

**ANDIJON DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY  
DARAJALAR BERUVCHI DSc.04/08.05.2024.Tib.95.03 RAQAMLI ILMIY  
KENGASH ASOSIDA BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**ANDIJON DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI**

**RUSTAMOV MIRODILJON MUHAMMADJANOVICH**

**TIBBIYOT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA INNOVATSION  
TA'LIM MUHITIDA "AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA  
JARAYONLARNI MATEMATIK MODELLASHTIRISH" FANINI  
O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH**

**13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi**

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

**Andijon– 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 doctor of philosophy (PhD)  
on pedagogical sciences**

**Rustamov Mirodiljon Muhammadjanovich**

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida innovatsion ta'lim muhitida "axborot  
texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitish  
metodikasini takomillashtirish..... 5

**Рустамов Миродилжон Мухаммаджанович**

Совершенствование методики преподавания дисциплины «Математическое  
моделирование информационных технологий и процессов» в  
инновационной образовательной среде в медицинских высших  
образовательных учреждений..... 21

**Rustamov Mirodiljon Muhammadjanovich**

Improving the teaching methodology of the discipline "Mathematical modeling  
of information technologies and processes" in an innovative educational  
environment in medical higher educational institutions  
..... 41

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

Список опубликованных работ  
List of published works..... 45

**ANDIJON DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY  
DARAJALAR BERUVCHI DSc.04/08.05.2024.Tib.95.03 RAQAMLI ILMIY  
KENGASH ASOSIDA BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**ANDIJON DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI**

**RUSTAMOV MIRODILJON MUHAMMADJANOVICH**

**TIBBIYOT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA INNOVATSION  
TA'LIM MUHITIDA "AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA  
JARAYONLARNI MATEMATIK MODELLASHTIRISH" FANINI  
O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH**

**13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi**

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

**Andijon– 2025**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.3.PhD/Ped8279 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Andijon davlat tibbiyot institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasi-[www.adti.uz](http://www.adti.uz) hamda «Ziyonet axborot-ta'lim portalida-[www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz) manzillariga joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Shadmanov Mirzamahmud Alisherovich**  
pedagogika fanlari doktori, dotsent

**Rasmiy opponentlar:**

**Mamarajabov Mirsalim Eshmirzayevich**  
pedagogika fanlari doktori, professor.

**Mallayev Ravshan Qo'ziboyevich**  
pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

**Yetakchi tashkilot:**

**Qo'qon davlat pedagogika instituti**

Dissertatsiya himoyasi Andijon davlat tibbiyot instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.04/08.05.2024.Tib.95.03 raqamli Ilmiy kengash asosidagi bir martalik ilmiy kengashning 2025 yil «28» aprel soat 14<sup>00</sup> dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 170100, Andijon shahri, Yu.Otabekov ko'chasi, 1-uy; Tel/faks: (+998) 74-223-94-50, e-mail: info@adti.uz).

Dissertatsiya bilan Andijon davlat tibbiyot institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin («8» raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 170100, Andijon shahri, Yu.Otabekov ko'chasi, 1-uy; Tel.: (+998) 74-223-94-50).

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «16» aprel kuni tarqatildi.  
(2025 yil «15» aprel dagi «8» raqamli reestr bayonnomasi).



**I.Yu.Mamatova**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
Ilmiy kengash raisi, k.f.d., professor

**D.Z.Mamrasulova**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
Ilmiy kengash ilmiy kotibi, t.f.d., professor

**M.A.Xujamberdiev**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
Ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar  
raisi, t.f.d., professor

## **Kirish (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati.** Jahon ta'lim muassasalarida texnologik jarayonlarni modellashtirishda zamonaviy universal texnologiyalarni didaktik jarayonlarga muntazam tadbiiq etilmoqda. Xalqaro tashkilotlar tomonidan yaratilgan 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida, "Ta'lim–taraqqiyotning asosiy xarakatlaniruvchi kuchi va barqaror rivojlanish maqsadlariga yetaklovchi muxim faoliyat sifatida e'tirof etilib, ta'lim jarayonlarini modellashtirishning istiqbolli yo'nalishlarini belgilash, zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlarini loyihalash" asosida talabalarining ta'lim olish sifatini oshirish hamda belgilangan malaka mezonlariga javob beradigan malakali kadrlar tayyorlash maqsadida tizimli va izchil ishlar amalga oshirilmoqda .

Rivojlanayotgan dunyo ta'lim tizimi o'zgaruvchan tabiatiga moslashish va ta'lim berishning innovatsion usullarini yaratish muammosiga duch kelmoqda. Innovatsion ta'lim muhitini yaratish strategiyalari va uni amalga oshirish usullarini o'rganish bo'yicha dunyo bo'ylab bir qancha tadqiqotchilar tadqiqot ishlarini olib bormoqda. Ta'lim jarayonida innovatsion muhitni shakllantirish bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar o'quvchilarning faolligi, hamkorlikdagi ishlash ko'nikmalari va tanqidiy fikrlash salohiyatini rivojlantirishga qaratilgan innovatsion usullarni qo'llash imkoniyatlarini chuqur tahlil qiladi. Ushbu tadqiqotlar an'anaviy ta'lim amaliyotlarini qayta ko'rib chiqish va zamonaviy usullarni amaliyotga tatbiiq etish yo'llarini o'rganishga xizmat qiladi. Interfaol doskalar va planshetlar kabi texnologik vositalar asosida nufuzli universitetlarning ta'lim dasturlarini tahlil qilish, ularni integratsiya qilish va o'quv jarayonida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanishni rivojlantirish masalalari o'rganilmoqda. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, texnologiya integratsiyasi ijodiy fikrlashni rivojlantirish, shaxsiy ta'lim samaradorligini oshirish hamda talabalarni texnologiya yutuqlaridan foydalana oladigan kelajakdagi yetakchi mutaxassislariga tayyorlash imkoniyatlarini kengaytiradi.

Mamlakatimiz sog'liqni saqlash tizimi uchun yuqori malakali va raqobatbardosh kadrlar tayyorlash maqsadida ta'lim jarayonlari izchil isloh qilinmoqda. Ushbu islohotlar rivojlangan davlatlarning ilg'or tajribalariga asoslanib, talabalarining bilim va ko'nikma darajasini oshirishni ta'minlaydigan innovatsion metodik komplekslarni ishlab chiqishni o'z ichiga oladi. Ta'lim jarayonida innovatsion texnologiyalarning keng ko'lamda joriy etilishi o'quv sifatini tubdan oshirishga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, darslarni loyihalash jarayonida innovatsion ta'lim muhiti mexanizmlaridan foydalanish hamda metodik va ta'lim texnologiyalarini amaliyotga tatbiiq etish uchun me'yoriy-huquqiy asoslar shakllantirilmoqda. Talabalarining fanlarni o'rganishga bo'lgan qiziqishini oshirish maqsadida ta'lim jarayoniga zamonaviy pedagogik dasturiy vositalardan foydalanish darajasini tizimli ravishda oshirish choralari ko'rilmoqda. Tayyor ta'lim platformalaridan samarali foydalanish hamda amaliy mashg'ulotlarni virtual laboratoriyalar yordamida tashkil etish masalalariga ustuvor ahamiyat berilmoqda. Xorijdagi ilg'or oliy ta'lim muassasalarining ishchi o'quv dasturlari asosida o'quv materiallarini qayta ishlab chiqish va jahon ta'lim tizimida qo'llanilayotgan ilg'or

texnologiyalarni milliy ta'lim jarayoniga joriy etish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Innovatsion ta'lim muhiti yaratish, pedagogik faoliyatni uslubiy-metodik jihatdan takomillashtirish, ta'lim jarayonini tashkil etish texnologiyalarini rivojlantirish, shuningdek, fan va faoliyatga oid kompetensiyalar tizimini shakllantirish va ularning mexanizmlarini yanada takomillashtirish imkoniyatlari kengaymoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi "2022 - 2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" PF-60-son, 2020-yil 5-oktyabrgi "“Raqamli O'zbekiston - 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" PF-6079 son, 2018-yil 25-yanvardagi "Umumiy o'rta, o'rta maxsus va kasb-hunar ta'limi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" PF-5313-son, 2018-yil 19-fevraldagi "Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalari sohasini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" PF-5349-son, 2019-yil 8-oktyabrgi "O'zbekiston respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" PF-5847-son Farmonlari, 2020-yil 6-oktyabrdagi "Axborot texnologiyalari sohasida ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni it-industriya bilan integratsiya qilish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4851-son qarori hamda mazkur sohaga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalarini rivojlantirishning "Axborotlashgan jamiyat va demokratik davlatni ijtimoiy, huquqiy, iqtisodiy, madaniy ma'naviy – ma'rifiy rivojlantirishda, innovatsion g'oyalar tizimini shakllantirish va ularni amalga oshirish yo'llari" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Zamonaviy innovatsion ta'lim texnologiyalarni va oliy ta'lim muassasalari o'quv jarayoniga qo'llash R.Ishmuhammedov, O.Musurmonova, O. Raximov, Q.Olimov, N.Muslimov, N.Avliyoqulov, A.Imanova, N.Azizxo'jayeva, Sh.Bekchanova, M.Aripov, A.Abdugodirov, U.Begimqulov, N.I.Taylaqov, S.G'ulomov, F.Zakirova, M.Lutfullayev, axborot-ta'lim resurslarini yaratish va ta'lim jarayonida qo'llash imkoniyatlari haqida M.Allamberganova, X.Tangriyev, B.Mirzaahmedov, S.Q.Tursunov, B.Mo'minovlarning ilmiy tadqiqotlarida atroflicha yoritilgan.

K.D. Ushinskiy, E. J. Makarova, M. V. Perova, M. A. Smirnov, S. A. Bizyaeva, V. P. Bepalko, P. I. Pidkasty, M.M.Potashnik, V. I. Andreyev, V. S. Lazarev, V. I Zagvyazinskiy, I. F. Isaev, E. A. Shmeleva, R.A.Kassina, N.F Ilina , N.Yu. Sipaylov, N.R. Yusfbekova, Podymova L. S, Moiseev M , A.V. Xutorskiy, tomonidan ta'lim jarayonida innovatsiyalardan foydalanish nazariy asoslari, ta'limda axborot – kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash sohasidagi ishlarni E.G Azimov, T.S.Butolina, A.A Volodin, T.P Voronina, E.S.Polot, E.V. Mixeeva, M. N Tsoy kabilarning tadqiqotlarida ta'limda kompyuter texnologiyalaridan foydalanishning nazariyasi va metodik masalalari ochib berilgan.

Xorijlik olimlardan T.O.Busari, Dr.Ajit Mondal, Leng J, E. Hyeon-Young Kim, Monaha T, C. Robertson-Kraft, T. Chepel, Mothe. C, J. Kim, S.Park, J.Holland kabi tadqiqotchilar ilmiy-tadqiqot ishlarida ta'limda axborot texnologiyalardan foydalanish va o'quv jarayoniga joriy etish imkoniyatlarini tadqiq etgan.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Andijon davlat tibbiyot institutida "№012000273 raqamli "O'zbekistonning turli hududlarida surunkali noinfeksion kasalliklarni erta diagnostikasi, davolash va profilaktikasini innovatsion texnologiyasini ishlab chiqish" mavzusidagi amaliy loyiha doirasida bajarilgan. (2020–2024 yy.)

**Tadqiqotning maqsadi** innovatsion ta'lim muxitida "Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

"Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitishda innovatsion metodlardan foydalanish imkoniyatlarini aniqlash;

"Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitish jarayonida innovatsion metodlarni qo'llay bilish kompetentligini rivojlantirish modellini takomillashtirish;

"Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitishda innovatsion metodlardan foydalanish metodikasini takomillashtirish;

"Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitishda innovatsion metodlardan foydalanish samaradorlini takomillashtirish.

**Tadqiqotning obyekti sifatida** Innovatsion ta'lim muxitida "Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish jarayoni bo'lib, Andijon davlat tibbiyot instituti, Buxoro davlat tibbiyot instituti va Samarqand davlat tibbiyot universitetining 968 nafar talabalari ishtirok etdi.

**Tadqiqotning predmetini.** Innovatsion ta'lim muxitida "Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitish metodikasini takomillashtirishning shakl, metod va vositalari tashkil etadi.

**Tadqiqot usullari.** Dissertatsiyada pedagogik tadqiqotlarda qo'llaniladigan adabiyotlar tahlili, test, so'rovnoma, suhbat, pedagogik eksperiment, matematik-statistik ishlov berish, didaktik adabiyotlar va manbalar, DTS, fan dasturlar va o'quv reja, o'quv-me'yoriy hujjatlar, darslik va o'quv-metodik adabiyotlarni ilmiy o'rganish va qiyosiy tahlil, olingan natijalarini matematik-statistik qayta ishlash usullaridan foydalanildi.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

"Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitishda Innovatsion metodlardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari shaxsiy va kasbiy salohiyatdan ratsional foydalanish hamda qabul qilingan axborotlarni ta'limiy maqsadlarga mos qayta ishlash samaradorligi ta'sirchanligini izchil ta'minlash asosida aniqlangan;

"Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini

o'qitish metodikasi elektron–axborot resurslari mazmunini tasniflash, metodik-didaktik dasturiy mahsulotlardan foydalanish barqarorligini oshirish hamda virtual olamdagi harakat mobilligini dinamik ravishda oshirish asosida takomillashtirilgan;

“Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitish samaradorligi pedagogik dasturiy vositalar, innovatsion ta'lim texnologiyalari integrativ xususiyatlarini shaxsiy-individual hamda jamoaviy-hamkorlik tamoyillariga mos didaktik trayektoriyani shakllantirishga intensiv ustuvorlik berish asosida takomillashtirilgan;

“Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitish metodikasi talabalarni axborotlashtirilgan ta'lim muhitida faol harakat qilishga yo'naltirish hamda kasbiy faoliyatga tayyorgarlik intensivligini rivojlantiruvchi ta'lim komponentlariga identiv mosligini ta'minlash asosida takomillashtirilgan.

#### **Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:**

Tibbiyot oliy ta'lim muassalarining farmatsiya yo'nalishi talabalariga “Axborot texnologiyalari va texnologik jarayonlarni modellashtirish fanini o'qishda Innovatsion ta'lim muhitini yaratish bo'yich metodik tavsiyalar ishlab chiqilgan va tajriba sinov ishlariga tadbiiq etilgan bo'lib, “Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanidan amaliy mashg'ulotlar nomli o'quv qo'llanma ishlab chiqilgan.

Innovatsion ta'lim muhitida “Axborot texnologiyalari texnologik jarayonlarni modellashtirish fanini o'qitishda ta'lim platformalaridan foydalanish bo'yicha metodik ko'rsatma ishlab chiqilgan;

“Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitish samaradorligini oshirish maqsadida o'quv uslubiiy qo'llanma resursi yaratilib, ulardan foydalanish uchun ko'rsatmalar berilgan, yaratilgan o'quv uslubiiy qo'llanma resursi asosida pedagogik taxlil, sinov ishlari tashkil etilgan va ta'lim jarayoni sifati va samaradorligini ta'minlashning zaruriiy sharti sifatida nazorat savollari va testlar ishlab chiqilgan va o'quv jarayoniga joriiy etilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Tadqiqotda qo'llanilgan yondashuv, usullar va nazariy ma'lumotlarning rasmiy manbalardan olingani, keltirilgan tahlillar va tajriba-sinov ishlarining ishonchliligi hamda olingan natijalarning matematik-statistik tahlil metodlari yordamida asoslanganligi, xulosa, taklif va tavsiyalarning amaliyotda tadbiiq qilinganligi, olingan natijalarning tegishli vakolatli tashkilotlar tomonidan tasdiqlangani bilan izohlanadi.

**Tadqiqotning ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati o'quv jarayonida foydalaniladigan pedagogik faoliyatni tashkil etishga yo'naltirilgan elektron axborot-ta'lim resursining texnik, pedagogik-psixologik, didaktik talablari, tarkibiiy qismlari, ishlab chiqish bosqichlari, pedagogik-texnik loyihasi, talabalarning mustaqil faoliyat olib borishi, kasbiy faoliyatda ijodiiy yondashish, o'quv jarayonining axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan integratsiyalashuvi va mutaxassis kadrlarni tayyorlashda foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, ishlab chiqilgan elektron axborot-

ta'lim resursi, metodik qo'llanmalardan ta'lim mazmuni va sifatiga qo'yiladigan davlat ta'lim standartlarini ishlab chiqishda, ishlab chiqilgan metodik tavsiyalardan esa o'quv reja va dasturlarni takomillashtirish, darslik va o'quv qo'llanmalar yaratishda foydalanish mumkin.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** “Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitishda yangi Innovatsion metodlardan foydalanish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

“Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitishda innovatsion metodlardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari shaxsiy va kasbiy salohiyatdan ratsional foydalanish hamda qabul qilingan axborotlarni ta'limiy maqsadlarga mos qayta ishlash samaradorligi ta'sirchanligini izchil ta'minlash asosida aniqlashga oid tavsiyalar “Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish amaliy mashg'ulotlar” nomli o'quv qo'llanma mazmuniga singdirilgan (Toshkent davlat pedagogika universitetining 2024-yil 15-oktyabrdagi 11-05-5906/04 raqamli dalolatnomasi). Natijada “Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitishda innovatsion metodlardan foydalanish imkoniyatlarini aniqlashga sharoit yaratilgan.

“Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitish metodikasi elektron–axborot resurslari mazmunini tasniflash, metodik-didaktik dasturiy mahsulotlardan foydalanish barqarorligini oshirish hamda virtual olamdagi harakat mobilligini dinamik ravishda oshirish asosida takomillashtirishga oid takliflar “Tibbiyotda axborot texnologiyalari” nomli o'quv qo'llanma mazmuniga singdirilgan (Toshkent davlat pedagogika universitetining 2024-yil 15-oktyabrdagi 11-05-5906/04 raqamli dalolatnomasi). Natijada “Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitishda innovatsion metodlardan foydalanish metodikasini takomillashtirish samaradorligi oshgan.

“Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitish samaradorligi pedagogik dasturiy vositalar, innovatsion ta'lim texnologiyalari integrativ xususiyatlarini shaxsiy-individual hamda jamoaviy-hamkorlik tamoyillariga mos didaktik trayektoriyani shakllantirishga intensiv ustuvorlik berish asosida takomillashtirishga oid xulosalar “Tibbiyotda axborot texnologiyalari (rus tilida)” nomli o'quv qo'llanma mazmuniga singdirilgan (Toshkent davlat pedagogika universitetining 2024-yil 15-oktyabrdagi 11-05-5906/04 raqamli dalolatnomasi). Natijada innovatsion metodlarni qo'llay bilish kompetentligini rivojlantirish mexanizmlarini takomillashtirish imkoni kengaytirilgan.

“Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o'qitish metodikasi talabalarni axborotlashtirilgan ta'lim muhitida faol harakat qilishga yo'naltirish hamda kasbiy faoliyatga tayyorgarlik intensivligini rivojlantiruvchi ta'lim komponentlariga identiv mosligini ta'minlash asosida takomillashtirishga oid ma'lumotlar “Texnologik jarayonlarni modellashtirish va optimallashtirish” nomli o'quv qo'llanma mazmuniga singdirilgan (Toshkent davlat pedagogika universitetining 2024-yil 15-oktyabrdagi 11-05-5906/04 raqamli

dalolatnomasi). Natijada Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o‘qitishda innovatsion metodlardan foydalanish samaradorligini takomillashishga erishilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobasiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari 2 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o‘tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi.** Tadqiqot mavzusi bo‘yicha jami 14 ta ilmiy-uslubiy ish, jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestasiya komissiyasi doktorlik (PhD) Dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya qilgan ilmiy nashrlarda 8 ta maqola, shundan 4 tasi respublika va 4 tasi xorijiy jurnallarda nashr ettirilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya kirish, uch bob, xulosa, 122 sahifa matn, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi asoslangan, dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy-tadqiqot ishlari sharhi va muammoning o‘rganilganlik darajasi bayon etilgan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, shuningdek, ob‘ekti va predmeti aniqlangan, tadqiqot ishining fan va texnologiyalarni rivojlantirishning muhim yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan hamda tadqiqotning ilmiy yangiligi, natijalarning ishonchliligi, nazariy va amaliy ahamiyati, natijalarning amaliyotga joriy etilishi, e‘lon qilinganligi, ishning tuzilishi haqida ma‘lumotlar kiritilgan.

Dissertatsiyaning innovatsion ta‘lim muhitida **“Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanini o‘qitishda innovatsion ta‘lim muhitini yaratish, fanlarni o‘qitishda pedagogik innovatsiyalarni qollashning nazariy asoslari**” deb nomlangan birinchi bobda informatika o‘qituvchilari tomonidan dars jarayonlarida innovatsion metodlardan foydalanishning pedagogik mazmuni va muammolari, «Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fanining axborot-metodik ta‘minoti mazmuni, imkoniyatlari hamda tarkibi, shuningdek, “Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish ” faniga asoslangan elektron axborot-metodik ta‘minotni yaratish va rivojlantirish tamoyillari, fan bo‘yicha integrallashgan o‘quv-ilmiy resurslarni yaratishga qo‘yiladigan talablar yoritilgan.

Mamlakatimiz so‘g‘liqni saqlash tizimiga sifatli va yuqori malakali kadrlarni tayyorlash maqsadida ta‘lim berish usullarini isloh qilish rivojlangan davlatlar tajribasiga asoslanga holda talabalarni bilim darajasini oshirishni ta‘minlovchi innovatsion metodik komplekslarni yaratish, ta‘limga innovatsion texnologiyalarni keng tadbiq etish asosida talim sifatini oshirish, darslarni loyihlashda innovatsion ta‘lim muhiti mexanizmlaridan foydalanish, ta‘limga metodik hamda ta‘lim texnologiyalarini joriy etishning me‘yoriy asoslari yaratilmoqda.

Bo‘lajak farmasevtlar uchun "Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o‘qitishning dolzarbliligi shundaki, bu fan ularga dorivor preparatlar ishlab chiqarish, tahlil va samaradorligini baholash jarayonlarida zarur bo‘lgan texnik va ilmiy bilimlarni beradi. Fanning asosiy vazifasi qo‘yidagilardan iborat:

1. Matematik modelashtirish va axborot texnologiyalari yordamida farmasevtlar dorilarning ta'sir mexanizmlarini aniqlash, ularning organizmda qanday tarqalishini va ta'sir kuchini hisoblash mumkin. Bu bilimlar samarali va xavfsiz dorilar yaratishda katta ahamiyatga ega.

2. Matematik modelashtirish dorilarning klinik tadqiqotlarini tezlashtiradi va ularni prognozlash imkonini beradi. Simulyasiyalar orqali dorining inson organizmiga ta'siri qanday bo'lishini ilgarida baholash mumkin, bu esa klinik sinovlarni rejalashtirishda vaqt va resurslardan tejamkorlik bilan foydalanishga yordam beradi.

3. Turli matematik modellar yordamida dorilarning optimal dozasini aniqlash mumkin, bu esa ularni bemorlarga xavfsiz va samarali qo'llashga yordam beradi. Doza modellari dorining organizmdagi metabolizmini, tarqalishini va chiqarilishini baholashga yordam beradi.

4. Axborot texnologiyalari dorixonalarda avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy qilish, dorilarni to'g'ri tanlash, ishlab chiqarish jarayonini boshqarish va optimallashtirish imkonini beradi. Bu esa ish sifatini oshirish va xatoliklarni kamaytirishga xizmat qiladi.

5. Axborot texnologiyalari asosida tuzilgan ma'lumotlar bazalari va elektron ta'lim tizimlari orqali farmasevtlar doimiy ravishda o'z bilimlarini yangilab borishlari mumkin. Shuningdek, elektron ma'lumotlar bazalari ularga dorilar haqidagi ma'lumotlarni tezkor topish va tahlil qilish imkoniyatini beradi.

Shuning uchun bo'lajak farmasevtlar uchun "Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modelashtirish" fanini o'rganish va o'qitish metodikasini takomillashtirish talab etiladi. Bu esa ularga raqamli texnologiyalar davrida yuqori malakali mutaxassis bo'lish va farmasevtika sohasidagi jarayonlarni samarali boshqarishda katta yordam beradi.

Olimlarning "innovatsion ta'lim muhiti" tushunchasiga bo'lgan qarashlarini tahlil qilish asosida innovatsion ta'lim muhitining mualliflik ta'rifi berilgan bo'lib, innovatsion ta'lim muhiti deganda biz o'qituvchilarning ta'lim jarayonida, kasbiy faoliyati va talabalarning o'quv faoliyati loyihalashtirishda amalga oshiriladigan zamonaviy ta'lim metodlari, ta'lim texnologiyalarini qo'llash, talabalarni ijodiy faolligini oshirish, ta'lim jarayoniga texnik vositalarni integratsiyalash, kompetensiyalarini oshirish, innovatsion darsni tashkil qilish va joriy etishni ta'minlaydigan maxsus yaratilgan sharoitlar to'plami, ya'ni ta'limni rivojlantirishga qaratilgan yangi ta'lim muhitidir.

Ta'lim jarayoniga innovatsiyalarni joriy etishga to'sqinlik qiluvchi omillar orasida yetakchi o'rinlarni quyidagilar egallaydi:

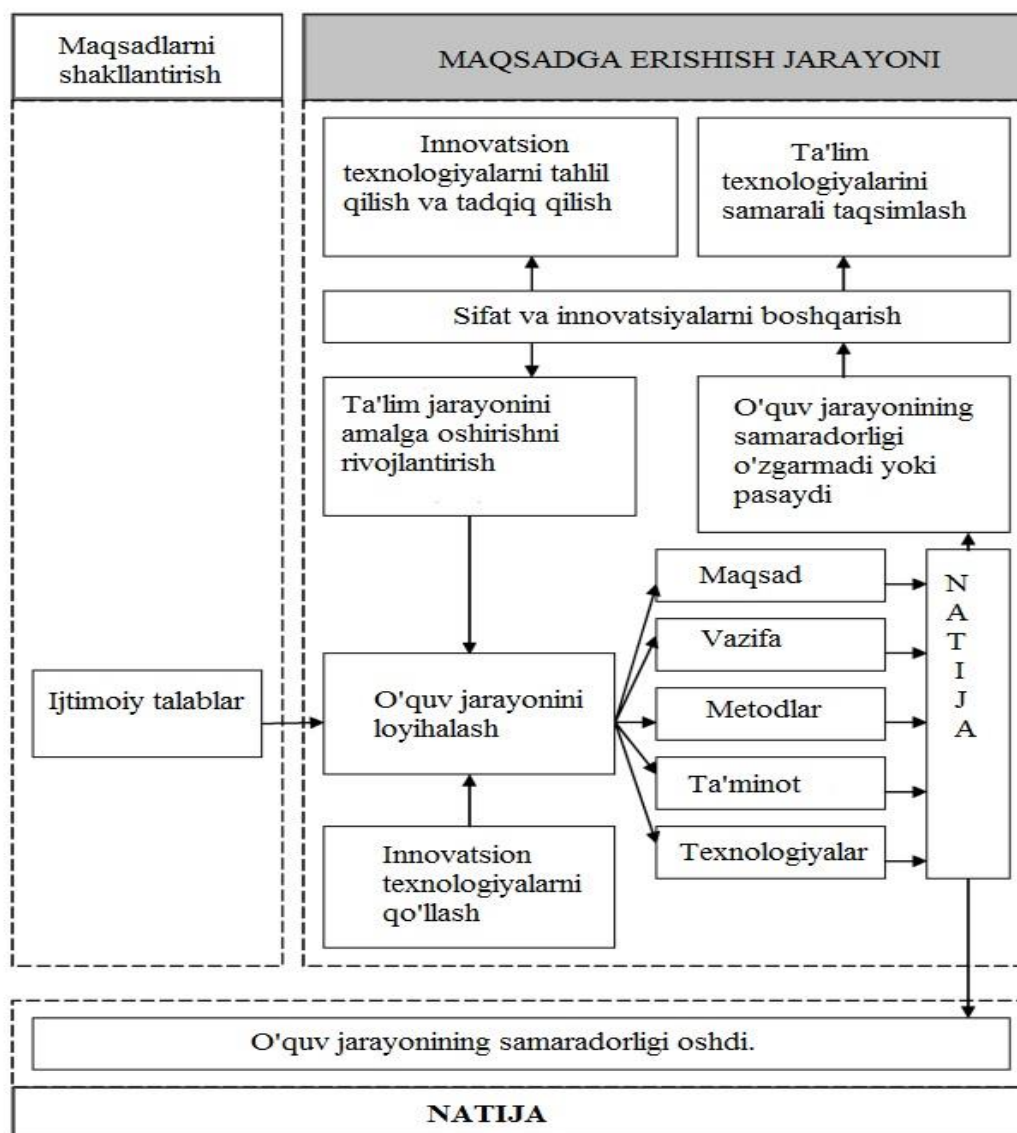
ta'lim muassasalarining moddiy texnik bazasining yetarli darajada emasligi, bularning tarkibiga barqaror internet, elektron o'quv qo'llanmalar, shaxsiy kompyuterlar, fanga oid qo'llanmalar, darslik, zamonaviy o'quv jixozlari;

o'qituvchilarning zamonaviy texnik vositalardan foydalanishga doir kasbiy malakasining yetarli emasligi;

ta'lim muassasasi rahbariyatining qarshiligi.

"Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modelashtirish" fani - dori vositalarini ishlab chiqarish jarayonlarni uchun ratsional texnologik

Tadqiqot doirasida 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023 o'quv yillarida biz tomonimizdan o'quv rejalari, sillabuslar, informatika bo'yicha darsliklar tahlil etildi va o'quv kurslari bo'yicha talabalarga o'qitiladigan o'quv yuklamalari monitoringi olib borildi. Quyida oliy ta'lim muassasida mutaxasislarni tayyorlashda innovatsion ta'lim texnologiyalarini joriy etish sxemasini keltirilgan.



Dissertatsiyaning **“Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirish”** nomli ikkinchi bobida o‘quv jarayonlarida innovatsion metodlardan foydalana olish kompetentligini rivojlantirish metodikasi ishlab chiqilgan, shuningdek, tibbiyot oliy ta’lim mussasalarida “Axborot texnologiyalari va texnologik jarayonlarni modellashtirish” fanini o‘qitish samaradorligini ta’minlashning usul va vositalari hamda elektron axborot-ta’lim resursidan foydalanib o‘quv jarayonini tashkil etish bilan bog‘liq masalalar ochib berilgan.

Ta'limning raqamli transformasiyasini boshlash uchun quyidagilarni amalga oshirish kerak:

1. An'anaviy ta'lim sohasida: interfaol doska va monitordan foydalanish; har bir ma'ruza uchun interfaol, internet bilan bog'langan va multimediali taqdimotlarni ishlab chiqish.

2. Sinxron masofaviy o'qitish sohasida (real vaqtda): videokonferens aloqa tizimidan foydalanish; virtual o'quv xonasidan foydalanish.

3. Asinxron masofaviy o'qitish sohasida (istalgan vaqtda): onlayn o'quv kurslarni yaratish; videoma'ruzalarni yozib olish; bulutli ta'lim (cloud computing technologies) texnologiyalardan foydalanish.

Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish fanini o'qitish bir nechta bosqichlarda reproduktivlik va ijodiy-novatorlik darajalariga ko'ra amalga oshiriladi. Quyida biz "Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish maqsadida "Student assistant professor" va "MTTT" mualiflik metodidan foydalanish bo'yicha tavsiyalar berib o'tishga harakat qildik.

**MTTT metodi**– ushbu metodning asosiy g'oyasi muloqat, tabaqalashtirish, tanqidiy fikrlash, texnologik muhit kabi muhim komponentlar bilan ishlashni ilgari suradi, ushbu metoddan asosan aniq fanlarni hamda amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish jarayonida foydalanish mumkin. Ushbu metoddan foydalanish algoritmi dissertatsiya ishimizda batafsil yoritilgan.

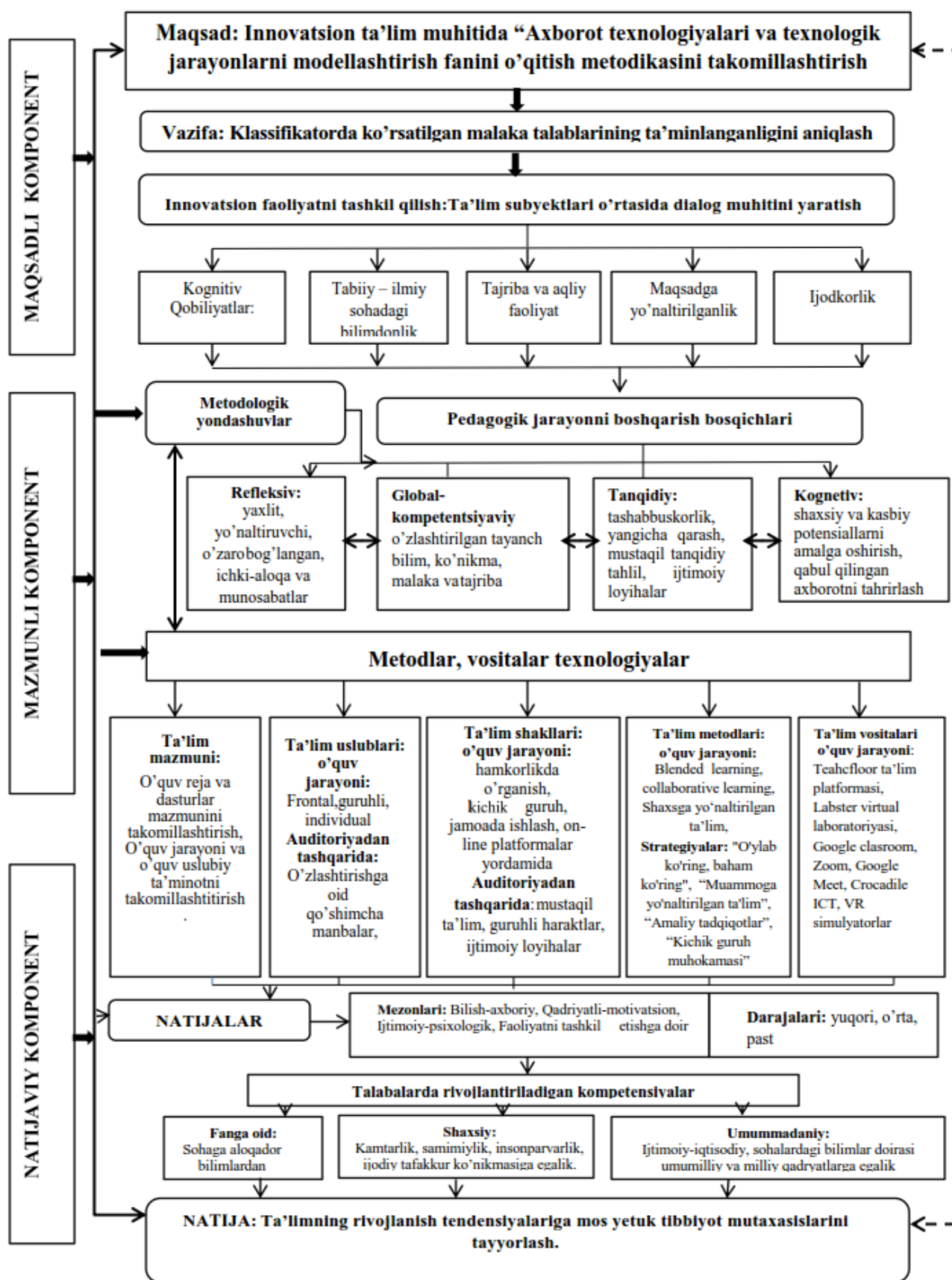
Masalan, farmatsiya 102 guruhida 15 ta talaba tahsil oladi, ularga quyidagi muloqat jarayonida qo'shimcha ravishda fanga oid savollarni ham bersih orqali bilim darajasini aniqlab, tabaqalashtirib olish mumkin.

**Mavzu: Texnologik tizimlar va ularni modellashtirish usullari mavzusi**

| Savol                                                           | Etalon javob                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obyekt deb nimaga aytiladi?                                     | Obyekt deganda xar xil xossa va xususiyatlarga hamda biror soha jarayonini ifoda etuvchi, tabiatning biror elementi tushiniladi.                                    |
| Matematik model nima?                                           | Matematik model deb o'rganilayotgan ob'ektni matematik formula yoki algoritm ko'rinishida ifodalangan xarakteristikalar orasidagi funksional bog'lanishga aytiladi. |
| Matematik modellashtirish deb nimaga aytiladi                   | Matematik model qurish va uni yechish jarayoni esa matematik modellashtirish deyiladi                                                                               |
| Matematik modellashtirishning asosiy bosqichlarini sanab bering | Bu savolga modellashtirishning to'rta bosqichiga oid bosqichlar haqida talabalar tamonidan javoblar beriladi, har bir bosqichga alohida to'xtab o'tiladi.           |

Berilgan savollarga javoblar ko'rsatkichlariga ko'ra tabaqalashtirildi.

| Toifasi          | Bilim ko'rsatkichlari |
|------------------|-----------------------|
| <b>I toifa</b>   | 80-85%                |
| <b>II toifa</b>  | 60-80%                |
| <b>III toifa</b> | 40-60%                |
| <b>IV toifa</b>  | 0-40%                 |



3-rasm. Innovatsion ta'lim muhitida "Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish" fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish modeli

Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish mashg'ulotlarini takomillashtirishga yo'naltirilgan o'qitish modeli talabalar tomonidan bilimlarni mustaqil o'zlashtirishga, ularning mustaqil ishlash, izlanish va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishga, raqamli texnologiyalar bilan ishlash layoqatini o'sishiga xizmat qiladi. Umuman olganda Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish fanini o'qitishda VR-Training kurslari, on-line ta'lim platformalari, Multimedia tizimlaridan foydalanish; OREN space, video konferensiya, E-learning, mobil ta'limdan foydalanish samarali hisoblanadi.

Bugungi kunda farmasevtika yo'nalishi talabalari uchun quyidagi eng yahsi virtual laboratorilardan foydalanish mumkin.

"Pharmaceris" virtual laboratoriya ishlaridan foydalangan holda farmatsevtika ta'limi uchun platforma. Masalan ushbu mavzular bo'yicha quyidagi virtual laboratoriyalar va ta'lim platformalar talabaning mavzuni o'zlashtirishga yordam beradi. Biz tadqiqotimizda talabalar qaysi mavzuni o'zlashtirishlari uchun tavsiya etiladigan ta'lim platformalari ro'yxatini tuzdik

| <b>Mavzular</b>                                                                                                                                     | <b>Tadbiq qilinishi mumkin bo'lgan platforma va pedagogik dasturiy vositalar</b>                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kimyoviy reaktorlarning matematik modellarini qurish.<br>Temperatura almashish jarayoni matematik modelini qurish.                                  | ChemCollective<br>( <a href="http://chemcollective.org/">http://chemcollective.org/</a> )<br>Labster ( <a href="https://www.labster.com/">https://www.labster.com/</a> )<br>Chemcad dasturi. |
| Jarayonlarni modellashtirish namunalari. Gidravlik sigimlarni modellashtirish.                                                                      | PhET Interactive Simulations<br>( <a href="https://phet.colorado.edu/">https://phet.colorado.edu/</a> )<br>Labster ( <a href="https://www.labster.com/">https://www.labster.com/</a> )       |
| Texnologik tizimlar va ularni modellashtirish usullari. Modellashtirishda dasturiy-apparat vositalari                                               | <b>OpenModelica</b><br>( <a href="https://www.openmodelica.org/">https://www.openmodelica.org/</a> )<br>Labster ( <a href="https://www.labster.com/">https://www.labster.com/</a> )          |
| Matematik modellashtirish jarayonida aniqlanadigan tenglamalar sistemasini yechishning sonli usullar                                                | <b>MATLAB</b><br>( <a href="https://www.mathworks.com/">https://www.mathworks.com/</a> ):<br><b>Mathcad dasturi</b>                                                                          |
| Matritsa, matritsalar ustida amallar. Matematik modellashtirish jarayonida aniqlanadigan tenglamalar sistemasini yechishning teskari matritsa usuli | <b>MATLAB</b><br>( <a href="https://www.mathworks.com/">https://www.mathworks.com/</a> ):<br><b>Mathcad dasturi</b>                                                                          |
| Matematik modellashtirish jarayonida aniqlanadigan boshlang'ich shartli oddiy                                                                       | <b>COMSOL Multiphysics</b><br>( <a href="https://www.comsol.com/">https://www.comsol.com/</a> )<br><b>Maple</b> ( <a href="https://www.maplesoft.com/">https://www.maplesoft.com/</a> )      |

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| differentensial tenglamalarni sonli yechish usullari.                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |
| Chegaraviy shartli oddiy differentensial tenglamalarni yechish uchun oddiy progonka va differentensial progonka usullari. | <b>COMSOL Multiphysics</b><br>( <a href="https://www.comsol.com/">https://www.comsol.com/</a> )<br><b>GeoGebra</b><br>( <a href="https://www.geogebra.org/">https://www.geogebra.org/</a> )                                 |
| Chegaraviy shartli oddiy va xususiy xosilali differentensial tenglamalarni yechish uchun chekli ayirmalar usuli           | <b>Wolfram Mathematica</b><br>( <a href="https://www.wolfram.com/mathematica/">https://www.wolfram.com/mathematica/</a> )                                                                                                   |
| Matematik modellashdagi integrallashning sonli usullari. Matematik model interpolatsiyasi va approksimatsiyasi.           | <b>SimScale</b> ( <a href="https://www.simscale.com/">https://www.simscale.com/</a> )<br><b>Simulink</b><br><a href="https://www.mathworks.com/products/simulink.html">https://www.mathworks.com/products/simulink.html</a> |

Dissertatsiyaning “**Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellash**” fanini o‘qitish samaradorligini oshirish” deb nomlangan uchinchi bobda tajriba-sinov ishlari natijalari qayd etilgan.

Tajriba — sinov ishlari quyidagi uchta bosqichda amalga oshirildi:

Tajriba sinov ishlariga Andijon davlat tibbiyot instituti, Buxoro davlat tibbiyot instituti va Samarqand davlat tibbiyot universitetining o‘rganuvchi tajriba — sinov bosqichi (2020-2021yillar)da 250 nafar talaba, tajriba sinov ishlarining shakllantiruvchi bosqichi (2021-2022 yillar)da 368 nafar talaba, bosqichi tajriba — sinov ishlarining yakuniy bosqichi (2022-2023 yillar)da 350 nafar talabalari ishtirokida amalga oshirildi.

Bunda qayd etilgan oliy ta’lim muassasalaridan jami 968 nafar talaba tajriba sinov ishlariga jalb qilindi.

**1-jadval.**

**OTM lardan tajriba sinov ishlarida qatnashgan talabalar soni**

| T/r | Ta’lim muassasalari                       | O’quv yillari | Sanoat farmasiya va Farmatsiya ta’lim yo’nalishi 1,2,3 - bosqich talabalari |                |
|-----|-------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
|     |                                           |               | Tajriba guruhi                                                              | Nazorat guruhi |
| 1   | Andijon davlat tibbiyot instituti (ADTI)  | 2020–2021     | 45                                                                          | 30             |
|     |                                           | 2021-2022     | 48                                                                          | 52             |
|     |                                           | 2022-2023     | 62                                                                          | 58             |
| 2   | Buxoro davlat tibbiyot instituti (BuxDTI) | 2020–2021     | 20                                                                          | 25             |
|     |                                           | 2021-2022     | 60                                                                          | 60             |
|     |                                           | 2022-2023     | 52                                                                          | 54             |
| 3   | Samarqand davlat                          | 2020–2021     | 75                                                                          | 55             |
|     |                                           | 2021-2022     | 78                                                                          | 70             |

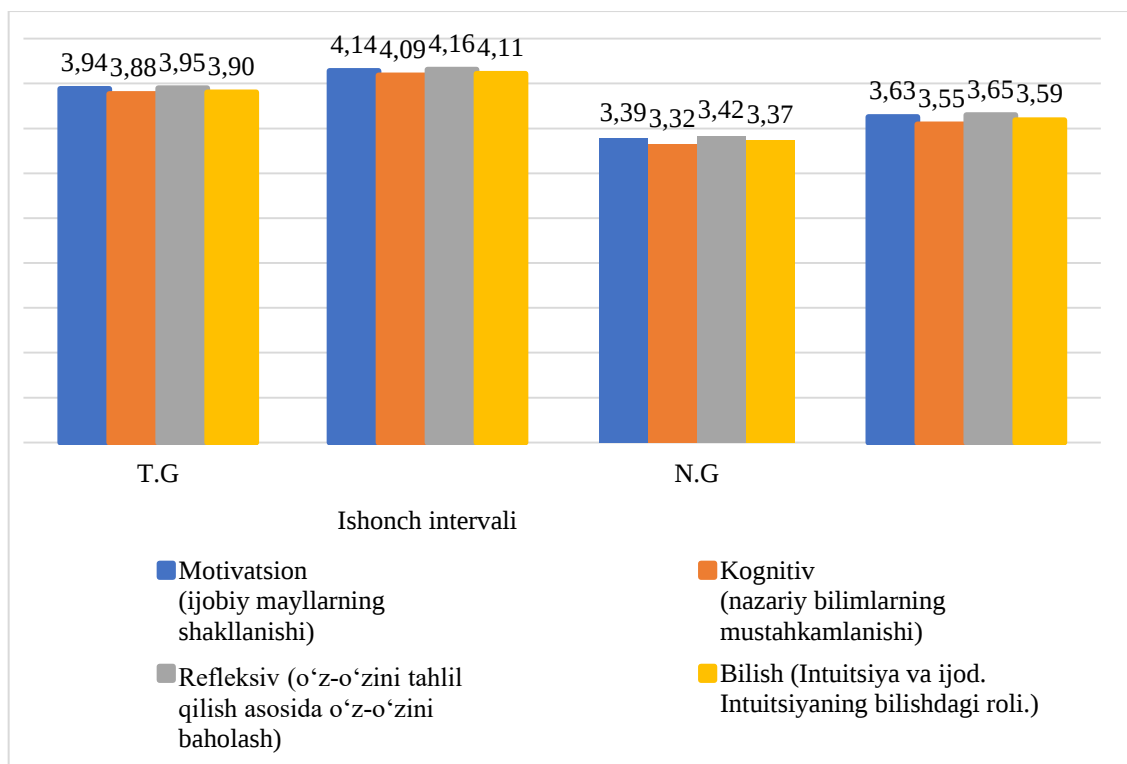
|   |                                  |                  |            |            |
|---|----------------------------------|------------------|------------|------------|
|   | <b>tibbiyot universiteti</b>     | <b>2022-2023</b> | <b>61</b>  | <b>63</b>  |
| 4 | <b>O'quv yillar<br/>kesimida</b> | <b>2020-2021</b> | <b>140</b> | <b>110</b> |
|   |                                  | <b>2021-2022</b> | <b>186</b> | <b>182</b> |
|   |                                  | <b>2022-2023</b> | <b>175</b> | <b>175</b> |
|   | <b>jami</b>                      |                  | <b>501</b> | <b>467</b> |

2- jadval

**2022 – 2023 o‘quv yilida mavzular bo‘yicha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi  
asosida olingan natijalarning statistik taxlili**

| Tvr                                                              | Taʼlim tashkilotlari                                | Guruhlar                                 | oʻrtacha qiymat | samaradorlik | Xi kvadrat | kritik qiymat | ulanma dispersiya | Ishonch intervali |      | Xulosa |    |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|------------|---------------|-------------------|-------------------|------|--------|----|
| Motivatsion<br>(ijobiy mayllarning shakllanishi)                 | Andijon davlat tibbiyot instituti (ADTI)            | T.G                                      | 4,03            | 1,15         | 17,92      | 7,81          | 0,42              | 3,87              | 4,19 | H1     |    |
|                                                                  |                                                     | N.G                                      | 3,52            |              |            |               | 0,66              | 3,31              | 3,73 |        |    |
|                                                                  | Buxoro davlat tibbiyot instituti(BuxDTI)            | T.G                                      | 4,08            | 1,16         | 14,90      | 7,81          | 0,46              | 3,89              | 4,26 | H1     |    |
|                                                                  |                                                     | N.G                                      | 3,52            |              |            |               | 0,66              | 3,30              | 3,73 |        |    |
|                                                                  | Samarqand davlat tibbiyot universiteti              | T.G                                      | 4,02            | 1,15         | 15,26      | 7,81          | 0,51              | 3,84              | 4,20 | H1     |    |
|                                                                  |                                                     | N.G                                      | 3,49            |              |            |               | 0,63              | 3,30              | 3,69 |        |    |
|                                                                  | Jami                                                | T.G                                      | 4,04            | 1,15         | 47,68      | 7,81          | 0,46              | 3,94              | 4,14 | H1     |    |
|                                                                  |                                                     | N.G                                      | 3,51            |              |            |               | 0,65              | 3,39              | 3,63 |        |    |
|                                                                  | Kognitiv<br>(nazariy bilimlarning mustahkamlanishi) | Andijon davlat tibbiyot instituti (ADTI) | T.G             | 4,02         | 1,16       | 20,23         | 7,81              | 0,47              | 3,85 | 4,19   | H1 |
|                                                                  |                                                     |                                          | N.G             | 3,45         |            |               |                   | 0,59              | 3,25 | 3,65   |    |
|                                                                  |                                                     | Buxoro davlat tibbiyot instituti(BuxDTI) | T.G             | 4,00         | 1,16       | 17,73         | 7,81              | 0,46              | 3,82 | 4,18   | H1 |
|                                                                  |                                                     |                                          | N.G             | 3,44         |            |               |                   | 0,54              | 3,25 | 3,64   |    |
| Samarqand davlat tibbiyot universiteti                           |                                                     | T.G                                      | 3,95            | 1,16         | 18,85      | 7,81          | 0,54              | 3,77              | 4,13 | H1     |    |
|                                                                  |                                                     | N.G                                      | 3,41            |              |            |               | 0,56              | 3,23              | 3,60 |        |    |
| Jami                                                             |                                                     | T.G                                      | 3,99            | 1,16         | 56,31      | 7,81          | 0,49              | 3,88              | 4,09 | H1     |    |
|                                                                  |                                                     | N.G                                      | 3,43            |              |            |               | 0,57              | 3,32              | 3,55 |        |    |
| Refleksiv (oʻz-oʻzini tahlil qilish asosida oʻz-oʻzini baholash) |                                                     | Andijon davlat tibbiyot instituti (ADTI) | T.G             | 4,02         | 1,14       | 15,56         | 7,81              | 0,47              | 3,85 | 4,19   | H1 |
|                                                                  |                                                     |                                          | N.G             | 3,53         |            |               |                   | 0,59              | 3,34 | 3,73   |    |
|                                                                  |                                                     | Buxoro davlat tibbiyot instituti(BuxDTI) | T.G             | 4,08         | 1,15       | 13,00         | 7,81              | 0,53              | 3,88 | 4,28   | H1 |
|                                                                  |                                                     |                                          | N.G             | 3,54         |            |               |                   | 0,66              | 3,32 | 3,75   |    |
|                                                                  | Samarqand davlat tibbiyot universiteti              | T.G                                      | 4,07            | 1,15         | 18,60      | 7,81          | 0,49              | 3,89              | 4,24 | H1     |    |
|                                                                  |                                                     | N.G                                      | 3,52            |              |            |               | 0,60              | 3,33              | 3,71 |        |    |
|                                                                  | Jami                                                | T.G                                      | 4,05            | 1,15         | 46,80      | 7,81          | 0,49              | 3,95              | 4,16 | H1     |    |
|                                                                  |                                                     | N.G                                      | 3,53            |              |            |               | 0,61              | 3,42              | 3,65 |        |    |
|                                                                  | (Intuitsiya va ijodiy fikr Intuitsiya qilish)       | Andijon davlat tibbiyot instituti (ADTI) | T.G             | 3,98         | 1,15       | 18,34         | 7,81              | 0,47              | 3,81 | 4,15   | H1 |
|                                                                  |                                                     |                                          | N.G             | 3,47         |            |               |                   | 0,56              | 3,27 | 3,66   |    |

|  |                                          |     |      |      |       |      |      |      |      |    |
|--|------------------------------------------|-----|------|------|-------|------|------|------|------|----|
|  | Buxoro davlat tibbiyot instituti(BuxDTI) | T.G | 4,00 | 1,15 | 13,35 | 7,81 | 0,54 | 3,80 | 4,20 | H1 |
|  |                                          | N.G | 3,48 |      |       |      | 0,58 | 3,28 | 3,69 |    |
|  | Samarqand davlat tibbiyot universiteti   | T.G | 4,03 | 1,15 | 20,02 | 7,81 | 0,46 | 3,86 | 4,20 | H1 |
|  |                                          | N.G | 3,49 |      |       |      | 0,57 | 3,31 | 3,68 |    |
|  | Jami                                     | T.G | 4,01 | 1,15 | 51,36 | 7,81 | 0,49 | 3,90 | 4,11 | H1 |
|  |                                          | N.G | 3,48 |      |       |      | 0,57 | 3,37 | 3,59 |    |



## 2-rasm. 2022 – 2023 o‘quv yilida mavzular bo‘yicha o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari ishonch oraliqlari

Tajriba - sinov o‘tkazilgandan keyin guruhlarining natijalari o‘zaro solishtirildi. Ko‘rinib turibdiki nazorat va tajriba guruhlar orasidagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichi o‘ratacha 15% ga farq qilyapti.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, dars jarayoniga innovatsion pedagogik texnologiyalar hamda kompyuter texnologiyalardan foydalanish orqali tibbiyot oliy ta’lim muassasalari talabalari “Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashtirish” fani mavzularini o‘zlashtirishni osonlashtiradi, professor-o‘qituvchilarning ishini esa osonlashtiradi. Tadqiqot ishida Tibbiy oliy ta’lim muassasalarida innovatsion ta’lim texnologiyali hamda kompyuter texnologiyalaridan foydalangan xolda tegishli izlanishlar olib borildi va ularning natijalari bevosita amaliyotga bog‘langan.

## **XULOSA**

1. “Axborot texnologiyasi va texnologik jarayonlarni modellashtirish” fanini o‘qitishda yangi innovatsion metodlardan foydalanish kompetentligini rivojlantirishning hozirgi holati, uning samaradorligini oshirish shart-sharoitlari tahlil qilinganda zamon talabiga javob beradigan metodik ta‘minotning yetarli emasligi aniqlandi va talabalarning elektron metodik ta‘minot yaratish kompetentligini rivojlantirish zarurligini ko‘rsatilgan.

2. “Axborot texnologiyasi va texnologik jarayonlarni modellashtirish” fanini o‘qitishda yangi innovatsion metodlardan foydalanish yo‘nalishi talabalarining elektron metodik ta‘minot yaratish kompetentligini rivojlantirishda elektron ta‘lim resurslaridan foydalanishning uslubiy-didaktik ta‘minoti tizimli, kompetensiyaviy va metodologik yondashuvlar asosida mazmunan rivojlantirilgan.

3. “Axborot texnologiyasi va texnologik jarayonlarni modellashtirish” fanini elektron metodik ta‘minot asosida o‘qitish maqsadida Miro, Teachfloor, ProofHub, simlab VR Viewer ta‘lim platformalari, Movavi Video Editor Plus, Bandicam dasturlaridan hamda Labster virtual laboratoriyasi, Canva.com, my visme.co, Prezi.com saytlaridan foydalanib elektron axborot-ta‘lim resursi yaratilgan va undan ta‘lim jarayonida foydalanish metodikasi ishlab chiqilgan.

4. “Axborot texnologiyasi va texnologik jarayonlarni modellashtirish” fanini elektron axborot-ta‘lim resursidan foydalanib, o‘qitish samaradorligini aniqlovchi kompetentlik (motivasion, kognitiv, refleksiv, bilish) mezonlari ishlab chiqilib, amaliyotga joriy qilindi, natijasi tajriba-sinov ishlarida aniqlandi va talabalarning o‘zlashtirish darajasi 1,15 foizga oshishiga erishilgan.

5. Interfaol o‘qitish metodlari imkoniyatlari va vositalaridan foydalanib, kasbga yo‘naltirib o‘qitishning takomillashtirilgan metodik ta‘minoti asosida bo‘lajak informatika o‘qituvchisining kasbiy kompetent mutaxassis sifatida tayyorlashning modeli ishlab chiqilgan.

6. Oliy ta‘lim muassasalarida “Axborot texnologiyasi va texnologik jarayonlarni modellashtirish” fanini o‘qitishning metodik ta‘minotini takomillashtirish uchun yaratilgan elektron axborot-ta‘lim resursi va metodik qo‘llanmalardan boshqa fanlarni o‘qitishda ham foydalanish mumkin.

## **TAVSIYALAR**

1. Tibbiyot oliy ta‘lim muassasalarida “Axborot texnologiyasi va texnologik jarayonlarni modellashtirish” fanidan dars beradigan professor o‘qituvchilarning pedagogik psixologik va uslubiy tayyorgarligini kuchaytirish maqsadida doimiy xarakatdagi qo‘shimcha mahorat darslari tashkil etish maqsadga muvofiq.

2. Talabalarni “Axborot texnologiyasi va texnologik jarayonlarni modellashtirish” fanidan o‘zlashtirish sifatini oshirish maqsadida talabalarni o‘quv ishlab chiqarish amaliyotiga(farmzonalar, dori ishlab chiqarish korhonalari, Andijon Insulin zavodi) olib chiqib, texnologik jarayonlarni modellashtirish ish jarayoni bilan tanishishga erishish lozim.

3. “Axborot texnologiyasi va texnologik jarayonlarni modelashtirish” fanidan talabalarining innovatsion muhitda yangi Interfaol o‘qitish metodlaridan foydalanish kompetentligini rivojlantirish maqsadida talaba yoshlarni ijodiy mustaqillikka, nazariy va amaliy mashg‘ulotlarda muammoli-vaziyatli topshiriqlar yechimini topishga bosqichma-bosqich tizimli o‘rgatib borish lozim.

**РАЗОВЫЙ СОВЕТ ПРИ НАУЧНОМ СОВЕТЕ ПО  
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
DSc.04/08.05.2024.Tib.95.03 ПРИ АНДИЖАНСКОМ  
ГОСУДАРСТВЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

**РУСТАМОВ МИРОДИЛЖОН МУХАММАДЖАНОВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОЦЕССОВ» В  
ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ В  
МЕДИЦИНСКИХ ВЫСШИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

**13.00.02 – Теория и методика воспитания и образования**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)  
ПО ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Андижан – 2025**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии за B2024.3.PhD/Ped8279

Диссертация выполнена в Андийском государственном медицинском институте.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета [www.adti.uz](http://www.adti.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

**Научный руководитель:**

**Шадманов Мирзамахмуд Алишерович**  
доктор педагогических наук, доцент

**Официальные оппоненты:**

**Мамараджабов Мирсалим Эшмирзаевич**  
доктор педагогических наук, профессор.

**Малласв Равшан Кузибасевич**

доктор философии по педагогических наук,  
доцент

**Ведущая организация:**

**Кокандский государственный педагогический институт**

Защита диссертации состоится «28» апреля 2025 года в 14<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.04/08.05.2024.Tib.95.03 при Андийканский государственный медицинский институте. (Адрес: 170100, г. Андийкан, улица. Ю.Отабекова, 1; тел / факс: (+998) 74-223-94-50, e-mail: info@adti.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре  
Андижанского государственного медицинского института (зарегистрирована под № 8  
(Адрес: 170100, г. Андижан, улица. Ю.Отабекова, 1; тел / факс: (+998) 74-223-94-50,  
e-mail: info@adti.uz.)

Автореферат диссертации разослан « 16 » апрель 2025 года.

(реестр протокола рас. США от « 15 » апрель 2025 года).



**И.Ю.Маматова**

Председатель Научного Совета по  
присуждению учёных степеней,  
д.м.н., профессор

Д.З.Мамарсулова

Учёный секретарь Научного совета  
по присуждению учёных степеней,  
д.м.н., профессор

М.А.Хужамбердиев

Председатель Научного семинара при  
Научном Совете по присуждению  
учёных степеней, д.м.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** При моделировании технологических процессов в учебных заведениях мира систематически внедряются современные универсальные технологии в дидактические процессы. В концепции развития до 2030 года, созданной международными организациями, " образование признается основной движущей силой развития и важной деятельностью, ведущей к достижению целей в области устойчивого развития, определяя перспективные направления моделирования образовательных процессов, проектирование перспективных направлений использования современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий " в целях повышения качества образования студентов и подготовки квалифицированных кадров, отвечающих установленным квалификационным критериям .

Развивающийся мир сталкивается с проблемой адаптации к меняющемуся характеру системы образования и создания инновационных способов обучения. Несколько исследователей по всему миру проводят исследовательские работы по изучению стратегий создания инновационной образовательной среды и способов ее реализации. Проводимые исследования по формированию инновационной среды в образовательном процессе глубоко анализируют возможности применения инновационных методов, направленных на развитие активности учащихся, навыков совместной работы, потенциала критического мышления. Эти исследования служат для пересмотра традиционных образовательных практик и изучения способов применения современных методов на практике. На основе таких технологических средств, как интерактивные доски и планшеты, исследуются вопросы анализа образовательных программ престижных вузов, их интеграции и развития эффективного использования цифровых технологий в учебном процессе. Результаты исследования показывают, что интеграция технологий расширяет возможности для развития творческого мышления, повышения эффективности индивидуального обучения и подготовки студентов к будущим ведущим специалистам, которые могут извлечь выгоду из технологических достижений.

В целях подготовки высококвалифицированных и конкурентоспособных кадров для системы здравоохранения нашей страны последовательно реформируются образовательные процессы. Эти реформы предполагают разработку инновационных методических комплексов, обеспечивающих повышение уровня знаний и умений учащихся на основе передового опыта развитых стран. Широкомасштабное внедрение инновационных технологий в образовательный процесс служит коренному повышению качества обучения. При этом формируются нормативно-правовые основы использования механизмов инновационной образовательной среды в процессе проектирования уроков и внедрения методических и образовательных технологий в практику. В целях повышения интереса учащихся к изучению дисциплин принимаются меры по систематическому повышению уровня

использования современных педагогических программных средств в образовательном процессе. Приоритет отдается вопросам эффективного использования готовых образовательных платформ и организации практических занятий с помощью виртуальных лабораторий. На основе рабочих учебных программ ведущих зарубежных высших учебных заведений реализуется комплекс мер по переработке учебных материалов и внедрению в национальный образовательный процесс передовых технологий, применяемых в мировой системе образования. Расширяются возможности создания инновационной образовательной среды, методико-методического совершенствования педагогической деятельности, развития технологий организации образовательного процесса, а также формирования системы предметно-деятельностных компетенций и дальнейшего совершенствования их механизмов.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит реализации задач, обозначенных в Указах Президента Республики Узбекистан №УП-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», №УП-6097 “Об утверждении Концепции развития науки до 2030 года” от 29 октября 2020 года, №УП 5313 «О мерах по коренному совершенствованию системы общего среднего, среднего специального и профессионального образования» от 25 января 2018 года, №УП 5349 «О мерах по дальнейшему совершенствованию сферы информационных технологий и коммуникаций» от 19 февраля 2019 года, №УП-5847 от 8 октября 2019 года «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года», Постановлениях Президента Республики Узбекистан №ПП-4851 “О мерах по дальнейшему совершенствованию системы образования в области информационных технологий, развитию и интеграции научных исследований с it-индустрией ” от 6 октября 2020 г., а также других нормативно-правовых документах, относящихся к данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением науки и технологий в республике I «Формирование системы и инновационных идей и пути их внедрения в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства».

**Степень изученности проблемы.** Применение современных инновационных образовательных технологий и образовательного процесса в высших учебных заведениях изучали Р.Ишмухамедов, О.Мусурмонова, О.Рахимов, Қ.Олимов, Н.Муслимов, Н.Авлиёкулов, А.Иманова, Н.Азизхужаева, Ш.Бекчанова, М.Арипов, А.Абдукадиров, У.Бегимкулов, Н.И.Тайлаков, С.Гуломов, Ф.Закирова, М.Лутфуллаев, о возможностях создания информационно-образовательных ресурсов и применения их в образовательном процессе провели исследование М.Алламбергенова, Х.Тангриев, Б.Мирзаахмедов, С.К.Турсунов, Б.Муминов.

К.Д.Ушинский, Э.Ж.Макарова, М.В.Перова, М.А.Смирнов, С.А.Бизязева, В.П.Беспалко, П.И.Пидкасистый, М.М.Поташник, В.И.Андреев, В.С.Лазарев, В.И.Загвязинский, И.Ф.Исаев, Э.А.Шмелева, Р.А.Кассина, Н.Ф.Илина, Н.Ю.Сипайлов, Н.Р.Юсфбекова, Л.С.Подймова, М.Моисеев, А.В.Хуторский изучали теоретические основы использования инноваций в образовательном процессе, работы в области применения информационно-коммуникационных технологий в образовании, Э.Г.Азимов, Т.С.Буторина, А.А.Володин, Т.П.Воронина, Э.С.Полот, Э.В.Михеева, М.Н.Цой в своих исследованиях раскрыли теоретико-методические вопросы использования компьютерных технологий в образовании.

Из зарубежных учёных Т.О.Busari, Dr.Ajit Mondal, Leng J, E.Hyeon-Young Kim, Monaha T.C. Robertson-Kraft, T. Chepel, Mothe. C, J. Kim, S.Park, J.Holland в научно-исследовательской работах исследовали возможности использования информационных технологий в образовании и их внедрения в учебный процесс.

**Связь темы диссертации с планами научно-исследовательской работы высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Данная исследовательская работа была выполнена в рамках практического проекта №012000273 «Разработка инновационной технологии ранней диагностики, лечения и профилактики хронических неинфекционных заболеваний в различных регионах Узбекистана» плана научных исследований Андижанского государственного медицинского института (2020-2024 гг.).

**Целью исследования** является разработка рекомендаций по совершенствованию методики преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» в инновационной образовательной среде.

**Задачи исследования:**

определение возможностей использования инновационных методов в преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов»;

совершенствование модели развития компетенций, позволяющих применять инновационные методы в процессе преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов»;

совершенствование методики использования инновационных методов в преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов»;

повышение эффективности использования инновационных методов в преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов».

**Объектом исследования** является процесс совершенствования методики преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» в инновационной образовательной среде, в котором приняли участие 968 студентов

Андижанского государственного медицинского института, Бухарского государственного медицинского института и Самаркандского государственного медицинского университета.

**Предметом исследования** являются формы, методы и средства совершенствования методики преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» в инновационной образовательной среде.

**Методы исследования.** В диссертации использованы методы анализа литературы, применяемые в педагогических исследованиях, тестировании, анкетировании, интервью, педагогическом эксперименте, математико-статистической обработке, дидактической литературе и ресурсах, УМК, научных программах и учебном плане, учебно-нормативных документах, научном исследовании и сравнительном анализе учебников и учебно-методической литературы, математических-статистическая обработка полученных результатов.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

определены педагогические возможности использования инновационных методов в преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» на основе рационального использования личностного и профессионального потенциала и последовательного обеспечения эффективности обработки полученной информации в соответствии с образовательными целями;

усовершенствована методика преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» на основе классификации содержания электронно-информационных ресурсов, повышения устойчивости использования методико-дидактических программных продуктов и динамического повышения мобильности движения в виртуальном мире;

усовершенствована эффективность преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» на основе интенсивного приоритета формирования дидактической траектории, соответствующей индивидуально-индивидуальным и коллективно-кооперативным принципам интегративных особенностей педагогических программ, инновационных образовательных технологий;

усовершенствована методика преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» на основе ориентации студентов на активную деятельность в информативной образовательной среде и обеспечения их индивидуального соответствия образовательным компонентам, развивающим интенсивность подготовки к профессиональной деятельности.

**Практические результаты исследования:**

студентам фармацевтического направления медицинских высших учебных заведений разработаны методические рекомендации по созданию инновационной образовательной среды при изучении дисциплины «Информационные технологии и моделирование технологических

процессов» и внедрены в практические испытательные работы,

разработано учебное пособие под названием «практические занятия по дисциплине «Математическое моделирование информационных технологий и процессов».

разработана методическая инструкция по применению образовательных платформ при обучении дисциплине «Информационные технологии моделирования технологических процессов» в инновационной образовательной среде;

В целях повышения эффективности преподавания дисциплины «математическое моделирование информационных технологий и процессов» создан учебно-методический ресурс, даны указания по его использованию, на основе созданного учебно-методического ресурса организованы педагогический анализ, контрольные работы, разработаны и внедрены в учебный процесс контрольные вопросы и тесты как необходимое условие обеспечения качества и эффективности образовательного процесса.

**Достоверность результатов исследования.** Применяемые в исследовании подходы, методы и теоретические данные получены из официальных источников, достоверность представленных анализов и опытно-экспериментальных работ, а также обоснованность полученных результатов методами математико-статистического анализа объясняются практической реализацией выводов, предложений и рекомендаций, подтверждением полученных результатов соответствующими уполномоченными организациями.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования определяется техническими, педагогико-психологическими, дидактическими требованиями, компонентами, этапами разработки, педагогико-техническим проектом электронного информационно-образовательного ресурса, направленного на организацию педагогической деятельности, используемой в учебном процессе, самостоятельной деятельностью учащихся, творческим подходом к профессиональной деятельности, интеграцией образовательного процесса с информационно-коммуникационными технологиями и привлечением кадров-специалистов. объясняется тем, что его можно использовать при приготовлении.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанный электронный информационно-образовательный ресурс, методические пособия могут быть использованы при разработке государственных образовательных стандартов содержания и качества образования, а разработанные методические рекомендации-при совершенствовании учебных планов и программ, создании учебников и учебных пособий.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по применению новых инновационных методов в преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов»:

предложение по определению педагогических возможностей использования инновационных методов в преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» на основе рационального использования личностного и профессионального потенциала и последовательного обеспечения эффективности обработки полученной информации в соответствии с образовательными целями включено в содержание учебного пособия «Математическое моделирование информационных технологий и процессов практические занятия» (Акт Ташкентского государственного педагогического университета от 15 октября 2024 года № 11-05-5906/04) В результате создаются условия для выявления возможностей применения инновационных методов в преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов»;

предложение по усовершенствованию методики преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» на основе классификации содержания электронно–информационных ресурсов, повышения устойчивости использования методико-дидактических программных продуктов и динамического повышения мобильности движения в виртуальном мире включено в содержание учебного пособия «Математическое моделирование информационных технологий и процессов практические занятия» (Акт Ташкентского государственного педагогического университета от 15 октября 2024 года № 11-05-5906/04) В результате создаются условия для выявления возможностей применения инновационных методов в преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов»;

предложение по усовершенствованию эффективности преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» на основе интенсивного приоритета формирования дидактической траектории, соответствующей индивидуально-индивидуальным и коллективно-кооперативным принципам интегративных особенностей педагогических программ, инновационных образовательных технологий включена в содержание учебного пособия «Информационные технологии в медицине (на русском языке)» (Акт Ташкентского государственного педагогического университета от 15 октября 2024 года № 11-05-5906/04). В результате появилась возможность усовершенствовать механизмы развития компетенций, чтобы иметь возможность применять инновационные методы;

предложение по усовершенствованию методики преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» на основе ориентации студентов на активную деятельность в информативной образовательной среде и обеспечения их индивидуального соответствия образовательным компонентам, развивающим интенсивность подготовки к профессиональной деятельности включена в содержание учебного пособия «Моделирование и оптимизация технологических

процессов» (Акт Ташкентского государственного педагогического университета от 15 октября 2024 года № 11-05-5906/04) В результате достигнуто повышение эффективности использования инновационных методов в преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов».

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены на 2 международных и 4 республиканских конференциях.

**Публикация результатов исследования.** Всего по теме исследования опубликовано 14 научно-методических работ, в том числе 9 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских (PhD) диссертаций, из них 4 в республиканских и 4 в зарубежных журналах.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений, основной объём диссертации составляет 122 страницы.

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертации, излагается обзор зарубежных научно-исследовательских работ по теме диссертации и степень изученности проблемы, определяются цель и задачи исследования, а также объект и предмет исследования, указывается соответствие исследовательской работы важнейшим направлениям развития науки и техники, а также указывается научная новизна исследования, достоверность результатов, теоретическая и практическая значимость результатов, практическое применение результатов. вводятся сведения о введении, опубликовании, структуре работы.

В первой главе диссертации озаглавленной «**Создание инновационной образовательной среды при преподавании дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов», теоретические основы применения педагогических инноваций в преподавании дисциплины в инновационной образовательной среде**», рассматриваются педагогическое содержание и проблемы использования инновационных методов преподавателями информатики в процессах урока, информационно-методические основы дисциплины "математическое моделирование информационных технологий и процессов". содержание, возможности поставок составом, а также, Освещены принципы создания и развития электронного информационно-методического обеспечения на основе дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов», требования к созданию интегрированных учебно-научных ресурсов по дисциплине.

Реформирование методов обучения в целях подготовки качественных и высококвалифицированных кадров для системы здравоохранения нашей страны создание инновационных методических комплексов, обеспечивающих повышение уровня знаний учащихся на основе опыта развитых стран, повышение качества образования на основе широкого внедрения

инновационных технологий в образование, использование механизмов инновационной образовательной среды при проектировании уроков, создание нормативных основ внедрения методических и образовательных технологий в образование.

Актуальность преподавания дисциплины «Информационные технологии и математическое моделирование процессов» для будущих фармацевтов заключается в том, что эта дает им технические и научные знания, необходимые в процессах производства, анализа и оценки эффективности лекарственных препаратов. С помощью математического моделирования и информационных технологий фармацевты могут определить механизмы действия препаратов, рассчитать, как они распределяются в организме и силу действия. Эти знания имеют большое значение для создания эффективных и безопасных лекарств.

На основе анализа взглядов ученых на понятие «инновационная образовательная среда» дается авторское определение инновационной образовательной среды, под инновационной образовательной средой понимаются современные методы обучения, применение образовательных технологий, реализуемых в образовательном процессе педагогов, при проектировании профессиональной деятельности и учебной деятельности учащихся, повышение творческой активности учащихся, интеграция технических средств в образовательный процесс, компетентностный деятельностный подход. на основе, инновация-это совокупность специально созданных условий, обеспечивающих организацию и внедрение урока, то есть новая образовательная среда, направленная на развитие обучения.

Среди факторов, препятствующих внедрению инноваций в образовательный процесс, ведущие места занимают:

- недостаточная материально-техническая база образовательных учреждений, в состав которой входят устойчивый интернет, электронные учебные пособия, персональные компьютеры, учебные пособия по науке, учебники, современное учебное оборудование;

- недостаточная профессиональная квалификация педагогов по использованию современных технических средств;

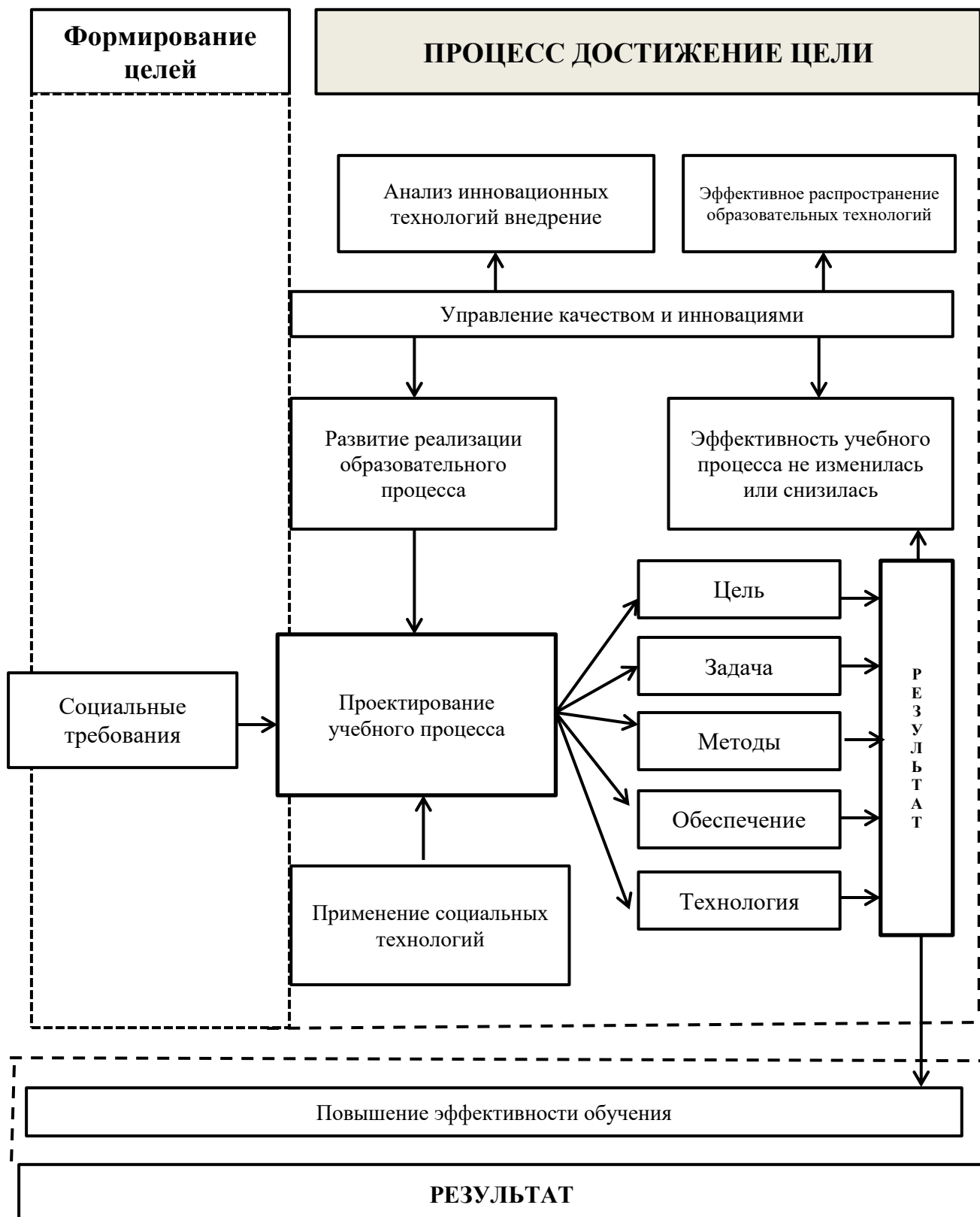
- сопротивление руководства образовательного учреждения.

Дисциплина «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» - прикладная дисциплина, связанная с моделированием рациональных технологических процессов для процессов производства лекарственных средств.

Ниже приводится информация об облачных технологиях, предназначенных для системы образования: Google classroom, blackboard, Knowledge Matters, Coursera, Microsoft Education Center, classflow.

В рамках исследования нами на 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023 учебные годы были проанализированы учебные планы, учебники по синлабографии, информатике и проведен мониторинг учебных нагрузок, которым обучаются студенты по учебным курсам.

Ниже представлена схема внедрения инновационных образовательных технологий при подготовке специалистов в высшем учебном заведении.



Во второй главе диссертации озаглавленной «**Совершенствование методики преподавания дисциплины математическое моделирование информационных технологий и процессов**» разработана методика развития компетентности в использовании инновационных методов в учебных процессах, а также методы и средства обеспечения эффективности преподавания дисциплины «Информационные технологии и моделирование технологических процессов» в медицинских высших учебных заведениях, а также организация учебного процесса с использованием электронного информационно-образовательного ресурса. выявлены связанные с этим вопросы.

Чтобы начать цифровую трансформацию образования, необходимо:

1. В области традиционного образования: использование интерактивной доски и монитора; разработка интерактивных, подключенных к интернету и мультимедийных презентаций для каждой лекции.

2. В области синхронного дистанционного обучения (в режиме реального времени): использование системы видеоконференцсвязи; использование виртуальной учебной комнаты.

3. В области асинхронного дистанционного обучения (в любое время): создание обучающих онлайн-курсов; запись видеолекций; использование технологий облачного обучения (cloud computing Technologies).

Преподавание дисциплины математическое моделирование информационных технологий и процессов осуществляется в несколько этапов по уровням воспроизводимости и творческо-новаторским. Ниже мы постарались привести рекомендации по использованию авторского метода «Студент ассистент профессор» и «КСКТ» в целях совершенствования методики преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов».

**Метод КСКТ**-основная идея этого метода продвигает работу с такими важными компонентами, как коммуникация, стратификация, критическое мышление, технологическая среда, этот метод может быть использован в основном в процессе проведения точных наук, а также практических и лабораторных занятий. Алгоритм использования этого метода подробно описан в нашей диссертационной работе.

Например, в группе «Фармация 102» обучаются 15 студентов, уровень знаний которых можно определить и дифференцировать, задавая им вопросы, связанные с наукой, в дополнение к следующему процессу общения.

**Тема: Тема технологические системы и методы их моделирования**

| Вопрос                   | Тестовый ответ                                                                                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Что называется объектом? | Под объектом понимается элемент природы, обладающий различными свойствами и свойствами, а также |

|                                                          |                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | представляющий процесс сферы.                                                                                                                             |
| Что такое математическая модель?                         | Математической моделью называется функциональная связь между характеристиками изучаемого объекта, выраженная в виде математической формулы или алгоритма. |
| Что называется математическим моделированием             | С другой стороны, процесс построения математической модели и ее решения называется математическим моделированием                                          |
| Перечислите основные этапы математического моделирования | На этот вопрос студентами даны ответы о этапах, относящихся к четырем этапам моделирования, с отдельной остановкой на каждом этапе.                       |

**Ответы на поставленные вопросы были дифференцированы по показателям.**

| <b>Категории</b>     | <b>Показатели знаний</b> |
|----------------------|--------------------------|
| <b>Категория I</b>   | 80-85%                   |
| <b>Категория II</b>  | 60-80%                   |
| <b>Категория III</b> | 40-60%                   |
| <b>Категория IV</b>  | 0-40%                    |

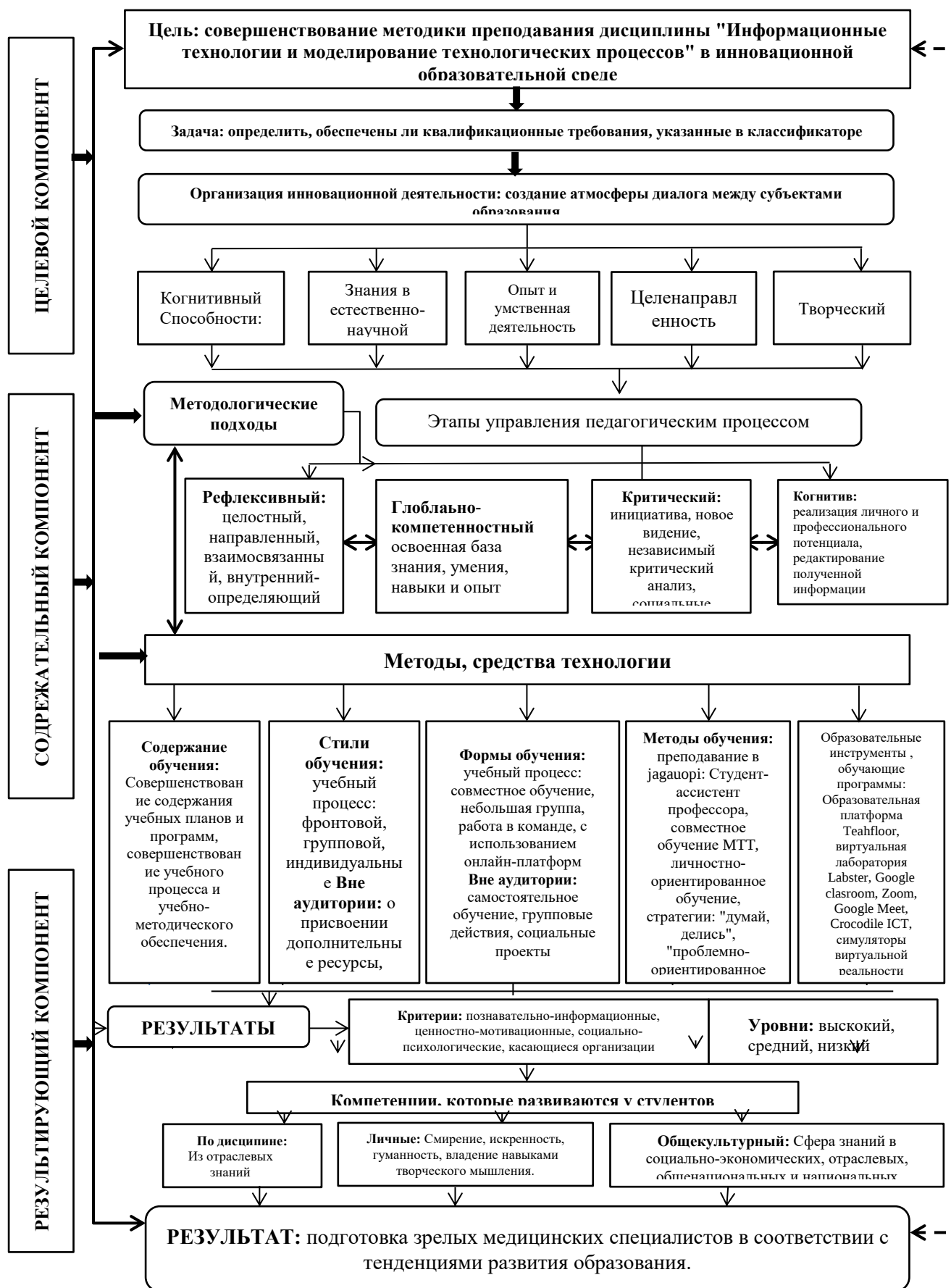


Рисунок 3. Модель совершенствования методики преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» в инновационной образовательной среде

Модель обучения, направленная на совершенствование обучения математическому моделированию информационных технологий и процессов, служит для самостоятельного усвоения учащимися знаний, развития у них самостоятельной работы, исследовательской и исследовательской компетентности, повышения умений работать с цифровыми технологиями. Использование курсов VR-обучения, онлайн образовательных платформ, мультимедийных систем при преподавании дисциплины математическое моделирование информационных технологий и процессов в целом; эффективно использовать Open space, видеоконференции, электронное обучение, мобильное обучение.

Сегодня для студентов фармацевтических специальностей доступны следующие виртуальные лаборатории.

Pharmaciseris-это платформа для фармацевтического образования с использованием виртуальных лабораторных работ. Например, по этим темам следуют виртуальные лаборатории и обучение платформы, которые помогают студенту освоить предмет. В нашем исследовании мы составили список образовательных платформ, которые рекомендуются учащимся для освоения предмета.

| Темы                                                                                                                                              | Применимая платформа и педагогические программные инструменты                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Построение математических моделей химических реакторов. Построение математической модели процесса температурного альтирования.                    | ChemCollective ( <a href="http://chemcollective.org/">http://chemcollective.org/</a> )<br>Labster ( <a href="https://www.labster.com/">https://www.labster.com/</a> )<br>Программа Chemcad. |
| Моделирование процессов влажная мука. Моделирование гидравлических емкостей.                                                                      | PhET Interactive Simulations ( <a href="https://phet.colorado.edu/">https://phet.colorado.edu/</a> )<br>Labster ( <a href="https://www.labster.com/">https://www.labster.com/</a> )         |
| Работа технологических систем и методы их моделирования. Программно-аппаратные средства в моделировании                                           | <b>OpenModelica</b><br>( <a href="https://www.openmodelica.org/">https://www.openmodelica.org/</a> )<br>Labster ( <a href="https://www.labster.com/">https://www.labster.com/</a> )         |
| Численные методы решения системы уравнений, определяемые в процессе математического моделирования                                                 | <b>MATLAB</b><br>( <a href="https://www.mathworks.com/">https://www.mathworks.com/</a> ):<br><b>Программа Mathcad</b>                                                                       |
| Матрица, операции над матрицами. Математический м уравнения, определяемые в процессе оделирования система это обратный м атриальный метод решения | <b>MATLAB</b><br>( <a href="https://www.mathworks.com/">https://www.mathworks.com/</a> ):<br><b>Программа Mathcad</b>                                                                       |
| Методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями, определяемые в процессе математического моделирования.  | <b>COMSOL Multiphysics</b><br>( <a href="https://www.comsol.com/">https://www.comsol.com/</a> )<br><b>Maple</b> ( <a href="https://www.maplesoft.com/">https://www.maplesoft.com/</a> )     |
| Обыкновенное дифференциальное уравнение с граничными условиями                                                                                    | <b>COMSOL Multiphysics</b><br>( <a href="https://www.comsol.com/">https://www.comsol.com/</a> )                                                                                             |

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| методы простой прогонки и дифференциальной прогонки для решения.                                                  | <b>GeoGebra</b> ( <a href="https://www.geogebra.org/">https://www.geogebra.org/</a> )                                                                                                                                       |
| Метод конечных вычетов для решения обыкновенных и частных дифференциальных уравнений с граничными условиями       | <b>Wolfram Mathematica</b><br>( <a href="https://www.wolfram.com/mathematica/">https://www.wolfram.com/mathematica/</a> )                                                                                                   |
| Численный метод интегрирования в математическом моделировании. Математическая модель инерполяции и аппроксимации. | <b>SimScale</b> ( <a href="https://www.simscale.com/">https://www.simscale.com/</a> )<br><b>Simulink</b><br><a href="https://www.mathworks.com/products/simulink.html">https://www.mathworks.com/products/simulink.html</a> |

В третьей главе диссертации озаглавленной «Повышение эффективности преподавания дисциплины «Математическое моделирование информационных технологий и процессов» отмечены результаты опытно-экспериментальной работы.

Опытно — испытательные работы проводились в три этапа:

К экспериментальным испытательным работам были привлечены 250 студентов Андижанского государственного медицинского института, Бухарского государственного медицинского института и Самаркандского государственного медицинского университета на этапе обучающих экспериментов (2020-2021гг.), 368 студентов на формирующем этапе экспериментальных испытательных работ (2021-2022 гг.), этап заключительный этап опытно — испытательных работ (2022-2023 гг.). С 350 студентами с его участием.

В общей сложности 968 студентов из указанных высших учебных заведений были привлечены к экспериментальным испытательным работам.

**Таблица 1.**

**Количество студентов, участвовавших в экспериментальных тестовых работах в вузах**

| Тг | Образовательные учреждения                              | Учебные годы | Студенты 1,2,3 курса промышленной фармации и фармацевтического образования |                    |
|----|---------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    |                                                         |              | Экспериментальная группа                                                   | Контрольная группа |
| 1. | Андижанский государственный медицинский институт (АГМИ) | 2020–2021    | 45                                                                         | 30                 |
|    |                                                         | 2021-2022    | 48                                                                         | 52                 |
|    |                                                         | 2022-2023    | 62                                                                         | 58                 |
| 2. | Бухарский государственный медицинский институт (БухГМИ) | 2020–2021    | 20                                                                         | 25                 |
|    |                                                         | 2021-2022    | 60                                                                         | 60                 |
|    |                                                         | 2022-2023    | 52                                                                         | 54                 |
| 3. | Самаркандский государственный медицинский университет   | 2020–2021    | 75                                                                         | 55                 |
|    |                                                         | 2021-2022    | 78                                                                         | 70                 |
|    |                                                         | 2022-2023    | 61                                                                         | 63                 |
| 4  | В разрезе учебного года                                 | 2020–2021    | 140                                                                        | 110                |
|    |                                                         | 2021-2022    | 186                                                                        | 182                |

|  |              |                  |            |            |
|--|--------------|------------------|------------|------------|
|  |              | <b>2022-2023</b> | <b>175</b> | <b>175</b> |
|  | <b>всего</b> |                  | <b>501</b> | <b>467</b> |

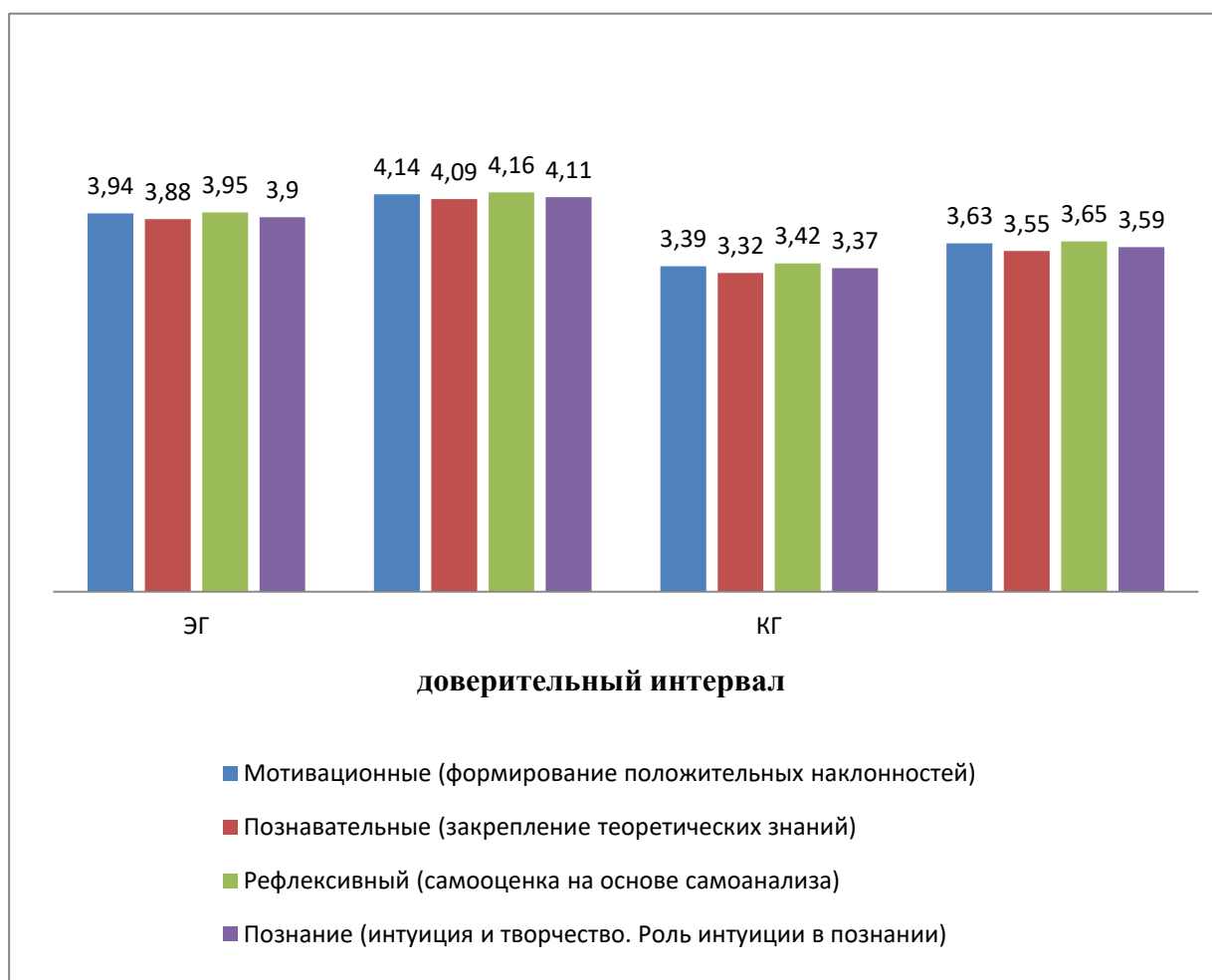
**Таблица 2**

**Статистический анализ результатов, полученных на основе показателя освоения предметов в 2022-2023 учебном году**

| Тг                                                                      | Образовательные учреждения                              | Группы | Среднее значение | Эффективность | Х <sup>2</sup> квадрат | Среднее значение | Авбдорочная дисперсия | Доверительный интервал |      | Заклучение |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|------------------|---------------|------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------|------------|
| Мотивационные<br>(формирование положительных тенденций)                 | Андижанский государственный медицинский институт (АГМИ) | Э.Г    | 4,03             | 1,15          | 17,92                  | 7,81             | 0,42                  | 3,87                   | 4,19 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,52             |               |                        |                  | 0,66                  | 3,31                   | 3,73 |            |
|                                                                         | Бухарский государственный медицинский институт (БухГМИ) | Э.Г    | 4,08             | 1,16          | 14,90                  | 7,81             | 0,46                  | 3,89                   | 4,26 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,52             |               |                        |                  | 0,66                  | 3,30                   | 3,73 |            |
|                                                                         | Самаркандский государственный университет               | Э.Г    | 4,02             | 1,15          | 15,26                  | 7,81             | 0,51                  | 3,84                   | 4,20 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,49             |               |                        |                  | 0,63                  | 3,30                   | 3,69 |            |
|                                                                         | Всего                                                   | Э.Г    | 4,04             | 1,15          | 47,68                  | 7,81             | 0,46                  | 3,94                   | 4,14 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,51             |               |                        |                  | 0,65                  | 3,39                   | 3,63 |            |
| Когнитив (закрепление теоретических знаний)(nishi)                      | Андижанский государственный медицинский институт (АГМИ) | Э.Г    | 4,02             | 1,16          | 20,23                  | 7,81             | 0,47                  | 3,85                   | 4,19 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,45             |               |                        |                  | 0,59                  | 3,25                   | 3,65 |            |
|                                                                         | Бухарский государственный медицинский институт (БухГМИ) | Э.Г    | 4,00             | 1,16          | 17,73                  | 7,81             | 0,46                  | 3,82                   | 4,18 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,44             |               |                        |                  | 0,54                  | 3,25                   | 3,64 |            |
|                                                                         | Самаркандский государственный университет               | Э.Г    | 3,95             | 1,16          | 18,85                  | 7,81             | 0,54                  | 3,77                   | 4,13 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,41             |               |                        |                  | 0,56                  | 3,23                   | 3,60 |            |
|                                                                         | Всего                                                   | Э.Г    | 3,99             | 1,16          | 56,31                  | 7,81             | 0,49                  | 3,88                   | 4,09 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,43             |               |                        |                  | 0,57                  | 3,32                   | 3,55 |            |
| Рефлексивный (самоанализ, основанный на оценке результатов самоанализа) | Андижанский государственный медицинский институт (АГМИ) | Э.Г    | 4,02             | 1,14          | 15,56                  | 7,81             | 0,47                  | 3,85                   | 4,19 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,53             |               |                        |                  | 0,59                  | 3,34                   | 3,73 |            |
|                                                                         | Бухарский государственный медицинский институт (БухГМИ) | Э.Г    | 4,08             | 1,15          | 13,00                  | 7,81             | 0,53                  | 3,88                   | 4,28 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,54             |               |                        |                  | 0,66                  | 3,32                   | 3,75 |            |
|                                                                         | Самаркандский государственный университет               | Э.Г    | 4,07             | 1,15          | 18,60                  | 7,81             | 0,49                  | 3,89                   | 4,24 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,52             |               |                        |                  | 0,60                  | 3,33                   | 3,71 |            |
|                                                                         | Всего                                                   | Э.Г    | 4,05             | 1,15          | 46,80                  | 7,81             | 0,49                  | 3,95                   | 4,16 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,53             |               |                        |                  | 0,61                  | 3,42                   | 3,65 |            |
| ие (интуиция и творчество. Роль интуиции в                              | Андижанский государственный медицинский институт (АГМИ) | Э.Г    | 3,98             | 1,15          | 18,34                  | 7,81             | 0,47                  | 3,81                   | 4,15 | Н1         |
|                                                                         |                                                         | К.Г    | 3,47             |               |                        |                  | 0,56                  | 3,27                   | 3,66 |            |
|                                                                         | Бухарский                                               | Э.Г    | 4,00             | 1,15          | 13,35                  | 7,81             | 0,54                  | 3,80                   | 4,20 | Н1         |

|  |                                                     |     |      |      |       |      |      |      |      |    |
|--|-----------------------------------------------------|-----|------|------|-------|------|------|------|------|----|
|  | государственный<br>медицинский институт<br>(БухГМИ) | К.Г | 3,48 |      |       |      | 0,58 | 3,28 | 3,69 |    |
|  | Самаркандский<br>государственный<br>университет     | Э.Г | 4,03 | 1,15 | 20,02 | 7,81 | 0,46 | 3,86 | 4,20 | Н1 |
|  |                                                     | К.Г | 3,49 |      |       |      | 0,57 | 3,31 | 3,68 |    |
|  | Всего                                               | Э.Г | 4,01 | 1,15 | 51,36 | 7,81 | 0,49 | 3,90 | 4,11 | Н1 |
|  |                                                     | К.Г | 3,48 |      |       |      | 0,57 | 3,37 | 3,59 |    |
|  |                                                     |     |      |      |       |      |      |      |      |    |

**Рисунок 2. Показатели эффективности по предметам в 2022 – 2023 учебном год**



**Рисунок 3. Средние показатели освоения предметов в 2022-2023 учебном году доверительные интервалы**

После проведения эксперимента результаты групп были сравнены между собой. Можно видеть, что коэффициент распределения между контрольной и экспериментальной группами отличается от расчетного на 15%. В заключение отметим, что благодаря использованию инновационных педагогических технологий и компьютерных технологий в учебном процессе студентам медицинских вузов будет легче осваивать темы дисциплины «математическое моделирование информационных технологий и процессов»,

а также облегчать работу преподавателей. В рамках научно-исследовательской работы соответствующие исследования проводились в медицинских высших учебных заведениях с использованием инновационных образовательных технологий и компьютерных технологий, и их результаты были напрямую связаны с практикой.

## ВЫВОДЫ

1. При анализе текущего состояния развития компетентности в использовании новых инновационных методов при преподавании дисциплины «Моделирование информационных технологий и технологических процессов», условий повышения его эффективности было установлено, что методическое обеспечение, отвечающее требованиям времени, было недостаточным и указывалось на необходимость развивать компетентность студентов в создании электронного методического обеспечения.

2. Методологическое и дидактическое обеспечение использования электронных образовательных ресурсов при развитии компетентности в создании электронного методического обеспечения студентов направления использования новых инновационных методов в преподавании учебной дисциплины «Моделирование информационных технологий и технологических процессов» было разработано в содержательном плане на основе системного, компетентностного и методологического подходов.

3. С целью преподавания дисциплины «Информационные технологии и моделирование технологических процессов» на основе электронного методического обеспечения образовательных платформ Miro, Teachfloor, ProofHub, simlab VR Viewer, Movavi Video Editor Plus, приложений Bandicam и виртуальной лаборатории Labster, Canva.com, my visme.co, Prezi.com с использованием его сайтов создан электронный информационно-образовательный ресурс и разработана методика его использования в образовательном процессе.

4. Разработаны и внедрены в практику критерии компетентности (мотивационные, когнитивные, рефлексивные, познавательно-познавательный анализ) с использованием электронного информационно-образовательного ресурса «Моделирование информационных технологий и технологических процессов», определен результат в экспериментальной работе, а уровень усвоения учащимися достигнут за счет увеличения на 1,15 процента.

5. Разработана модель подготовки будущего учителя информатики как специалиста по профессиональным компетенциям на основе усовершенствованного методического обеспечения профессионально-ориентированного обучения с использованием возможностей и инструментов интерактивных методов обучения.

6. Электронный информационно-образовательный ресурс и

методические пособия, созданные с целью совершенствования методического обеспечения преподавания дисциплины «Информационные технологии и моделирование технологических процессов» в высших учебных заведениях, также могут быть использованы при преподавании других предметов.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Целесообразно организовать дополнительные мастер-классы постоянного характера в целях усиления педагогической, психологической и методической подготовки профессоров, преподающих дисциплину «Моделирование информационных технологий и технологических процессов» в медицинских вузах.

2. Необходимо привлекать студентов к учебно-производственной практике (фермерские хозяйства, объекты по производству лекарственных средств, Андижанский инсулиновый завод) и знакомить с рабочим процессом моделирования технологических процессов. В целях повышения качества усвоения студентами дисциплины "Моделирование информационных технологий и технологических процессов".

3. Необходимо систематически обучать студентов творческой самостоятельности, находить решение проблемно-ситуационных задач на теоретических и практических занятиях с целью развития компетенции студентов дисциплины «Моделирование информационных технологий и технологических процессов», использовать новые интерактивные методы обучения в инновационной среде.

**ONE-TIME COUNCIL AT THE SCIENTIFIC COUNCIL FOR  
AWARDING ACADEMIC DEGREES DSc.04/08.05.2024.Tib.95.03 AT THE  
ANDIJAN STATE MEDICAL INSTITUTE**

---

**ANDIJAN STATE MEDICAL INSTITUTE**

**RUSTAMOV MIRODILJON MUKHAMMADZHANOVICH**

**IMPROVING THE TEACHING METHODOLOGY OF THE  
DISCIPLINE "MATHEMATICAL MODELING OF INFORMATION  
TECHNOLOGIES AND PROCESSES" IN THE INNOVATIVE  
EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF MEDICAL HIGHER  
EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

**13.00.02 – Theory and methodology of upbringing and education**

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

**Andijan – 2025**

The dissertation topic of the Doctor of Philosophy (PhD) is registered with the Higher Attestation Commission for № B2024.3.PhD/Ped8279

The dissertation was completed at the Andijan State Medical Institute.

Abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) posted on the website of the Scientific Council [www.adti.uz](http://www.adti.uz) and on the information and educational portal "ZiyoNET" at [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

**Scientific supervisor:**

**Shadmanov Mirzamakhmud Alisherovich**  
doctor of pedagogical sciences, professor

**Official opponents:**

**Mamarajabov Mirsalim Eshmirzayevich**  
doctor of pedagogical sciences, professor

**Mallayev Ravshan Qoziboyevich**  
doctor of philosophy in pedagogical sciences,  
associate professor

**The leading organization:**

**Kokand State Pedagogical Institute**

The thesis defense is coming to an end " 28 " april 2025 year at 14<sup>00</sup> hours at the meeting of the Scientific Council of the DSc.04/08.05.2024.Tib.95.03 at the Andijan State Medical Institute (Address: 1 Yu.Atabekov str., Andijan, 170100; tel / fax: (+998) 74-223-94-50, e-mail: [info@adti.uz](mailto:info@adti.uz)).

The dissertation is available at the Information Resource Center of Andijan State Medical Institute (registered under no. 8). (Address: 1 Yu.Atabekov str., Andijan, 170100; tel / fax: (+998) 74-223-94-50, e-mail: [info@adti.uz](mailto:info@adti.uz)).

The abstract of the dissertation has been sent out " 16 " april 2025 of the year.

(register of the mailing list protocol no. 8 from " 15 " april 2025 year).



**I.Yu.Mamatova**

Chairman of the one-time scientific council based on scientific council on awarding scientific degrees, doctor of chemical sciences, professor

**D.Z.Mamarasulova**

Scientific secretary of the of the one-time scientific council based on scientific council on awarding scientific degrees, doctor of medical sciences, professor

**M.A.Xujamberdiev**

Chairman of the academic seminar under the of the one-time scientific council based on scientific council on awarding scientific degrees, doctor of medical sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of the doctoral dissertation)

**The purpose of the study** is to develop recommendations for improving the teaching methodology of the discipline "Mathematical modeling of information technologies and processes" in an innovative educational environment.

**The object of the study** is the process of improving the teaching methodology of the subject "Mathematical modeling of information technologies and processes" in an innovative educational environment, which was attended by 968 students of the Andijan State Medical Institute, Bukhara State Medical Institute and Samarkand State Medical University.

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

the pedagogical possibilities of using innovative methods in teaching the discipline "Mathematical modeling of information technologies and processes" based on the rational use of personal and professional potential and consistent ensuring the effectiveness of processing the information received in accordance with educational goals are determined;

the methodology of teaching the discipline "Mathematical modeling of information technologies and processes" has been improved based on the classification of the content of electronic information resources, increasing the sustainability of the use of methodological and didactic software products and dynamically increasing the mobility of movement in the virtual world;

the effectiveness of teaching the discipline "Mathematical Modeling of information technologies and processes" has been improved based on the intensive priority of forming a didactic trajectory corresponding to individual and collective cooperative principles of integrative features of pedagogical programs, innovative educational technologies;

the methodology of teaching the discipline "Mathematical modeling of information technologies and processes" has been improved based on the orientation of students to active activity in an informative educational environment and ensuring their individual compliance with educational components that develop the intensity of preparation for professional activity.

**Implementation of the research results.** Based on the obtained scientific results on the application of new innovative methods in teaching the discipline "Mathematical modeling of information technologies and processes":

a proposal to determine the pedagogical possibilities of using innovative methods in teaching the discipline "Mathematical modeling of information technologies and processes" based on the rational use of personal and professional potential and consistent ensuring the effectiveness of processing information received in accordance with educational goals is included in the content of the textbook "Mathematical modeling of information technologies and processes practical exercises" (11-05-5906/04 of Tashkent State Pedagogical University on October 15, 2024). As a result, conditions are being created to identify the possibilities of using innovative methods in teaching the subject "Mathematical

modeling of information technologies and processes";

a proposal to improve the teaching methodology of the discipline "Mathematical modeling of information technologies and processes" based on the classification of the content of electronic information resources, increasing the sustainability of the use of methodological and didactic software products and dynamically increasing the mobility of movement in the virtual world is included in the content of the textbook "Mathematical modeling of information technologies and processes practical exercises" (11-05-5906/04 of Tashkent State Pedagogical University on October 15, 2024). As a result, conditions are being created to identify the possibilities of using innovative methods in teaching the discipline "Mathematical Modeling of information Technologies and processes";

a proposal to improve the effectiveness of teaching the discipline "Mathematical modeling of information technologies and processes" based on the intensive priority of forming a didactic trajectory corresponding to the individual-individual and collective-cooperative principles of integrative features of pedagogical programs, innovative educational technologies is included in the content of the textbook "Information Technologies in Medicine (in Russian)" (11-05-5906/04 of Tashkent State Pedagogical University on October 15, 2024). As a result, it became possible to improve the mechanisms of competence development in order to be able to apply innovative methods;

a proposal to improve the teaching methodology of the discipline "Mathematical modeling of information technologies and processes" based on the orientation of students to active activity in an informative educational environment and ensuring their individual compliance with educational components that develop the intensity of preparation for professional activity is included in the content of the textbook "Modeling and optimization of technological processes" (11-05-5906/04 of Tashkent State Pedagogical University on October 15, 2024). As a result, an increase in the effectiveness of the use of innovative methods in teaching science "Mathematical modeling of information technologies and processes" has been achieved.

**The structure and scope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, 3 chapters, a conclusion, a list of references and appendices, the main volume of the dissertation is 122 pages.

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

**I bo'lim (I часть; I part)**

1. Rustamov M.M. Tibbiy ta'limda innovatsion ta'lim metodlari va ta'lim vositalaridan foydalanishning afzalliklari(Axborot texnologiyalari va jarayonlarni matematik modellashirish faniga tadbiri misolida) //UzMU axborotnoma. 1/5/1. Toshkent, 2024. -B. 197-199. (13.00.00, № 15).

2. Rustamov.M.M. Tibbiyot institutlarida fanlarini o'qitishda simulyatorlar va virtual haqiqat texnologiyalari bilan ishlashni joriy qilishning amaliy ahamiyati. // UzMU axborotnoma. 1/7/1. Toshkent, 2023. -B. 62-68. (13.00.00, № 15).

3. Rustamov.M.M. Tibbiy ta'limda innovatsion ta'lim muhitini yaratish, fanlarni o'qitishda pedagogik innovatsiyalarni qo'llash. TDPU Axborotlari 2023/8-son. (13.00.00, № 15).

4. Rustamov.M.M. Axborot texnologiyalari darslarida zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish.// "Elektron ta'lim" – "Электронное обучение" – "E-learning" June, 2023, No4, Vol. 2 Navoiy davlat pedagogika instituti. ISSN2181-1199 /OAK Rayosatining 2022 yil 28 fevraldagi 312/5-son qarori .

5. Rustamov M.M. Use of modern methods in teaching "information technology" in medical education// Science and innovation international scientific journal volume 2 issue 7 july 2023 uif-2022: 8.2 | issn: 2181-3337 | scientists.uz 30-page (12) Index Copernicus

6. Rustamov.M.M. Improving the methodology of teaching the subject "information technologies and modeling of technological processes" in an innovative educational environment// Science and innovation international scientific journal volume 2 issue 7 july 2023 uif-2022: 8.2 | issn: 2181-3337 | scientists.uz 61- page /(12) Index Copernicus

7. Rustamov.M.M. Enhance students ' knowledge and skills with multimedia tools in an innovative educational environment.// Science and innovation international scientific journal volume 2 issue 10 october 2023uif-2022: 8.2 | issn: 2181-3337 | scientists.uz 43- page /(12) Index Copernicus

8.Rustamov M.M The use of new innovative techniques in teaching information technology to students in the field of pharmacy //Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies. – 2023. – T. 2. – №. 6. – C. 52-53.

9. Rustamov Mirodiljon Muhammadjonovich Use of new innovative methods in teaching// Proceedings of International Educators Conference, 2(10), 78–81.

10. Rustamov Mirodiljon Muhammadjonovich Oliy ta'limda innovatsion ta'lim texnologiyalardan foydalanish. "Zamonaviy ta'lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g'oyalar, takliflar va yechimlar" mavzusidagi 57-sonli respublika ilmiy-amaliy online konferensiyasi.

11. Rustamov Mirodiljon Muxammadjonovich. (2023). Oliy ta'lim talabalarining o'zlashtirish darajasining samaradorligini aniqlash usullari.

“Ustozlar Uchun” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi. 21(1), 249–252..

## **II бўлим (II часть; II part)**

12. Rustamov.M.M. Comparative analysis of the use of modern and traditional methods of education in higher education. // Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities. Vol. 20 (2023): Periodical – № 4. – Polland, 2023. – P. 1-4. (13.00.00, № 12).

13.Рустамов М.М. Таълим жараёнида электрон таълим мухитидан кенг фойдаланиш //Proceedings of Scientific Conference on Multidisciplinary Studies. – 2023. – Т. 2. – №. 6. – С. 75-778. 9. 10.

14. Rustamov Mirodiljon Muhammadjonovich. (2023). Oliy ta’limda o’qitishning innovatsion texnologiyalarini qo’llashning global tendentsiyalari. Ustozlar Uchun, 21(1), 257–261.

15. Rustamov Mirodiljon Muhammadjonovich. (2023). Ta’lim jarayonlarini takomillashtirishda innovatsion ta’lim texnologiyalarni amaliyotga keng joriy etish. Ustozlar Uchun, 21(1), 246–248. Retrieved from

16. The practical importance of science integration in the discharge of pharmacy direction students.Proflaktik tibbiyotda yuqori innovatsiyalar texnologiyalarni qo’llash Volume 1, 30 aprel 2024 yil.

17. Rustamov Mirodiljon Muhammadjonovich. (2023). Innovatsion ta’lim muhitini yaratish, fanlarni o’qitishda pedagogik innovatsiyalarni qollash. Ustozlar Uchun, 21(1), 253–256.



