3,69	4,4	3,68
Samaradorlik koeffitsenti	1		1,07		1,09	

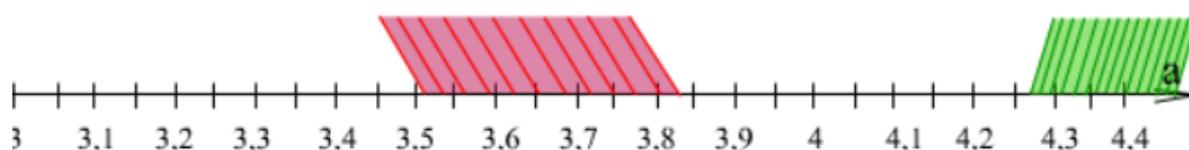
Tajriba-sinov ishlarining yakunlovchi bosqichidagi natijalarining statistik tahlili 2-jadvalda berilgan.

**Tajriba-sinov ishlarining yakunlovchi bosqichidagi natijalarining statistik tahlili (2023-2024 yy.)**

Statistik ko'rsatkichlar	1		2		3		Jami	
	TG	NG	TG	NG	TG	NG	TG	NG
	22	17	24	25	23	23	69	65
O'zlashtirishning o'rtacha qiymati	4,36	3,65	4,37	3,68	4,48	3,69	4,41	3,68
Samaradorlik	1,2		1,19		1,21		1,2	
$\chi^2$ (xj-kvadrat)	9,7		8,38		9,2		23	
Variatsiya koeffitsiyenti %	15,7	28,9	18,8	24,4	14,9	25,1	16,2	25,5
Tanlama dispersiya	0,43	1,1	0,61	0,65	0,44	0,85	0,51	0,88
Stand xato. Kvadratik chet	0,66	1,05	0,82	0,9	0,67	0,92	0,71	0,94
Laplas funk. $\phi(t)$	0,3609		0,4438		0,3979		0,4071	
Laplas jad. $t_{kr}$	1,08		1,58		1,26		1,32	
Ishonchlilik intervali	4,21↓	3,37↓	4,1↓	3,4↓	4,3↓	3,5↓	4,29↓	3,52
	4,52	3,93	4,6	3,9	4,65	3,94	4,52	3,83
Sifat darajasini baholash ko'rsatkichi	1,07>1		1,03>1		1,09>1		1,12>1	
Bilish darajasini baholash ko'rsatkichi	0,84>0		0,71>0		0,85>0		0,77>0	
Mezon xulosa	H <sub>1</sub>		H <sub>1</sub>		H <sub>1</sub>		H <sub>1</sub>	

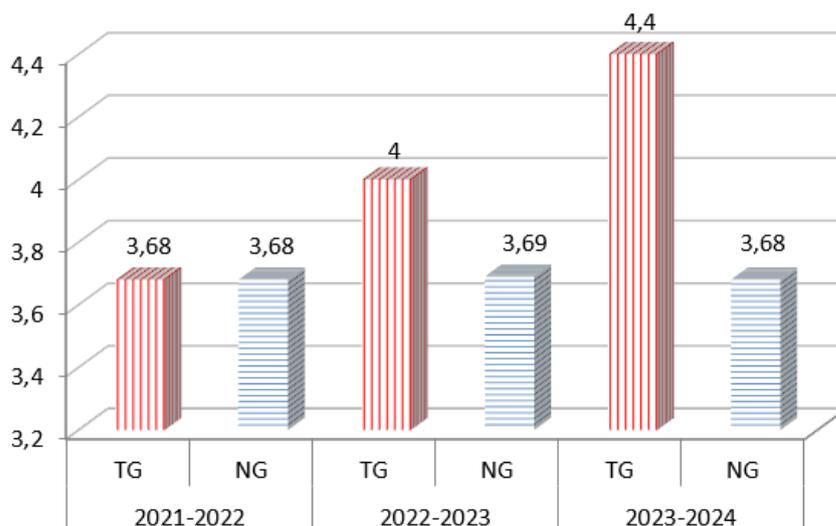
Tajriba va nazorat guruhlari uchun ishonchlilik intervali 3-rasmda berilgan.

$$3,52 \leq a_y \leq 3,83; \quad 4,29 \leq a_x \leq 4,52$$

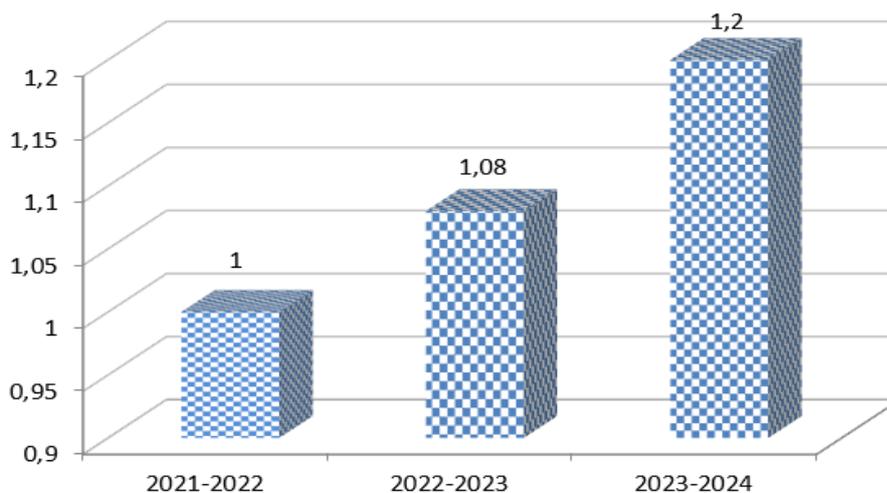


3-rasm. Ishonchlilik intervallarining o'zaro kesishmasligi

Ushbu hisoblarning oliy ta'lim muassasalaridagi o'rtacha o'zlashtirish qiymati ko'rsatkichlari quyidagi diagrammada o'z aksini topgan (4- va 5-rasmlar).



4-rasm. Tajriba-sinov mobaynida tanlama guruhlarining o'rtacha o'zlashtirish qiymatlari



5-rasm. Tajriba-sinov mobaynida tanlama guruhlarining samaradorlik ko'rsatkichlari

Pedagogik tajriba – sinov asosida tadqiqotning ishonarli ekanligini tasdiqlash va ilmiy xulosa qilish uchun yuqoridagi natijalar yetarli bo'ladi. Bu o'z navbatida tadqiqotlarimizning samaradorligini va tavsiyalarimizning pedagogik nuqtai nazardan ishonchliligini tasdiqlaydi.

Ushbu hisob-kitob natijalariga ko'ra, olib borilgan tadqiqot ishlari samaradorligi 13% ga yuqori ekanligi statistik metodlar yordamida isbotlandi va olib borilgan tadqiqot ishi natijalari samarali ekanligi aniqlandi.

## UMUMIY XULOSALAR

1. Differensial yondashuv asosida analitik kimyo bo'yicha miqdoriy analiz bo'limini o'qitishning ilmiy va uslubiy asoslari tahlili o'rganildi va talabalarni o'quv-metodik tayyorlash sifatiga xos bo'lgan bilim va ko'nikmalarning darajasi aniqlandi.

2. Differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishni tashkil etish mazmuni, pedagogik shart-sharoitlari, tamoyillari, metodlari, ta'lim turlari, dasturiy vositalari interfaol texnologiyalar asosida yaxlit tizim sifatida shakllantirilgan metodik model ishlab chiqildi.

3. Ta'lim mazmuniga muvofiq differensial yondashuv talabalarning individual xususiyatlarini hisobga olishga imkon beradi. Har bir talabaning qobiliyati, qiziqishi va o'rganish usuli har xil bo'lganligi sababli, bu yondashuv ta'lim jarayonini yanada samarali va qiziqarli qiladi. Analitik kimyo ta'limi mazmunini takomillashtirishda talabalarning darslarda erkin va mustaqil fikrlashlari, mantiqiy mushohada qilishlari, o'zini –o'zi nazorat qilish, faollik va ijodkorlik kabi qobiliyatlarini rivojlantirish, qiziqishlariga muvofiq bilim, ko'nikma va malakalarni egallashlarida kompetensiyaviy yondashuvga erishildi.

4. Talabalar tomonidan nazorat topshiriqlarni bajarish orqali erishilgan natijalar miqdoriy analiz bo'limiga doir kontent bilan ishlashda o'qituvchi va talabaning faoliyati tuzilmasini tushunishi differensial yondashuv asosida ta'limning har bir bosqichida (kirish, boshlang'ich, asosiy, yakuniy) ilmiy tayyorgarlik bilan birlashtirish orqali amalga oshirildi.

5. Tadqiqot ishlari bo'yicha o'tkazilgan tajriba-sinov ishlari natijalarini matematik-statistik metodlar yordamida qayta ishlashga ko'ra, tadqiqot ishida ilgari surilgan g'oyalarning to'g'ri qo'yilganligi asoslanildi va ishlab chiqilgan metodik tizim pedagogik amaliyotda qo'llanilishi natijasida talabalarning tahliliy, tanqidiy, ijodiy fikrlash faoliyatini kuchayishi hamda ta'lim samaradorligining ortishi isbotlandi.

### **Taklif va tavsiyalar**

1. Differensial yondashuv asosida miqdoriy analiz bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirishga doir topshiriqlardan kengroq foydalanish.

2. Differensial yondashuv asosida analitik kimyo fanidan miqdoriy analiz bo'limini o'qitishda o'quvchilar bilan ishlash jarayonini tashkil etish, analitik kimyodan kimyoviy bilimlarni differensiyallashda nazariy manbalar, laboratoriya mashg'ulotlar uchun uslubiy yo'riqnomalar ishlab chiqish.

3. Miqdoriy analiz bo'limini differensial yondashuv asosida o'qitishda kimyoviy jarayonlarni ilmiy izohlashga o'rgatuvchi topshiriqlarni bajarish, ishlab chiqilgan ta'lim resurslarini ta'lim jarayoniga joriy qilish.

4. Pedagogik tadqiqot davomida ishlab chiqilgan differensial yondashuv asosida ilmiy-metodik tavsiyalarni ommalashtirish hamda ulardan o'rinli va unumli foydalanishga erishish lozim.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.K.05.01  
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ФЕРГАНСКОМ  
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**АМОНОВА МАХЛИЁ САФАРОВНА**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА  
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПОДХОДА**

**13.00.02- Теория и методика образования и обучения (химия)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК**

**Фергана– 2025**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по педагогическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.2.PhD.Ped7403.**

Докторская диссертация выполнена в Ташкентском государственном педагогическом университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу ([www.fdu.uz](http://www.fdu.uz)) и информационно-образовательном портале «ZiyoNET» по адресу [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

**Научный руководитель:** Ибодуллаева Мавжуда Ибодуллоевна  
Кандидат химических наук, доцент

**Официальные оппоненты:** Ахадов Мамуржон Шарипович  
доктор педагогических наук, профессор

Одилходжазаде Нигорахан Бахтиерходжа кизи  
кандидат педагогических наук

**Ведущая организация:** Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года в \_\_ часов на заседании научного совета 03/30.12.2019.К.05.01 по присуждению ученых степеней при Ферганском государственном университете.(адрес: 100151, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: по адресу: (99873) 244-44-29; факс: (99873) 244-44-91; e-mail: [fardu\\_info@umail.uz](mailto:fardu_info@umail.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета (зарегистрирован по номеру\_\_\_). Адрес: 100151, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: по адресу: (99873) 244-44-94.

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года.  
(протокол рассылки № «\_\_\_» от \_\_\_\_\_ 2025 года).

**Хужаев В.У**  
Председатель Научного совета  
по присуждению ученых степеней,  
д.х.н., профессор

**Тургунбаев Ш.Ш**  
Учёный секретарь Научного  
совета по присуждению ученых  
степеней, доктор философии по химическим  
наукам (PhD), доцент

**Нишонов М.**  
Председатель научного семинара при научном  
совете по присуждению ученых степеней,  
к.т.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Нынешний период, который в мире называют веком науки и техники, считается периодом стремительного развития новых знаний и технологий, коренным образом меняющих качество образования, широко используются различные научно-методические и научно-исследовательские работы для повышения эффективности образовательного процесса. В высших учебных заведениях активно внедряются меры по совершенствованию организационно-управленческой деятельности, укреплению материально-технической базы, обогащению фундаментальных исследований новыми направлениями в соответствии с требованиями времени, внедряются научные подходы и инновационная деятельность во всех направлениях.

На современном этапе развития общества в мире одной из основных задач является структурная перестройка и совершенствование содержания высших педагогических образовательных учреждений, поиск новых резервов повышения качества готовящихся специалистов, развитие творческих качеств будущих педагогов в высшем образовании.

Проводимая в последние годы в республике политика в области образования направлена на подготовку специалистов, обладающих практическими навыками и подготовленными на основе достижений мирового уровня в образовательном учреждении, формирование нового поколения кадров, соответствующих международным стандартам. “В центре нашего внимания должно быть широкое внедрение новых информационных и педагогических технологий в учебный процесс, повышение внимания к учителям и наставникам, проявляющим самоотверженность в воспитании наших детей как всесторонне развитых личностей, а если кратко - подъем системы образования и воспитания на качественно новый уровень”.<sup>1</sup> Широко внедряются и эффективно используются новые и современные подходы к обучению в образовательных учреждениях. Система образования развивается на основе индивидуального подхода, то есть дифференцированного обучения. Такой подход опирается на учет психологических, педагогических и методических особенностей студентов. Модель личностно-ориентированного обучения требует подбора методов обучения, соответствующих способностям, потребностям и учебным интересам каждого студента. В рамках данного научного исследования рассматриваются теоретические и практические закономерности аналитической химии для их глубокого освоения.

Исследование осуществляется в соответствии с рядом нормативных документов:

Постановление Президента Республики Узбекистан от 12 августа 2020 года № ПП-4805 “О мерах по повышению качества непрерывного образования и результативности науки в направлениях химии и биологии”, Постановление от 25 января 2021 года № ПП-4963 “О мерах по поддержке научно-исследовательской деятельности в области народного образования и

внедрению системы непрерывного профессионального развития”, Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 12 октября 2020 года № ПКМ-646 “О внедрении национальной тестовой системы для оценки уровня знаний по общеобразовательным предметам”, Государственная программа в рамках Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы и Национальная программа развития народного образования на 2022-2026 годы, а также другими нормативными правовыми актами, касающимися данной области, данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач по совершенствованию образовательного процесса обозначенных в этих документах.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением I. «Информированное общество и демократическое государство в социальном, правовом, экономическом, культурном и духовно-просветительском развитии, формирование системы инновационных идей и пути их реализации» развития науки и технологий Республики.

**Степень изученности проблемы.** Особенности преподавания педагогических наук в нашей республике исследовали А.А. Абдукодилов, У.Ш. Бегимкулов, Х.Т. Омонов, Ш.М. Миркомиллов, М.И. Умаров, А.А. Мамаджанов, Ж.А. Файзов, Т.А. Гулбоев; проблемы внедрения информационных и педагогических технологий в обучение химии - С. Низомова, Ф.А. Алимова, Ш.А. Мамаджанов, М.Ш. Ахадов, Е.У. Эшчанов, Л.Т. Зайлобов, Н.А. Анварова, И.Е. Шерназаров, Ш.Х. Шомуратова, Р.Ш. Бердикулов и другие.

В странах СНГ вопросы внедрения эффективных методов современного обучения рассматривали учёные Е.О. Емельянова, Е.Ю. Зашивалова, А.А. Сиромятников, В.Н. Лихачёв, А.А. Подгорнова, А.С. Артемьева, О.Е. Горбунова, Н.С. Михайлова и др. Преимущества дифференцированного подхода в образовательном процессе изучались в исследованиях Е.Н. Никоновой, К.М. Яхьяевой, Г.Г. Еркибаева, И.Г. Бутузова, В.М. Монахова, В.А. Орлова, В.В. Фирсова, М.Б. Миндюка, И.М. Осмоловской, К.А. Рибникова, П.И. Самовола, Унт Инге, Л.И. Новиковой, Е.Л. Парфеновой, Н.С. Душановой, Е.С. Юлдашевой, С.А. Мовлоновой, Р. Сафаровой и других.

Зарубежные учёные, в том числе С. Tomlinson, К. Perez, Emma McCrea, W.I. Schollhorn, P. Hegen, K. Davids, Jada Pasquale Yengkopiong, S.N. Kaplan, M. N. Suprayogi, M. Valcke, R. Godwin и другие провели многочисленные научные исследования по вопросам применения дифференцированного подхода в системе образования.

**Связь диссертационного исследования с научно – исследовательской работой учебного заведения, в котором выполняется диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках приоритетного

направления научно-исследовательского плана Ташкентского государственного педагогического университета «Внедрение передовых педагогических технологий по педагогическим направлениям и специальностям, качественная подготовка, переподготовка и повышение квалификации педагогических кадров, создание и совершенствование электронных образовательных ресурсов, внедрение в учебный процесс современных педагогических, мультимедийных и информационно-коммуникационных технологий» (2021-2024 гг.).

**Цель исследования** - совершенствование методики преподавания раздела «Количественный анализ» на основе дифференцированного подхода и разработка рекомендаций.

**Задачи исследования:**

Анализ дидактических возможностей совершенствования методики преподавания раздела «Количественный анализ» по аналитической химии на основе дифференцированного подхода;

совершенствование методов организации учебной деятельности студентов и технологий лично-ориентированного обучения при разработке методики раздела «Количественный анализ»;

совершенствование модели методики преподавания раздела «Количественный анализ» на основе дифференцированного подхода;

совершенствование педагогического экспериментального исследования по изучению тем раздела «Количественный анализ» на основе дифференцированного подхода, анализ результатов и определение эффективности исследования.

**Объект исследования** - процесс совершенствования методики преподавания раздела «Количественный анализ» на основе дифференцированного подхода в системе высшего образования. В экспериментальных работах приняли участие 430 студентов Ташкентского государственного аграрного университета, Нукусского горного института при Навоийском государственном университете горного дела и технологий, а также Ташкентского филиала Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий.

**Предмет исследования** - методы и средства совершенствования методики преподавания раздела «Количественный анализ» на основе дифференцированного подхода.

**Методы исследования.** В работе использованы теоретический анализ основ количественного анализа по аналитической химии, эмпирические методы: анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент, самооценка, экспертная оценка, статистическая обработка полученных данных.

**Научная новизна исследования** состоит в следующем:

на основе дифференциального подхода методика преподавания раздела количественный анализ уточнена посредством развития педагогической инфраструктуры, адаптированной для оценки уровня креативных

компетенций, направленных на повышение эффективности практического сравнительного анализа;

на основе дифференциального подхода методика преподавания раздела количественного анализа усовершенствована за счёт внедрения заданий, способствующих повышению продуктивности личностно-ориентированных образовательных технологий, развитию теоретических и практических навыков студентов, а также стимуляции их мотивации и активности;

на основе дифференциального подхода модель развития методики преподавания раздела количественного анализа включает согласование дидактических принципов, реализующих технологии учебно-методической подготовки студентов, с компонентами, направленными на повышение естественно-научной грамотности;

на основе дифференциального подхода процесс совершенствования методики преподавания раздела количественного анализа базируется на динамическом приоритете анализа полученных знаний, новых данных и результатов, а также на использовании организационных решений, средств и методов, охватывающих учебный процесс.

**Практические результаты исследования** включают:

создание учебного пособия по предмету «Аналитическая химия»;

создание учебного пособия по предмету «Электрохимия»;

разработка электронного образовательного ресурса по совершенствованию методики преподавания раздела «Количественный анализ» в аналитической химии с использованием информационных технологий и дифференцированного подхода;

разработка предложений и рекомендаций по совершенствованию методики преподавания раздела «Количественный анализ» на основе дифференцированного подхода.

**Достоверность результатов исследования** обеспечивается тем, что использованные подходы и методы научно-методически обоснованы; теоретические сведения получены из официальных источников; анализы и экспериментальные работы подтверждены методами математико-статистической обработки данных; выводы и рекомендации внедрены на практике; полученные результаты утверждены уполномоченными организациями.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость заключается в том, что процесс совершенствования методики преподавания раздела «Количественный анализ» на основе дифференцированного подхода решён как педагогическая проблема; разработана структура, состав, критерии и показатели методической деятельности по совершенствованию этой методики.

Практическая значимость состоит в том, что в рамках исследования разработанные психологические, педагогические, диагностические, технологические и методические материалы с применением инновационных технологий используются в работе со студентами, совершенствуя

педагогические условия для развития профессиональной компетентности будущих специалистов.

**Внедрение результатов исследования.** На основе результатов исследования, направленного на усовершенствование методики преподавания раздела количественный анализ с точки зрения дифференциального подхода:

на основе дифференциального подхода дидактические возможности совершенствования методики преподавания раздела количественный анализ интегрированы в содержание учебного пособия «Электрохимия» (решение Ученого совета Ташкентского государственного педагогического университета от 4 июля 2024 года, №11/3,1). Эти рекомендации направлены на уточнение методики на основе развития педагогической инфраструктуры, адаптированной к оценке уровня креативных навыков, способствующих повышению практической результативности сравнительного анализа. В результате у студентов расширились возможности усвоения раздела количественного анализа на основе дифференциального подхода;

на основе дифференциального подхода, совершенствование методики преподавания раздела количественного анализа реализовано также путём включения заданий, направленных на повышение эффективности персонализированных образовательных технологий, обеспечивающих развитие теоретических и практических навыков студентов, а также их мотивации и активности. Соответствующие рекомендации были включены в содержание учебного пособия «Аналитическая химия» (приказ Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 27 декабря 2024 года, №485, рег. №697399). В результате были значительно расширены научные и практические компетенции студентов, а также их понимание предмета;

рекомендации по совершенствованию методики преподавания раздела количественного анализа на основе дифференцированного подхода включены в содержание учебного пособия под названием «Аналитическая химия». Эти рекомендации предусматривают интеграцию дидактических принципов, охватывающих технологии применения учебно-методической подготовки студентов, в содержательную структуру компонентов, способствующих повышению естественно-научной грамотности, на основе их идентифицированной согласованности. (Приказ Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 27 декабря 2024 года № 485, № 697399). В результате обучающимся с разным уровнем подготовки была предоставлена возможность наращивать знания по аналитической химии, расширять информационную базу и повышать интерес к предмету;

на основе дифференциального подхода, процесс совершенствования методики преподавания раздела количественного анализа реализован с приоритетом анализа полученных знаний, новых данных и результатов, а также с использованием организационных решений, средств и методов,

охватывающих весь учебный процесс. Эти рекомендации были внедрены в содержание учебного пособия «Аналитическая химия» (приказ Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 27 декабря 2024 года, №485, рег. №697399). В результате стало возможным определить критерии оценки уровня усвоения учебного материала студентами по дисциплине аналитическая химия.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования обсуждались, в том числе на 2 международной и 2 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 12 научно-методических работ, включая 4 статьи в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, из которых 3 статьи опубликованы в республиканских журналах и 1 - в зарубежном издании.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, содержит 120 страниц основного текста, список использованной литературы и приложения.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ.**

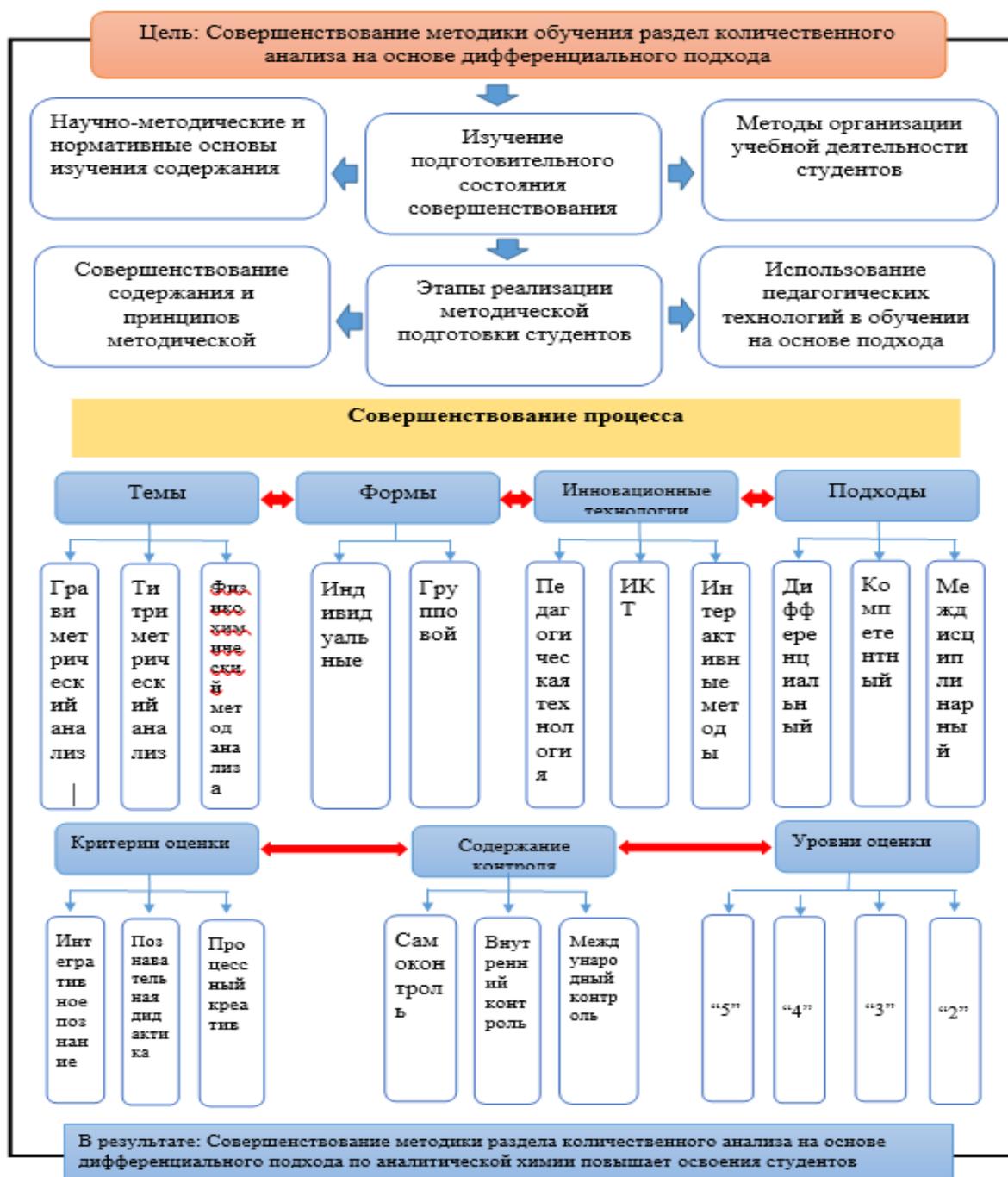
Во **введении**, исходя из актуальности и необходимости темы диссертации, указаны степень изученности темы, её цели и задачи, объект и предмет, научная новизна и практическая значимость, соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий. Также представлена информация о внедрении результатов исследования, опубликованных работах, структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации на тему **“Теоретические основы методики преподавания раздела “Количественный анализ” на основе дифференцированного подхода”** осуществлён научно-педагогический и теоретический анализ информации о методике использования педагогических технологий в обучении на основе дифференцированного подхода, проанализированы суть тем, научно-методические и нормативные основы изучения раздела **“Количественный анализ”** на основе дифференцированного подхода в преподавании аналитической химии, научно-педагогический и теоретический анализ информации об этапах реализации методической подготовки студентов по теме, методе использования педагогических технологий в обучении на основе дифференцированного подхода.

В данном исследовании изучена целесообразность использования педагогических технологий при изучении научных работ, связанных с предметом химии, и поиске решения проблем в этой области в ходе образовательного процесса. Выявлена необходимость использования дифференцированного подхода для изучения современных проблем

повышения эффективности учебного процесса и повышения интереса учащихся через предмет “Химия”. Следует поддерживать совершенствование организационно-управленческой деятельности высших учебных заведений, усиление их материально-технического обеспечения, обогащение фундаментальных исследований новыми направлениями, исходя из требований времени, широкое внедрение инновационной деятельности по всем направлениям, содействие научным исследованиям и инновационным инициативам.

В исследовательской работе изучены различные мнения и положения, высказанные учеными зарубежных стран, стран СНГ и нашей республики относительно использования дифференцированного подхода в повышении качества знаний в педагогических предметах. Чтобы обеспечить непрерывность образования при объяснении теоретической и практической подготовки по аналитической химии студентам в системе высшего образования, необходимо поэтапно объяснять им темы, используя дифференцированный подход. На основе дифференцированного подхода разработана методическая модель совершенствования методики преподавания раздела количественного анализа (рис. 1).



1-рис. Модель совершенствования методики преподавания раздела “Количественный анализ” на основе дифференцированного подхода.

Данная модель включает в себя этапы реализации методической подготовки студентов, способы использования педагогических технологий при обучении на основе дифференцированного подхода, а также процессы их совершенствования.

В модели разработана система эффективного использования лекционных материалов по аналитической химии, лабораторных работ, форм организации занятий, возможностей организации самостоятельной работы студентов на основе дифференцированного подхода. Также обеспечено внедрение информационно-коммуникационных и педагогических технологий

в преподавание химии, что способствует активизации познавательной деятельности учащихся на основе интерактивных методов.

В результате исследовательской работы было проанализировано содержание предмета химия и доказано, что использование образовательных технологий, основанных на дифференцированном подходе, в преподавании химии имеет большое значение для повышения уровня знаний учащихся. При обучении аналитической химии использование дифференцированного подхода считается целесообразным и возможность организации на его основе уроков по каждой учебной теме, делящихся на четыре последовательных типа: первый — уроки общего анализа темы (они называются лекциями); второй - комбинированные лабораторные занятия по углубленному изучению учебного материала в ходе самостоятельной работы учащихся (таких уроков по каждой теме несколько, обычно от трех до пяти), третий – уроки обобщения и систематизации знаний (так называемые тематические тесты), четвертый - межпредметные уроки-обобщения (уроки защиты тематических задач) рассматриваются в данной диссертационной работе.

Необходимо создать специальные образовательные условия для разных школ, классов и групп, чтобы учитывать индивидуальные особенности учащихся в процессе обучения на основе дифференцированного подхода. Разработка организационных решений, средств и методов, охватывающих отдельные части образовательного процесса, способствует совершенствованию образования в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

Внедрение дифференцированного подхода в кредитно-модульную систему позволяет выявить и развить способности и интерес учащихся к науке. В работе отражен ряд задач, таких как определение содержания и сущности дифференцированного подхода в кредитно-модульной системе и педагогических условий его реализации, разработка механизмов развития профессиональной подготовки студента на основе дифференцированного подхода. Дифференцированный подход значительно облегчает педагогический процесс. С одной стороны, важными вопросами сегодня считаются такие вопросы, как создание условий для максимальной индивидуализации и дифференциации образования, разработка механизмов повышения эффективности дифференциации в самостоятельной работе, разработка методов совершенствования принципов организации образовательного процесса.

Кроме того, в данной главе рассматривается аналитическая химия как наука, изучающая вещества, их атомную, молекулярную структуру, а также пространственное строение на основе законов химии и физики, разрабатывает методы и приемы качественного и количественного анализа, а физико-химические методы анализа основаны на определении изменений физических свойств вещества в процессе химических реакций.

Одной из важнейших задач методов организации учебной деятельности студентов при освоении тем раздела “Количественный анализ” является то, что эффективное и целенаправленное использование инновационных технологий является требованием современности, поэтому необходимо совершенствовать образовательные процессы, на основе современных технологий создать педагогический механизм обучения. Определено, что одним из факторов, положительно влияющих на качество и эффективность образования, является необходимость организации образовательного процесса на основе дифференцированного подхода.

**Второй раздел** исследования под названием “**Совершенствование методики преподавания раздела количественного анализа на основе дифференцированного подхода**” включает в себя рассуждения о содержании и принципах методической подготовки, этапах реализации учебно-методической подготовки студентов по темам раздела “Количественный анализ” в процессе обучения аналитической химии, а также методику использования педагогических технологий при преподавании количественного анализа на основе дифференцированного подхода, а также методические рекомендации.

Приняты предложения по внедрению практики обучения на основе компетентностных подходов и методов, направленных на формирование профессиональных навыков. Была подчеркнута необходимость внедрения практики обучения студентов на основе современных методов, формирование у них знаний и умений, воспитание их в духе верности национальным и общечеловеческим ценностям, совершенствование учебников и учебно-методических комплексов, исходя из требований времени, создание современных моделей образовательных учреждений, соответствующих международным стандартам.

В педагогических вузах формой преподавания предмета “Аналитическая химия” в организации учебной деятельности являются лекции, лабораторные, самостоятельные работы, а также виды деятельности, входящие в содержание лабораторных занятий для повышения эффективности обучения студентов в образовательном процессе, предложены способы выявления, анализа и совершенствования методов формирования знаний, умений и навыков. Научно и методологически обосновано использование преподавателями при обучении предмету «Аналитическая химия» методов устного изложения, демонстрационных методов, практических методов, методов проблемного исследования.

В преподавании предмета “Аналитическая химия”, основанном на дифференцированном подходе, основное внимание уделяется теории химического и других методов анализа, обсуждаются вопросы практического применения методов анализа, его значение и возможности. Кроме того, для ознакомления студентов с теоретическими основами “Аналитической химии” и химического анализа и других методов через использование их на

практике, у студентов формируется устойчивая мотивация, необходимая для обучения.

Разработанная в высших учебных заведениях инструкция касается организации и контроля самостоятельного обучения студентов по кредитно-модульной системе, в ней самостоятельное обучение – это систематическая деятельность, направленная на формирование теоретических знаний, практических навыков и квалификации на основе самостоятельного изучения учебного материала, творческого и самостоятельного выполнения заданий различной сложности, практических задач в аудитории и вне аудитории.

В данной главе в организации самостоятельного обучения по предмету “Аналитическая химия” подчёркивается закрепление полученных теоретических знаний студентами, обогащение, совершенствование их практических умений и навыков, работы с информацией, саморазвитие, формирование когнитивных, креативных компетенций, компетенций трудового сотрудничества, особое внимание уделяется самостоятельному анализу, проявлению инициативы и своевременному и безупречному выполнению всех задач. При организации самостоятельной работы рекомендуется использовать поиск информации в сети с использованием информационных технологий: с использованием веб-браузера, базы данных, а также информационно-поисковых, информационно-справочных систем, автоматизированных библиотечных систем, электронных журналов.

На этапах реализации методической подготовки студентов по темам раздела “Количественный анализ” аналитической химии как области знаний можно реализовать три функции: т.е., разработку аналитических методов общей теории; решение общих задач анализа; решение конкретных задач анализа. Предмет можно изучать на основе этих функций. В настоящее время предмет “Аналитическая химия” характеризуется многими изменениями, при этом анализе необходимо расширение аналитических методов в различных формах, особенно автоматизация физико-химического анализа и математических расчетов, создание методов и инструментов для локального, целостного, дистанционного, непрерывного анализа, решение проблем, касающихся существующих форм компонентов в анализируемых образцах, повышения чувствительности, точности анализа и появление новых возможностей для повышения экспресс-метода, дальнейшее расширение круга анализируемых объектов.

Создан электронный информационно-образовательный ресурс по теме “Совершенствование методики преподавания раздела “Количественный анализ” на основе дифференцированного подхода” (рис. 2). В образовании информационные технологии развивают идеи программного обучения, открывают новые исследуемые технологические возможности образования, связанные с уникальными возможностями современных компьютеров и телекоммуникаций.

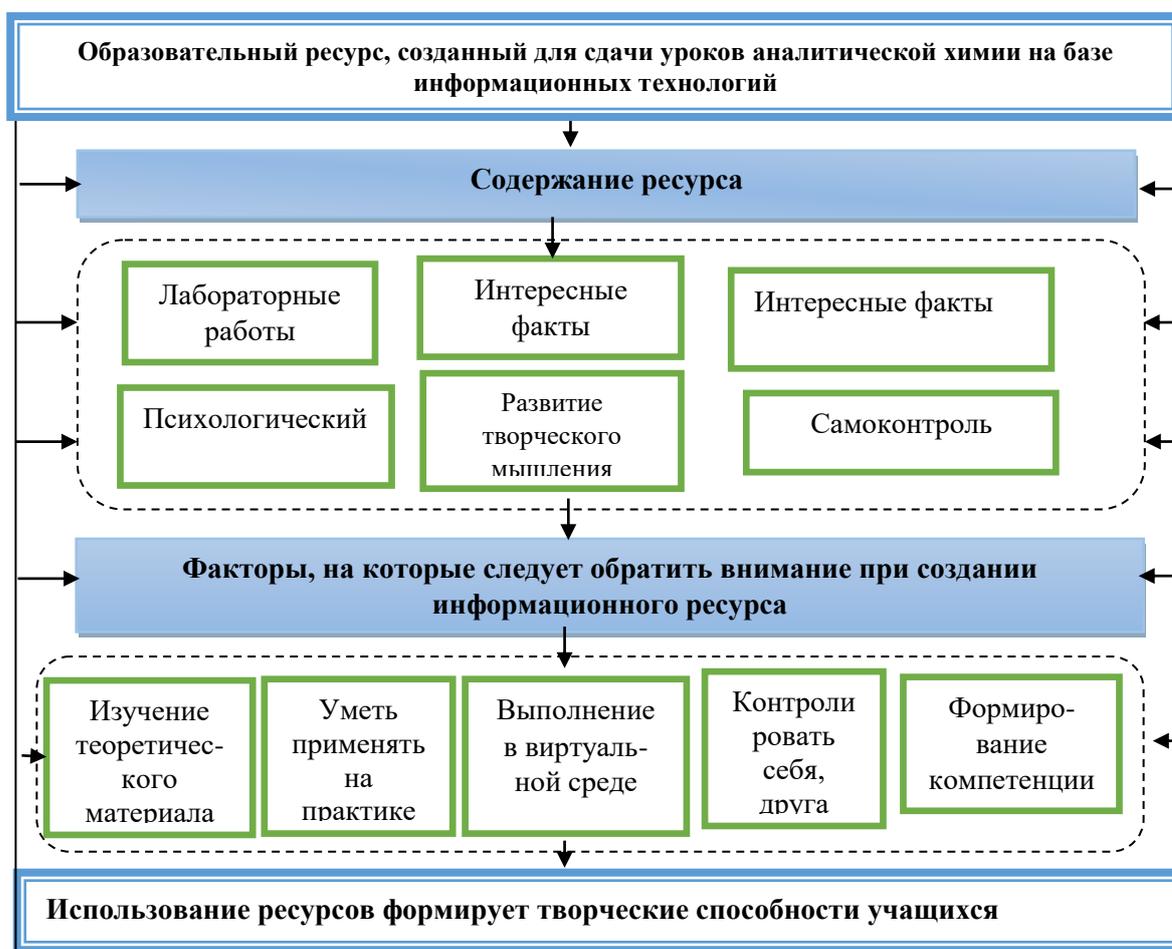


Рис 2. Механизм эффективного использования электронного информационного образовательного ресурса при обучении разделу количественного анализа.

Основными компонентами создаваемого электронного учебника являются следующие:

- 1) Текст лекции или сборник теоретических материалов по предмету.
- 2) Лабораторные занятия по разделу «Количественный анализ» в курсе аналитической химии теоретически изложены и проанализированы в непосредственной связи с учебным материалом.

3) Использование интерактивных методов создает прекрасную возможность повысить эффективность обучения и улучшить мыслительные способности учащихся.

4) Дополнительные материалы, дополняющие тему урока. В данном разделе размещены контрольные задания по дополнительным темам, а также дополнительные материалы в текстовом виде.

5) Медиа-файлы. Аудиоролики в формате mp<sup>3</sup>, раскрывающее тему урока по данному модулю, видеоролики в формате swf или avi.

6) Сборник тестов. Создается в разрезе данных тем раздела “Количественный анализ”.

В этом электронном информационно-образовательном ресурсе по аналитической химии в разделе “Количественный анализ” представлены материалы по теоретическим и практическим методам обучения темам гравиметрического и титриметрического анализа. В информационно-образовательном ресурсе для раздела “Титриметрический анализ” предусмотрены видеолекции по каждому виду темы, что помогает студентам углубить их понимание раздела количественного анализа и способствует лучшему усвоению материала.

Еще одной особенностью электронного образовательного ресурса является то, что он не только повышает интерес студентов, но и дает им возможность самостоятельно проверять свои знания, выбирать задания по теме на основе дифференцированного подхода, иметь доступ к различным источникам по теме, а также осуществлять оценку через различные виды контроля, что способствует формированию навыков у студентов.

Также необходимо учитывать особенности предмета “Аналитическая химия” при эффективном использовании интерактивных методов в электронном образовательном ресурсе. При преподавании аналитической химии рекомендуется использовать такие интерактивные методы, как “Шаг за шагом”, “Мозговой штурм”, “Аквариум”, “Групповой рассказ”, “Анализ понятий”, “Гнездо пчелы”, “Дать возможность”, “Конструктор”.

Предмет аналитической химии неразрывно связан с общими закономерностями и формулами, являющимися математическим выражением теорий, и занимает важное место в качественном и количественном анализе, а также в физико-химическом анализе, требуя особых подходов для яркого выражения физико-химических процессов.

На основе дифференцированного подхода разработаны методические рекомендации по использованию интерактивных методов в электронной среде. Уровень овладения химией студентами не всегда бывает одинаков. По этой причине в случае составления заданий по уровням знаний студентов знания и компетенции по предмету будут устойчиво закрепляться, на этой основе сформированы критерии оценок. С помощью электронных ресурсов можно целенаправленно формировать химическое мышление у студентов в процессе изучения аналитической химии. Для проведения контроля по

тестовым вопросам созданы базы данных заданий с использованием таких программ, как Quizzer, MyTest.

**В третьей главе диссертации** под названием **“Организация и проведение педагогической экспериментальной работы”** описываются цели и задачи проведенной экспериментальной работы, результаты педагогического эксперимента и их математический и статистический анализ.

Организация педагогического эксперимента – сложный и ответственный процесс. Педагогический эксперимент-апробация – это общенародный процесс мышления, который дает возможности прогнозировать ход и результаты образовательного процесса.

Данная экспериментальная работа проводилась в Ташкентском государственном аграрном университете, Нукусском горном институте при Навоийском государственном горно-технологическом университете, Ташкентском филиале Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий. В эксперименте приняли участие студенты дневного отделения, изучающие предметы “Аналитическая, физическая и коллоидная химия” и “Аналитическая химия”. Эксперимент проводился в течение трех лет, с 2021 по 2024 учебный год.

В системе высшего образования разработаны методические рекомендации “Совершенствование методики преподавания раздела “Количественный анализ” на основе дифференцированного подхода”.

**Первый этап (2021-2022 гг.)**- На основе дифференцированного подхода изучены отечественная и зарубежная литература и исследования по совершенствованию методики преподавания раздела “Количественный анализ”, найдены наиболее оптимальные способы проведения исследования.

**Второй этап (2022-2023 гг.)**- изучены научно-методические и нормативные основы изучения раздела “Количественный анализ” на основе дифференцированного подхода в преподавании аналитической химии, изучено состояние методической подготовки по совершенствованию методологии этого раздела, изучен опыт зарубежных специалистов в области аналитической химии, в высших учебных заведениях - при освоении методики раздела “Количественный анализ” проводился анализ методов организации учебной деятельности студентов.

**Третий этап (2023-2024 гг.)**- разработаны содержание и принципы методической подготовки по совершенствованию методики раздела “Количественный анализ” в преподавании аналитической химии, педагогические условия для формирования компетенций на этапах реализации методической подготовки студентов по темам раздела “Количественный анализ” и внедрены в учебный процесс. Создан учебно-методический комплекс по предмету “Аналитическая химия”, создана разработка урока с использованием педагогических технологий в преподавании раздела “Количественный анализ” на основе дифференцированного подхода, использован научный эксперимент при

проведении лабораторных занятий и самостоятельной работы, обобщены результаты исследований.

Экспериментальная работа по повышению эффективности обучения была апробирована в экспериментальной и контрольной группах. В длительном эксперименте порядок экспериментальной работы определялся на основе наблюдений, проводимых на каждом этапе. В зависимости от характера экспериментальных групп выделялся один или несколько этапов экспериментальной работы. Математико-статистическая аналитическая работа проводилась на основе данных, полученных в начале и в конце эксперимента.

Результаты контрольных работ, полученные на заключительном этапе экспериментальной работы, статистически проанализированы табл.1. (на основе критерия Student).

**Таблица 1.**

Среднее значение оценок успеваемости и показатель эффективности

Учебный год	2021 – 2022		2022 – 2023		2023 – 2024	
	Экспериментальная группа	Контроль-ная группа	Экспериментальная группа	Контроль-ная группа	Экспериментальная группа	Контроль-ная группа
Среднее значение оценок успеваемости	3,68	3,68	4,00	3,69	4,4	3,68
Коэффициент эффективности	1		1,07		1,09	

Статистический анализ результатов опытно-испытательных работ на заключительном этапе представлено в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Статистический анализ результатов опытно-испытательных работ на заключительном этапе (2023-2024 гг.)**

Статистический показатель	1		2		3		Итого	
	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
	22	17	24	25	23	23	69	65
Средняя степень успеваемости	4,36	3,65	4,37	3,68	4,48	3,69	4,41	3,68
Эффективность	1,2		1,19		1,21		1,2	
$\chi^2$ ( $\chi_j^2$ - квадрат)	9,7		8,38		9,2		23	
Коэффициент вариации %	15,7	28,9	18,8	24,4	14,9	25,1	16,2	25,5
Выборочная дисперсия	0,43	1,1	0,61	0,65	0,44	0,85	0,51	0,88

Стандартная ошибка. Квадратное отклонение	0,66	1,05	0,82	0,9	0,67	0,92	0,71	0,94
Функция Лапласа. $\phi(t)$	0,3609		0,4438		0,3979		0,4071	
Табл. Лапласа. $t_{кр}$	1,08		1,58		1,26		1,32	
Доверительный интервал	4,21↓	3,37↓	4,1↓	3,4↓	4,3↓	3,5↓	4,29↓	3,52
	4,52	3,93	4,6	3,9	4,65	3,94	4,52	3,83
Показатель качества оценки знаний	1,07>1		1,03>1		1,09>1		1,12>1	
Показатель уровня оценки знаний	0,84>0		0,71>0		0,85>0		0,77>0	
Выводы критерий	$H_1$		$H_1$		$H_1$		$H_1$	

Доверительный интервал для экспериментальной и контрольной групп приведен на рисунке 3.

$$3,52 \leq a_y \leq 3,83; \quad 4,29 \leq a_x \leq 4,52$$

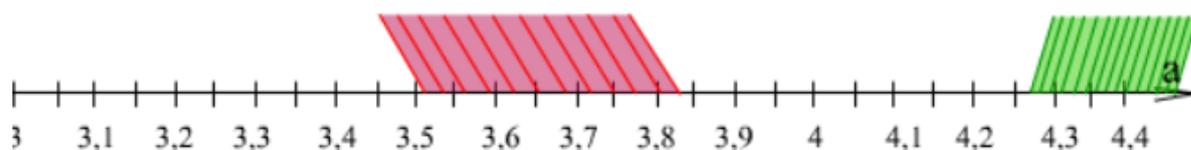
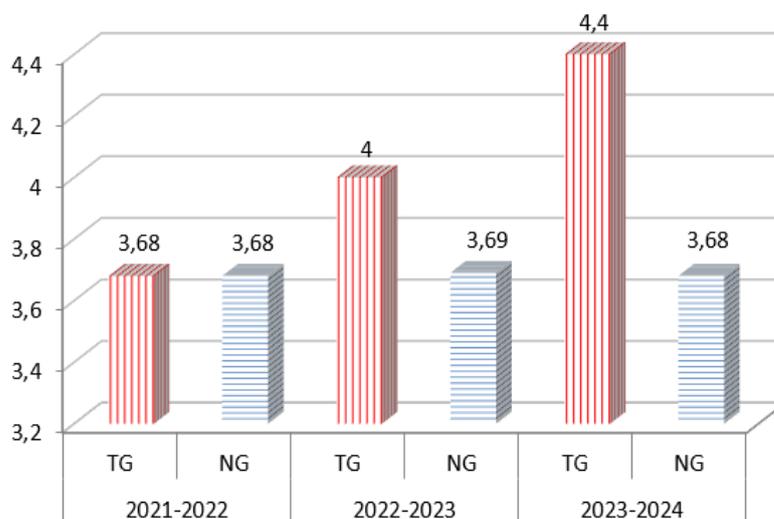
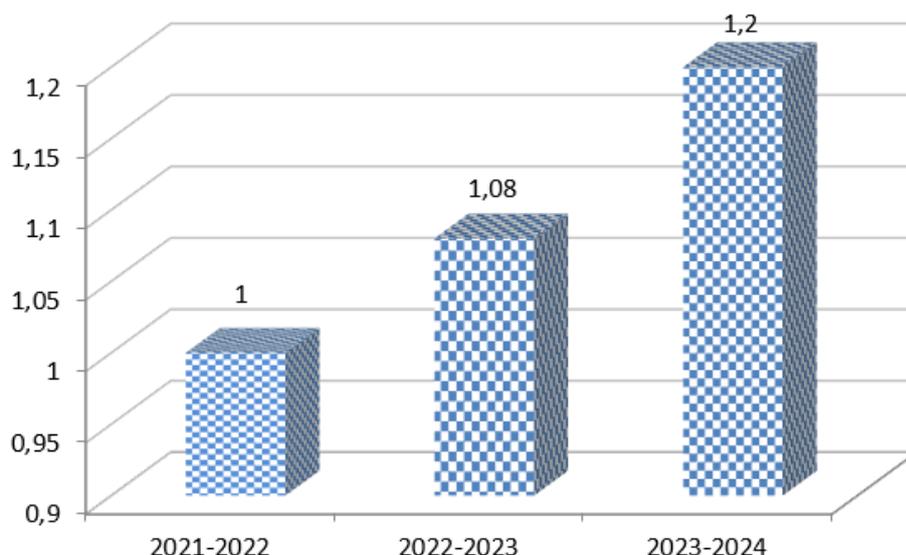


Рисунок 3. Доверительные интервалы не пересекающиеся между собой

Диаграмма значений показателей средней успеваемости в педагогических вузах выглядит следующим образом (Рисунок 4 и 5).



4-рисунок. Значения средней успеваемости выборочных групп в ходе эксперимента



5-рисунок. Показатели эффективности выборочных групп в ходе эксперимента

Приведенных выше результатов достаточно, чтобы подтвердить достоверность исследования и сделать научный вывод на основе педагогического эксперимента. Это, в свою очередь, подтверждает эффективность нашего исследования и надежность наших рекомендаций с педагогической точки зрения.

По результатам данного расчета эффективность проведенной научно-исследовательской работы доказана статистическими методами на 13% выше, а результаты проведенной научно-исследовательской работы оказались эффективными.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. На основе дифференцированного подхода аналитически изучены научно-методические основы преподавания раздела “Количественный анализ” по предмету “Аналитическая химия” и определен уровень знаний и умений, характерный для качества подготовки студентов.

2. На основе дифференцированного подхода была разработана методическая модель, которая сформировалась как целостная система на основе содержания, педагогических условий, принципов, методов, видов обучения, программных средств интерактивных технологий совершенствования методики преподавания раздела “Количественный анализ”.

3. Дифференцированный подход в соответствии с содержанием образования позволяет учитывать индивидуальные особенности учащихся. Поскольку способности, интересы и стиль обучения каждого учащегося различны, такой подход делает процесс обучения более эффективным и интересным. Совершенствование содержания образования в области аналитической химии достигнуто развитием таких способностей студентов, как свободное и независимое мышление, логическое наблюдение,

самоконтроль, активность и творческие способности на занятиях, приобретение знаний, умений и компетенций в соответствии с их интересами и компетентностным подходом.

4. По результатам вторичной обработки результатов экспериментальной работы, проведенной по научно-исследовательской работе с помощью математических и статистических методов обосновано, что идеи, выдвинутые в исследовательской работе, были правильными, а в результате использования методической системы развития в педагогической практике доказано, что у студентов повышается аналитическая, критическая, творческая мыслительная активность, повышается эффективность обучения.

5. По результатам обработки проведённой экспериментальной работы с использованием математико-статистических методов обоснована правильность идей, выдвинутых в исследовательской работе, а в результате применения разработанной методической системы в педагогической практике доказано, что у студентов повышается аналитическая, критическая, творческая мыслительная активность и повышается эффективность обучения.

### **Предложения и рекомендации**

1. Более широкое использование заданий по совершенствованию методики преподавания раздела “Количественный анализ” на основе дифференцированного подхода.

2. Организация процесса работы со студентами по преподаванию раздела “Количественный анализ” на основе дифференцированного подхода по предмету “Аналитическая химия”, разработка теоретических источников, методических указаний для лабораторной работы по дифференциации химических знаний по предмету “Аналитическая химия”.

3. Выполнение заданий, обучающих научной интерпретации химических процессов в преподавании раздела “Количественный анализ” на основе дифференцированного подхода, внедрение разработанных образовательных ресурсов в учебный процесс.

4. Необходимо популяризировать научно-методические рекомендации, основанные на дифференцированном подходе, разработанном в ходе педагогических исследований, и добиться их целесообразного и эффективного использования.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASIS OF THE  
SCIENTIFIC COUNCIL NUMBER PhD.03/30.12.2019.K.05.01 OF THE  
SCIENTIFIC DEGREE GRANTING AT THE FERGANA STATE  
UNIVERSITY**

---

**TASHKENT STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

**AMONOVA MAKLIYO SAFAROVNA**

**IMPROVING THE TEACHING METHODOLOGY SECTION OF  
QUANTITATIVE ANALYSIS BASED ON A DIFFERENTIAL APPROACH**

**13.00.02 – Theory and methodology of education and upbringing (chemistry)**

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

**Fergana– 2025**

**The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation in pedagogical sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number B2024.2.PhD.Ped7403.**

The doctoral dissertation was completed at Tashkent state pedagogical university.

Dissertation abstract in three languages (Uzbek, English, Russian (resume)) on the website of the Scientific Council ([www.fdu.uz](http://www.fdu.uz)) and on the “ZiyoNet” information and education portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) is placed.

**Research advisor:**

**Ibodulloyeva Mavjuda Ibodulloyevna**

doctor philosophy in pedagogical sciences (PhD),  
associate professor

**Official opponents:**

**Ahadov Mamurjan Sharipovich**

doctor of pedagogical sciences, professor

**Odilkhodzoda Nigorakhon Baxtiyorkhoja kizi**

doctor philosophy in pedagogical sciences (PhD)

**Lead organization:**

**Namangan state university**

The defence of the doctoral dissertation will be held on “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025, at \_\_\_ at the meeting of a one-time Scientific council PhD.03/30.12.2019.K.05.01 on award of scientific degrees at Fergana state university (Address: 19 Murabbiylar str., 150100, Tel.: (+99873) 244-44-02; Fax: (+99873) 244-44-02; e-mail: [fardu\\_info@umail.uz](mailto:fardu_info@umail.uz)).

The doctoral (PhD) dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of Fergana state university (registered under No.\_\_\_\_). Address: 19 Murabbiylar str., 150100, Tel.: (+99873) 244-44-02.

The abstract of the dissertation was distributed on “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025.

(Registry record No. \_\_\_\_ dated “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025)

**V.U.Khujjev**

chairman of the one-time Scientific council  
on awarding on the scientific degrees,  
doctor of chemistry sciences, professor

**Sh.Sh.Turgunboev**

scientific secretary of the one-time Scientific council  
for awarding of the scientific degrees,  
doctor of philosophy in chemical sciences

**M.Nishonov**

chairman of the scientific seminar at one-time  
Scientific council on awarding of the scientific degrees,  
candidate of technical sciences, professor

## **INTRODUCTION (annotation of the doctor of philosophy (PhD) dissertation)**

**The aim of the research** is to improve the teaching methodology of the “Quantitative Analysis” section based on a differentiated approach and to develop recommendations.

**The object of the research** is the process of improving the teaching methodology of the "Quantitative Analysis" section based on a differentiated approach within the higher education system. The experimental work involved 430 students from Tashkent State Agrarian University, Nukus Mining Institute under Navoi State Mining and Technologies University, and the Tashkent branch of Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry, and Biotechnology.

**The scientific novelty of the research** is as follows:

didactic possibilities for improving the teaching methodology of the “Quantitative Analysis” section based on a differentiated approach were analyzed, aimed at increasing the practical effectiveness of comparative analysis, developing pedagogical infrastructure adapted to assessing students’ knowledge levels, technological and creative skills, and refining these based on the application of factual analysis principles;

the teaching methodology of the "Quantitative Analysis" section based on a differentiated approach was improved using interactive methods and learner-centered educational technologies aimed at enhancing the productivity of theoretical and laboratory sessions, including individual consultations, analysis, critical thinking, self-regulation, as well as assignments that increase student motivation and activity;

a model for improving the teaching methodology of the "Quantitative Analysis" section based on a differentiated approach was developed, taking into account the stages of students' educational and methodological preparation and the application of innovative technologies, integrated with the content and principles of methodological training aimed at improving scientific literacy;

the process of improving the teaching methodology of the "Quantitative Analysis" section based on a differentiated approach was enhanced with a dynamic priority on using organizational solutions, tools, and methods covering specific parts of the educational process, as well as creating test assignments, analyzing knowledge and new data.

**Implementation of research results.** Based on the results of improving the teaching methodology of the "Quantitative Analysis" section using a differentiated approach:

recommendations for developing pedagogical infrastructure adapted to assessing students' knowledge levels, technological and creative skills, and applying factual analysis principles to enhance the practical effectiveness of comparative analysis were included in the content of the "Electrochemistry" textbook (Decision of the Academic Council of Tashkent State Pedagogical University dated 04.07.2024, No. 11/3,1). This expanded the possibilities for

improving the teaching methodology of the "Quantitative Analysis" section with a differentiated approach among students;

interactive methods and learner-centered educational technologies aimed at increasing students' theoretical and laboratory knowledge levels, as well as assignments promoting individual consultations, analysis, critical thinking, self-regulation, motivation, and activity, were integrated into the "Analytical Chemistry" textbook (Order of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan dated 27.12.2024 No. 485, No. 697399). This broadened students' scientific and practical competencies and their understanding of the subject;

recommendations for enhancing the methodology of teaching the quantitative analysis section based on a differentiated approach have been incorporated into the content of the textbook titled Analytical Chemistry. These recommendations provide for the integration of didactic principles encompassing the application of educational and methodological training technologies for students into the structural content of components aimed at improving scientific literacy, based on their identified coherence. (Decree No. 485, No. 697399 of the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan, dated December 27, 2024). This allowed students with different knowledge levels to more effectively improve their understanding of analytical chemistry, increase interest in the subject, and expand the database;

the process of improving the teaching methodology included analyzing acquired knowledge, new data and results, developing test assignments, and applying organizational solutions, tools, and methods covering specific parts of the educational process, which was reflected in the creation of the "Analytical Chemistry" textbook (Order of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan dated 27.12.2024 No. 485, No. 697399). This expanded possibilities for determining criteria for assessing students' mastery of the material in analytical chemistry.

**The structure and scope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, contains 120 pages of main text, a list of references and appendixes.

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

**I bo'lim (часть I; part I)**

1. Amanova M.S. Klaster metodi yordamida titrimetrik tahlil mavzusini o'rganish // Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari. -Toshkent, 2023. -№ 11. -B. 178-182. (13.00.02; №32).

2. Amanova M.S. Titrimetrik analiz asoslarini diffensial yondashuv asosida o'qitish metodikasi. Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari. -Toshkent, 2023. -№12. -B. 437-444. (13.00.02; №32).

3. Amanova M.S. Titrimetrik tahlilda indikatorlarning rolini interaktiv metodlar yordamida o'rganish // Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari. -Toshkent, 2023. -№11. -B. 26-32. (13.00.02; №32).

4. Amanova M.S. Improving the teaching methods of the chapter of quantitative analysis based on the differential approach // Galaxy international interdisciplinary research journal (GIRJ) (E)2347-6915 Vol.11, Issue 12, December (2023). -P.949-952.  
<https://internationaljournals.co.in/index.php/giirj/issue/view/36>

5. Amanova M.S. Titrimetrik tahlil mavzusini interaktiv metodlardan foydalanib o'qitish metodikasi // "Nazariy va eksperimental kimyo hamda kimyoviy texnologiyaning zamonaviy muammolari" xalqaro ilmiy-amaliy anjumani -Qarshi, 2023. -B. 600-602.

6. Amanova M.S. Miqdoriy analiz bo'limini o'rganishda raqamli texnologiyalaridan foydalanish // "Raqamli texnologiyalarni o'quv jarayoniga joriy etishning zamonaviy holati va istiqbollari" xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. -Jizzax, 2023. -B.643-646

7. Amanova M.S. Изучение теоретических основ темы титриметрического анализа // Ilm-fan yangiliklari konferensiyasi. -Andijon, 2024. -B.17-20

8. Amanova M.S. Diffensial yondashuv asosida titrimetrik analiz mavzusini o'rganish // "Ta'limda raqamli texnologiyalarni tatbiq etishning zamonaviy texnologiyalari va rivojlanish omillari" respublika onlayn ilmiy-amaliy konferensiya. -Toshkent. 2024. -B. 26-30

9. Amanova M.S. Fanni o'qitishda foydalaniladigan interfaol ta'lim usullari // FARS International Journal of Education Social Science G Humanities.(FIJESH) ISSN:2945-4492. (2023)7.502 2023. -P. 2293-2300.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.8007729>

**II bo'lim (chast II; part II)**

10. Amonova M.S. Kimyo fanini o'qitishda ta'lim metodlarining o'rni // So'ngi ilmiy tadqiqotlar nazariyasi ilmiy uslubiy jurnal, 13 noyabr, 11-son, 2024 yil

11. Amanova M.S. Miqdoriy analiz bo'limini o'qitishda "konstruktor" va

“sinkveyn” metodlarining qo‘llanilishi. // “Yangi O‘zbekistonda zamonaviy uzluksiz ta’lim tizimining dolzarb masalalari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to‘plami 29-30-aprel. 2025-yil, Samarqand - 2025. - B.64-68.