

**QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI  
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
PhD.03\31.03.2021.FM.70.06 RAQAMLI ILMIY KENGASH  
ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**SH. RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

**NARKULOV ODIL OLTINBEKOVICH**

**MOBIL ILOVALAR ASOSIDA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA  
O'QUV JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI  
(“Qattiq jismlar fizikasi” fani misolida)**

**13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (fizika)**

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

**Qarshi – 2024**

**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**

**Narkulov Odil Oltinbekovich**

Mobil ilovalar asosida oliy ta’lim muassasalarida o‘quv jarayonini takomillashtirish metodikasi (“Qattiq jismlar fizikasi” fani misolida)..... 5

**Наркулов Одил Олтинбекович**

Методика совершенствования учебного процесса в высших учебных заведениях на основе мобильных приложений (на примере предмета «Физика твердого тела») ..... 21

**Narkulov Odil Oltinbekovich**

Methods of improving the educational process in higher education institutions based on mobile applications (using the example of “Solid state physics”)..... 39

**E’lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 43

**QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI  
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
PhD.03\31.03.2021.FM.70.06 RAQAMLI ILMIY KENGASH  
ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**SH. RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

**NARKULOV ODIL OLTINBEKOVICH**

**MOBIL ILOVALAR ASOSIDA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA  
O'QUV JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI  
(“Qattiq jismlar fizikasi” fani misolida)**

**13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (fizika)**

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

**Qarshi – 2024**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PhD/Ped4151 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetida bajarilgan.  
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.qarshidu.uz) va "ZiyoNet" Axborot ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Lutfillayev Maxmud Xasanovich**  
pedagogika fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**G'aniyev Abduqahhor Gadoyevich**  
pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

**To'rayev Ergash Yo'ldoshevich**  
fizika-matematika fanlari doktori, professor

**Yetakchi tashkilot:**

**Buxoro davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Qarshi davlat universiteti huzuridagi PhD.03/31.03.2021.FM.70.06 raqamli ilmiy kengash qoshida falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini beruvchi bir martalik Ilmiy Kengashning 2024-yil "\_\_\_\_\_" soat \_\_\_\_ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 180103, Qarshi shahri, Ko'chabog' ko'chasi, 17-uy. Tel.: (99875) 225-34-13; faks: (99875) 221-00-56; email: qardu@mail.uz). Qarshi davlat universiteti majlislar zali.

Dissertatsiya bilan Qarshi davlat universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (\_\_\_\_ raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 180103, Qarshi shahri, Ko'chabog' ko'chasi, 17-uy. Tel.: (99875) 225-34-13).

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil "\_\_\_\_\_" kuni tarqatildi  
(2024-yil "\_\_\_\_\_" dagi \_\_\_\_\_-raqamli reestr bayonnomasi)

**M.T. Normuradov**

Ilmiy darajalar beruvchi  
ilmiy kengash raisi, f.-m.f.d.,  
professor

**G.X. Allayarova**

Ilmiy darajalar beruvchi  
ilmiy kengash ilmiy kotibi,  
f.-m.f.d. (PhD), dotsent

**A.Q. Tashatov**

Ilmiy darajalar beruvchi  
ilmiy kengash qoshidagi  
ilmiy seminar raisi, f.-m.f.d.,

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

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Jahonda uzluksiz ta'lim tizim bosqichlari, yangi turdagi ta'lim muassasalarini tashkil etish, o'quv rejalarini, dasturlarini, darsliklarni yaratishni, zamonaviy didaktik ta'minotni ishlab chiqish va amalga oshirish muddatlarini (bosqichlarini) belgilab berish borasida ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Shuning bilan bir qatorda uzluksiz ta'lim tizimini amalga oshirishda dars berishga bilimli va tajribali o'qituvchilarni tayyorlashga ham katta ahamiyat berib borilmoqda. Bu borada fizika fanini o'qitishda zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanib dars jarayonlarini tashkil etish va uning samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy-tadqiqotlar diqqatga sazovordir.

Dunyoda fizika fanini o'qitishga bo'lgan qiziqish tobora ortib bormoqda. Ayniqsa, bugungi kunda dunyo tajribasidan kelib chiqib aytish mumkinki, fizik jarayonlarni axborot-kommunikatsion texnologiyalarining dasturiy vositalari yordamida kompyuter imitatsion modellar asosida ichki va tashqi xossalarini nomoyish qilish tarzida o'quv darslarini tashkil etish dolzarb masalalardan bo'lib bormoqda.

Mamlakatimizda oliy ta'lim muassasalarida "Fizika" fanini o'qitishning ilmiy metodik muammolariga va ta'limga dasturiy vositalarni joriy etishga doir ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu esa o'z navbatida dasturiy vositalardan foydalanish ta'lim faoliyatini samaradorligini oshirish va qulay metodikalarni ishlab chiqishni taqozo etmoqda. Shuning bilan bir qatorda ta'limni axborotlashtirish sharoitida kompyuter imitatsion modellardan mobil ilovalar yordamida foydalanib "Qattiq jismlar fizikasi" fani mavzulari mazmunini qamrab oladigan uzluksiz tadqiqotga ehtiyoj mavjudligi dissertatsiya ishining dolzarbligini belgilaydi.

Bir necha asrlar davomida aniq va tabiiy fanlar O'zbekiston zaminida keng rivojlanib, O'rta Osiyo hududi dunyo intellektual markazi bo'lib kelgan. Yurtimiz hududida yuzaga kelgan birinchi va ikkinchi Renessans davri butun dunyo tan oladigan mashhur daholarni yetishtirib berdi. Muhammad al-Xorazmiy, Ahmad al-Farg'oniy, Abu Nasr Farobiy, Abu Rayhon Beruniy, Mahmud Qoshg'ariy, Abu Ali ibn Sino, Nasriddin Tusiy, Qozizoda Rumiy, Jamshid Koshiy, Mirzo Ulug'bek, Ali Qushchi va Sharqning boshqa olimlari ilmiy tadqiqotlari jahon ilm-fani rivojiga beqiyos hissa qo'shdi.

Hozirgi vaqtda ta'lim jarayonini kompyuter imitatsion modellarni mobil ilovalar yordamida tashkil etishga e'tibor qaratilayotganligi bejiz emas. Ta'lim faoliyatini mobil ilovalar yordamida tashkil etishda dasturiy vositalarning o'рни beqiyosdir. Mobil ilovalarning qo'llanilishi o'qituvchilar tomonidan talabalarga mavzularda uchraydigan murakkabliklarga amaliy yordam berish jarayonni tezlashtiradi va qulaylashtiradi. Turli xil elektron o'quv qo'llanmalar, metodik qo'llanmalarining kompyuter imitatsion modellar ko'rinishida mobil ilovada taqdim etish oson, qulay, hamda o'zgartirishlarni tez amalga oshirish imkoniyatini yaratadi.

Yuqoridagi fikrlar asosida tadqiqotda oliy ta'limda "Qattiq jismlar fizikasi" fanining mazmunini boyitish maqsadida kompyuter imitatsion modellardan mobil ilovalarda foydalanish belgilangan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 19.03.2021 yildagi PQ–5032-son **“Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”** O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining, 19.03.2021-yildagi PQ–5032-son qarorida, “...Fizika fani bo‘yicha zamonaviy darsliklarni yaratish yaxshi yo‘lga qo‘yilmagan, o‘quv adabiyotlarining mazmuni fan va texnika taraqqiyotining bugungi darajasini yetarli qamrab olmagan, masalalar to‘plami, praktikum, laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha qo‘llanmalar, multimedia dasturlarini yaratishga e‘tibor qaratilmagan.....”; kabi vazifalar bilan bir qatorda “.....Fizika fani bo‘yicha ta’lim sifatini tubdan oshirish, yuqori malakali pedagog va ilmiy xodimlarni tayyorlash, ta’lim muassasalarini zamonaviy laboratoriyalar, darsliklar va boshqa o‘quv jihozlari bilan ta‘minlash, ilmiy tashkilotlarning salohiyatini rivojlantirish, ularning faoliyatini samarali tashkil etish, ilm-fan va ishlab chiqarish sohalari o‘rtasida o‘zaro yaqin muloqot va hamkorlikni yo‘lga qo‘yish “oliy ta’lim muassasalarida fizika fanlarini o‘qitishning integrativ prinsiplarini joriy etish, yangi va ta’lim bozorida talab yuqori bo‘lgan mutaxassisliklar bo‘yicha kadrlar tayyorlashni yo‘lga qo‘yish orqali yoshlarning fizika ta’limi bilan qamrab olish darajasini oshirish” masalalari belgilangan”. Ushbu qarorda belgilangan vazifalarning ijrosini ta‘minlashda dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Respublikamizda mobil ilovalarni ta’lim tizimiga joriy etish bo‘yicha ilmiy izlanishlar bir qator tadqiqotlarda amalga oshirilgan bo‘lib, mobil ilovalarni yaratish va ulardan foydalanishning nazariy asoslari H.V. Mirzaxmedova, G.Sh. Rixsiyeva, O‘.Sh. Salimov, X.Q. Yaxyayev, X.Z. Abdullayeva, G.R. Raxmonova, ta’limda mobil ilovalardan foydalanishning metodik masalalari F.M. Zakirova, M.M. Nafasov, M.Y. Eshnazarova, R. Djurayeva, M. Alimov ta’limda pedagogik dasturiy vositalar va mobil ilovalarni joriy etish bo‘yicha tadqiqotlar M.U. Arifova, T.N. Jo‘rayev, Sh.Sh. Hasanov, B.M. Suropov, I.A. Yuldoshevlar, fizika fanini mobil ilovalar asosida o‘qitish metodikasini ishlab chiqarishning turli jihatlari bir qator ilmiy-metodik tadqiqotlarda H.O. Jo‘raev, Sh. Jamolova, Sh. Xudoyberdiyev, G‘.I. Muxamedov, B.A. Axmedovlar izlanish olib borishgan.

Respublikamizda zamonaviy elektron, mobil darsliklar yaratish borasida bir qancha ishlar amalga oshirilgan. Jumladan, U.A. Nasritdinova, A. Sattarov va boshqalar o‘z tadqiqot ishlarida axborot texnologiyalari asosida elektron qo‘llanmalar yaratish, undan ta’lim tizimida foydalanish va rivojlanish istiqboli masalalariga to‘xtalishgan.

Mustaqil davlatlar hamdo‘stligi mamlakatlarida mobil ilovalardan o‘qitish tizimlaridan foydalanish mexanizmlarini takomillashtirish masalalari quyidagi

olimlar tomonidan o'rganilgan: Y.S. Polat, A.G. Geyn, Y.A. Pervin, M.A. Petrenko, I.A. Bashmakov, I.P. Norenkov, A.M. Zimin, S.I. Maslova, V.A. Traynev, Y.L. Suzdalsev, O.I. Pashenko, T.Y. Sokolova, S.G. Grigorev, A.A. Kuznesov, V.V. Grinshkun, M.Y. Buxarkina, M.V. Moiseeva, Y.A. Vagramenko, S.V. Vasekinlar mobil ilovalar asosida fanlarni o'qitish tizimlaridan foydalanish tayyorgarligi masalalari: T.V. Samosenkova, I.V. Savochkina, A.V. Goncharovalar, A.M. Molchanovalar tomonidan tadqiq etilgan.

Xorijiy davlatlarning olimlari: J. Colley, A. Degani, G. Stead, M.L. Oliveira, S. Oconnor, T. Andrews, S.A. Kumar, C. Karthikeyan, M.J. Carreno, J.C. Alonso, M.J. Gallardo, J. Traxler, M. Bransford, J. Douglas, D. Bawden, L. Robinson, M. Kumari, S. Vikram, T. Rekkedallar ta'limda mobil ilovalarni qo'llashning ahamiyati va ulardan foydalanish asoslari bo'yicha ilmiy-tadqiqotlar olib borishgan.

Rossiya davlatida fizika fanini mobil ilovalar asosida o'qitish metodikasini ishlab chiqishning turli jihatlarini bir qator ilmiy-metodik tadqiqotlarda K.N. Balabekov, Sh.T. Xayrulla, A.R. Sarmanaeva, Y.V. Shelyago, I.V. Shavlov, O.Y. Kadeeva, I.V. Solonnikova, R.S. Sharoyan, A.Y. Milinskiy, V.N. Knyazev, V.D. Akchurina, Y.A. Dayneko, M.T. Ipalakova, D.D. Soy, J.J. Bolatov, Y.A. Razmacheva, L.S. Vikulina, Y.S. Mesheryakova va boshqalar tomonidan tadqiq etilgan. Fizika kursi fizik jarayonlarni, fizik hodisalarni, fizik qonuniyatlari o'rganishga yo'naltirilgan bo'lsa, hozir oliy ta'limda fizika kursining eng muhim bo'g'ini shaxsning motivatsion, operativ va kognitiv resurslarini rivojlantirishga qaratilgan bo'lib, uning maqsadini belgilaydi. Muhim kognitiv va amaliy vazifalarni hal qilish qobiliyatini rivojlantiradi.

Bugungi kunda har qanday sohada samarali axborot faoliyatiga tayyorgarlik ko'rishda eng muhim va istiqbolli jihat dasturiy vositalarni o'zlashtirish bilan bir qatorda, mobil ilovalar bo'yicha bilimlarni shakllantirish, aniq axborot texnologiyalari vositalaridan foydalanish orqali o'quv faoliyatini samaradorligini oshirishga imkoniyat yaratishi yanada aniqlashtirilmoqda. "Qattiq jismlar fizikasi" fanini o'qitishda kompyuter imitatsion modellarlardan foydalanib mobil ilovalar yordamida fundamental ta'limning yangi texnologiyalarini rivojlantirish uchun ilmiy asos yaratadi. Oliy ta'lim muassasalari talabalarining "Qattiq jismlar fizikasi" fanini o'rganish natijalariga qo'yiladigan yangi talablarga javob beradigan ta'lim natijalariga erishish uchun ular asosida qurilgan yangi vositalar va o'qitish texnologiyalarini ishlab chiqish zarur.

Mazkur ishlarda fizika fanini o'qitish metodikasi va axborot kommunikatsiya texnologiyalarini kasbiy pedagogik faoliyatida foydalanishga tayyorlash, fizika yo'nalishida o'qituvchilarni malakasini shakllantirish mazmuni tadqiq qilingan va uning samaradorligini oshirishda o'ziga xos usullardan foydalanish nazarda tutilgan.

Nazariy manbalar mazmuni bilan tanishish, oliy ta'limda "Qattiq jismlar fizikasi" fanini o'rgatishda mavjud ilmiy adabiyotlarning tahlili, bilim ko'nikmalarini oshirish va takomillashtirish muammosining dolzarbligi, dasturiy vositalar asosidagi kompyuter imitatsion modellarlarni mobil ilovalar yordamida oliy ta'lim o'quv jarayonida foydalanishni yetarlicha ilmiy asoslanmaganligi va pedagogik jihatdan to'liq tadqiq qilinmaganligi tadqiqot zaruriyatini belgilaydi.

**Dissertatsiya tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim yoki ilmiy tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.**

Dissertatsiya tadqiqoti Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetida "Jarayonlarni kompyuterli va matematik modellashtirish" mavzusidagi ilmiy-tadqiqot yo'nalishi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi.** Bakalavriat ta'lim yo'nalishida "Qattiq jismlar fizikasi" fanini, tarkibi kompyuter imitatsion modellarlar, audio, video kontentlar bilan boyitilgan mobil ilovalar asosida o'qitish metodikasini takomillashtirishdan iborat.

**Tadqiqot vazifalari:**

oliy ta'limda "Qattiq jismlar fizikasi" faniga oid xorjiy va mahalliy ilmiy tadqiqotlarni tahlili asosida tarkibida kompyuter imitatsion modellar, audio va video kontentlar bilan boyitilgan mobil ilova platformasini ishlab chiqish;

"Qattiq jismlar fizikasi" fanidan sillabusda keltirilgan mavzular ketma-ketligidan kompyuter imitatsion modellar, hamda audio va video kontentlar tayyorlash maqsadida mavzularni tanlab olish;

"Qattiq jismlar fizikasi" fani mavzulariga doir kompyuter imitatsion modellardan, hamda audio va video kontentlardan mobil ilovalar yordamida o'quv faoliyatida qo'llaniladigan metodikani takomillashtirish;

"Qattiq jismlar fizikasi" fanining mavzulariga doir kompyuter imitatsion modellardan, audio va video kontentlardan mobil ilovada foydalanib, o'quv jarayoniga joriy etish bo'yicha tajriba-sinov o'tkazish hamda ilmiy taklif va tavsiyalar ishlab chiqish.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida oliy ta'limda "Qattiq jismlar fizikasi" fanini tarkibi kompyuter imitatsion modellar, audio va video kontentlar bilan boyitilgan mobil ilovadan foydalanish jarayoni belgilangan bo'lib, Qarshi davlat universiteti, Guliston davlat universiteti va Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muhandislik fizikasi institutlaridan jami 337 nafar talabalar respondent sifatida jalb qilingan.

**Tadqiqotning predmeti.** "Qattiq jismlar fizikasi" fani mavzulari bo'yicha tayyorlangan kompyuter imitatsion modellardan, audio va video kontentlardan mobil ilova yordamida foydalanishning shakl, metod va vositalari belgilangan.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqotda qo'yilgan maqsadga erishish va vazifalarni hal qilish uchun ilmiy-nazariy, pedagogik-psixologik, mantiqiy, ilmiy-metodik manbalarni o'rganish va qiyosiy tahlil qilish, modellashtirish (loyihalash), sotsiometrik (anketa, test, so'rovlar, suhbat); bevosita va bilvosita pedagogik kuzatuv; pedagogik tajriba-sinov; natijalarni matematik statistik qayta ishlash, tahlil qilish va umumlashtirish kabi nazariy va emperik usullardan foydalanildi.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi:**

"Qattiq jismlar" fizikasi fanini an'anaviy va mobil ilova tuzulmalari, algoritmi, usullari, uslublari va metodikasi aniqlashtirilgan. An'anaviy dars o'tishga nisbatan mobil ilovalardan foydalanib dars mashg'ulotlarini (ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini) tashkil qilishda kompyuter imitatsion modellarga asolanagan audio, video kontentlar qamrab olingan mobil ilova platformasi ishlab chiqilgan;

Oliy ta'limda "Qattiq jismlar fizikasi" fanidan kompyuter imitatsion modellar yaratish uchun mavzular ketma-ketligi aniqlashtirilgan. Tanlab olingan mavzulardan fizik jarayonlarning ichki va tashqi xossalari hamda ko'z ilg'amaydigan va laboratoriya sharoitida ko'rsatib bo'lmaydigan nozik jarayonlarni namoyish etuvchi kompyuter imitatsion modellar ishlab chiqilgan. Kompyuter imitatsion modellari jami 18 ta mobil ilova platformasiga joylashtirilib ularning asosida dars mashg'ulotlarini tashkil qilish metodikasi takomillashtirilgan;

"Qattiq jismlar fizikasi fanining mavzulariga oid ishlab chiqilgan audio va video darslardan, kompyuter imitatsion modellardan, mobil ilova yordamida fanni ichki va tashqi xossalari talabalarga namoyish etish uchun boshqaruv nuqtai nazaridan jamoani tashkiliy dinamik rivojlanish, guruh dinamikasi va guruh ruhiyatiga asoslangan holda shakllantirish jarayoni, pedagogik talabalarining ijodiy nostandart vazifalarni hal qilish qobiliyatini maqsadli shakllantirishning o'quv amaliyoti, muammo yoki vazifani hal qilish uchun ishchi prototipni yaratishga qaratilgan turli xil ta'lim yo'nalishlari talablari va turli kasblar mutaxassislari uchun loyihaga yo'naltirilgan tanlov asosidagi texnologiyalarni qo'llab dars mashg'ulotlarini tashkil qilish metodikasi takomillashtirilgan;

"Qattiq jismlar fizikasi" fanini mavzularini kompyuter imitatsion modellardan foydalanib dars jaryonlarini tashkil etishni fizika yo'nalishidagi, hamda boshqa oliy ta'lim yo'nalishidagi predmetlar uchun an'anaviy va mobil ilovalar asosidagi dars mashg'ulotlarida taqqoslab o'qitish borasida ilmiy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

oliy ta'lim muassasalarida "Qattiq jismlar fizikasi" fani misolida o'quv faoliyatni tashkil etish tuzilmasi, modeli hamda joriy etish texnologiyasi ishlab chiqilgan;

oliy ta'lim muassasalarida "Qattiq jismlar fizikasi" fanining mavzulari bo'yicha kompyuter imitatsion modellar, audio va video kontentlar tayyorlangan. Mobil ilovadan foydalanish uchun uslubiy qo'llanma yaratilgan hamda amaliyotga joriy etilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** qo'llanilgan nazariy ma'lumotlarning rasmiy manbalardan olinganligi, qo'llanilgan usullar, muammoga falsafiy, pedagogik-psixologik yondashuvlar hamda respublika va xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plamlari, oliy attestatsiya komissiyasi e'tirof etgan maxsus va xorijiy jurnallarda chop qilingan maqolalar, keltirilgan tahlillar va tajriba sinov ishlari samaradorligining matematik statistika metodlari vositasida asoslanganligi, xulosa, taklif va tavsiyalarining amaliyotda joriy etilganligi, olingan natijalarning vakolatli tuzilmalar tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati oliy ta'lim muassasalarida "Qattiq jismlar fizikasi" fanining mavzularini o'rganish bo'yicha mobil ilova yaratilgan va undan foydalanishga doir uslubiy qo'llanmaning tuzilmasi va modeli ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati "Qattiq jismlar fizikasi" fanini oliy ta'limda mobil ilova asosida o'qitish mazmunini takomillashtirish metodikasi bilan belgilanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Oliy ta'lim muassasalarida "Qattiq jismlar fizikasi" fani uchun kompyuter imitatsion modellardan mobil ilovada foydalanish bo'yicha ishlab chiqilgan uslubiy va amaliy takliflar asosida:

oliy ta'lim muassasalarida "Qattiq jismlar fizikasi" fani uchun mobil ilova yaratish bo'yicha ishlab chiqilgan takliflardan "OT-Atex-2018-519 Kompyuter imitatsion modellar asosida virtual resurslar Web-ilovasini dasturiy ta'minotini yaratish" mavzusidagi loyihaning amaliy topshiriqlarini bajarishda foydalanilgan (Samarqand davlat chet tillar institutining 2023-yil 20-noyabr 117/02-son ma'lumotnomasi). Natijada, "Qattiq jismlar fizikasi" fani uchun kompyuter imitatsion modellarni ta'lim jarayoniga tatbiq etish sifat ko'rsatkichi oshirilgan;

oliy ta'lim muassasalarida "Qattiq jismlar fizikasi" fani uchun mobil ilova yaratish bo'yicha ishlab chiqilgan takliflardan "I-2016-4-15 "Kutubxona resurslaridan mobil aloqa asosida tarmoqdan foydalanishning dasturiy ta'minotini yaratish va tatbiq etish (oliy ta'lim muassasalari misolida)" mavzularidagi amaliy loyihalarni bajarishda foydalanilgan (Samarqand davlat chet tillar institutining 2023-yil 20-noyabr 117/02-son ma'lumotnomasi). Natijada oliy ta'limda "Qattiq jismlar fizikasi" fanini mobil ilova asosida o'qitishni ta'lim jarayoniga tatbiq etish samaradorligi oshgan, o'quvchilarda motivatsion-qiziqish rivojlantirilgan;

mobil ilova asosida "Qattiq jismlar fizikasi" fanini o'qitish uchun o'quv-uslubiy qo'llanma ishlab chiqilgan (Ixtisoslashtirilgan dasturiy vositalar yordamida mobil qurilmalar uchun taqdimotlar tayyorlash). 2021-2022, 2022-2023, 2023-2024 o'quv yillarida Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Qarshi davlat universiteti, Guliston davlat universitetlarida tajriba sinovlarda joriy etilgan (Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti 2023-yil 20-dekabr, Qarshi davlat universiteti 2023-yil 19-may, Guliston davlat universitetlari 2023-yil 6-dekabrda olingan dalolatnomalari). Natijada oliy ta'lim muassasalarida "Qattiq jismlar fizikasi" fani bo'yicha talabalarni bilim, ko'nikmalarini rivojlantirishga erishilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari, jami 18 ta, shu jumladan, 4 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 18 ta nashr ishi, jumladan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 8 ta maqola, jumladan, 4 ta respublika va 4 ta xorijiy jurnalda chop etilgan. 1 ta uslubiy qo'llanma va 1 ta xalqaro guvohnoma olingan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya ishi kirish, uchta bob, 8 ta paragraf, xulosa va tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati hamda ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning asosiy hajmi 122 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida tadqiqotning dolzarbligi, zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obyekti, predmeti tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari

rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi, tadqiqotning ilmiy yangiligi hamda amaliy natijalari bayon qilingan, tadqiqot natijalarining ishonchliligi, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“O‘quv jarayonida mobil ilovalardan foydalanishning nazariy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida xorijiy va respublika olimlarining mobil ilovalar asosida o‘quv jarayonini tashkil etish borasida olib borgan ilmiy-tadqiqot ishlari tahlili, o‘qitish metodikasining didaktik imkoniyatlari interaktiv darslarni tashkil etish jarayoni, muvofiqlik va izchillik, tashkiliy-metodik tamoyillar hamda o‘quv jarayonida mobil ilovadan foydalanishning hozirgi holati to‘g‘risidagi ma‘lumotlar keltirilgan.

Inson faoliyatining turli sohalariga uning samaradorligini oshirish maqsadida zamonaviy kompyuter texnikasi va axborot uzatish vositalarining joriy etilishi ushbu faoliyatni amalga oshirishning prinsipial yangi usullarining paydo bo‘lishiga olib keldi. Axborotni qayta ishlash, saqlash va taqdim etishda kompyuter texnikasining noyob imkoniyatlaridan keng foydalanishga asoslangan bu usullar “yangi axborot texnologiyalari” tushunchasiga birlashtirilgan. Ular uchun pedagogik sohada keng istiqbollari ochilmoqda. Buning obyektiv sharti – bu o‘quv jarayonining axborot mohiyati bo‘lib, unda o‘qituvchi va talabalar o‘rtasida turli xil ma‘lumotlar almashinuvi alohida o‘rin tutadi. Ta‘lim va pedagogik jarayonda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish, mutaxassislarining fikricha, pedagogika nazariyasi va amaliyotida sifat jihatidan yangi bosqichdir. Ilg‘or pedagoglarning texnologiya imkoniyatlaridan foydalangan holda jamiyatning ta‘limga bo‘lgan talabini qondirishga intilishi, ta‘limning yangi shakllarini hayotga tatbiq etadi.

Ushbu shakllardan biri – mobil ilovalar yordamida o‘qitish. O‘quv maqsadlarida dasturiy vositaning mohiyati va didaktik imkoniyatlarini ochib beruvchi asosiy tushunchalarni ko‘rib chiqish mumkin.

Dasturiy vositalar odatda o‘quv jarayonida, ta‘lim xodimlarini tayyorlash, qayta tayyorlash va malakasini oshirishda, talaba shaxsini rivojlantirish, o‘quv jarayonini samaradorligini oshirish va faollashtirish uchun mo‘ljallangan.

Ko‘pincha bunday muhitlar o‘quv materiallarini ishlab chiqish funksiyalarini, balki avtomatlashtirilgan ta‘lim tizimlariga xos bo‘lgan boshqa funksiyalarni, shu jumladan o‘quv vositalari va ta‘limni boshqarish vositalarini ham amalga oshiradi (1-rasmga qarang).

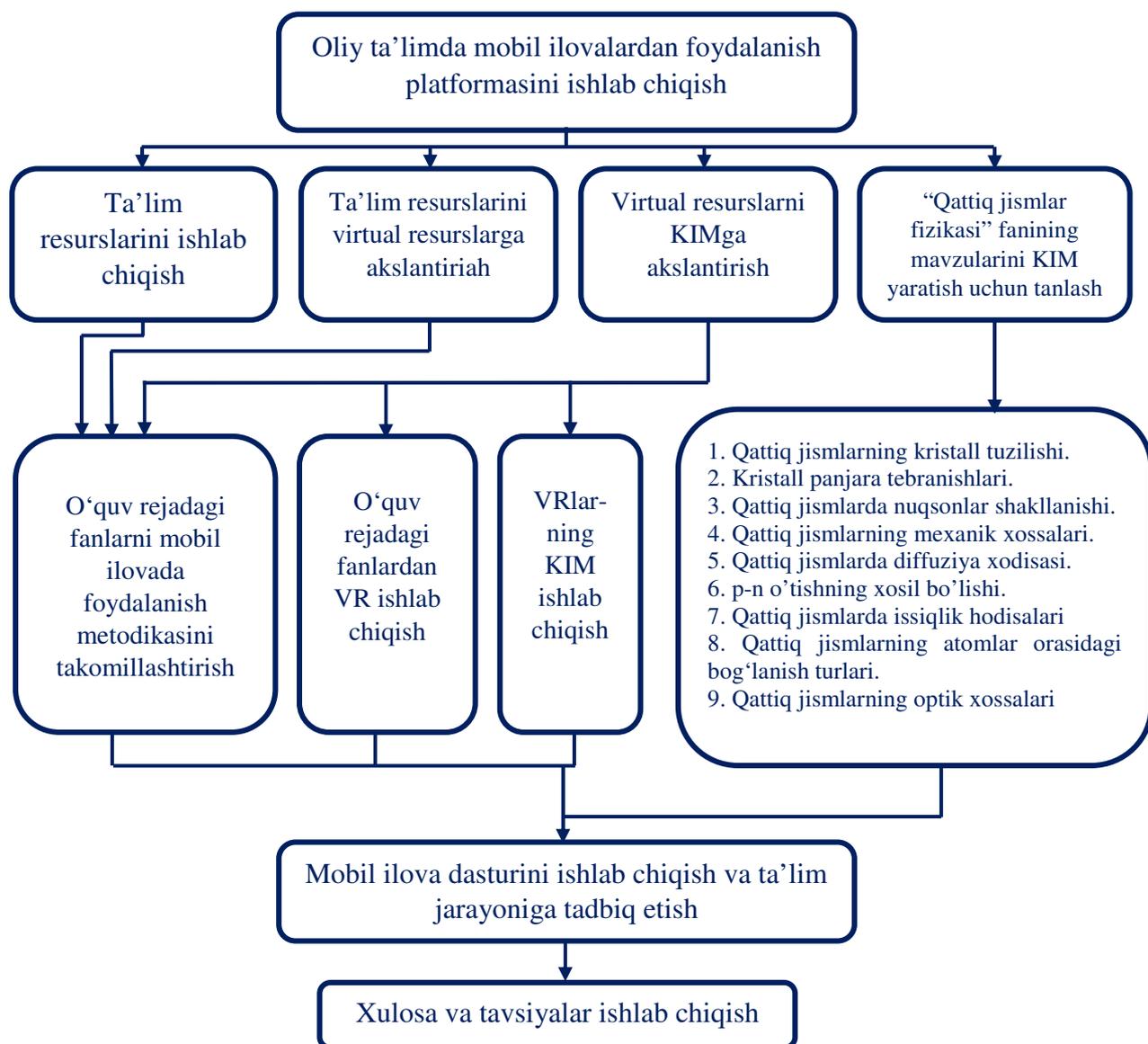
Mobil ilovalarga mo‘ljallangan dasturiy ta‘minot quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

mahalliy tarmoq yoki internet orqali o‘quv-uslubiy materiallardan foydalanish va ular bilan ishlashni tashkil etish vositalari;

o‘quv dasturlari, qo‘llanmalar, vazifalarni tarmoqlar orqali yuborish;

tarmoqlar orqali testlarni tashkil etish va o‘tkazish.

Mobil ilovalardan ta‘limda foydalanish bilan bog‘liq masalalar alohida qiziqish uyg‘otadi, chunki an‘anaviy o‘qitish usullari bilan talabalarning individual ehtiyojlarini qondirish tobora qiyinlashib bormoqda.



**1-rasm.** Mobil ilova platformasini ishlab chiqish jaryonining modeli

Bu holda eng qulay vositalardan biri bu mobil ilovalardan foydalanish. Mobil ilovalar o'qituvchilar tomonidan yaratilgan o'quv qo'llanmalardan foydalanish va murakkab jarayonlarni modellashtirish orqali taqdim etish va shu bilan bir qatorda bilim olish imkoniyatini soddalashtirishga zamin yaratadi. Shunday qilib, har xil turdagi elektron darsliklar, o'quv qo'llanmalarni mobil ilovalarda taqdim etish bir qator muhim afzalliklarga ega. Birinchidan, mobil ilovalardan foydalanish jarayonini va ma'lumotlarni istalgan shaklda saqlashni ham qamrab oladi. Ikkinchidan, bu deyarli cheksiz katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash imkoniyatini yaratadi. Uchinchidan, talabalar kompetensiyalarini shakllantirishda ishtirok etadilar, o'zlari uchun ko'plab yangi ko'nikmalarga ega bo'ladilar va bu bilan nafaqat o'zlari, balki jamiyat uchun ham bilimli mutaxassis sifatida foyda keltiradilar.

Mobil ilovalar asosida elektron darsliklar yaratish talaba shaxsi ehtiyojlariga mos keladigan yangi avlod darsliklarini nashr etish bilan bog'liq bo'lishi lozim. Mobil ilovalar asosida yaratilayotgan yangi avlodning o'quv nashrlari, o'quv

jarayoni va innovatsion ilmiy tadqiqotlarning birligini ta'minlash uchun mo'ljallangan bo'lishi, ya'ni ta'lim jarayonida mobil ilovalardan foydalanish imkoniyatlari yaratilishi lozim. Mobil ilovalardan foydalanish samarasi nafaqat fan sohasidagi mutaxassis balki axborot, aloqa va ma'lumotlar bazalari hamda bilimlar bilan ishlash vositalaridan foydalanish imkoniyatlari bilan belgilanadi.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, mobil ilovani ta'lim jarayoniga tatbiq etishda pedagogik tomonlaridan tashqari, psixologik va gigienik tomonlari, o'quvchilarning intellektual qobiliyatlari va o'quv jarayonida faol ishtirok etishini ta'minlashga e'tibor qaratilgan.

Dissertatsiyaning **“Qattiq jismlar fizikasi fanini mobil ilovalar yordamida o'qitish metodikasi”** deb nomlangan ikkinchi bobida talabalarni ushbu fandan kreativ fikrlashiga qaratilgan mobil ilovalar asosida o'zlashtirish darajasini aniqlovchi mezonlar, hamkorlik tamoyillari assimillatsiyalashga asoslangan kompyuter imitatsion modellarni loyihalash orqali fizik jarayonlarini tasavvur qilish ko'nikmalari nazariy va amaliy jihatlari hamda mobil ilovaning tarkibi, tuzilishi keltirilgan.

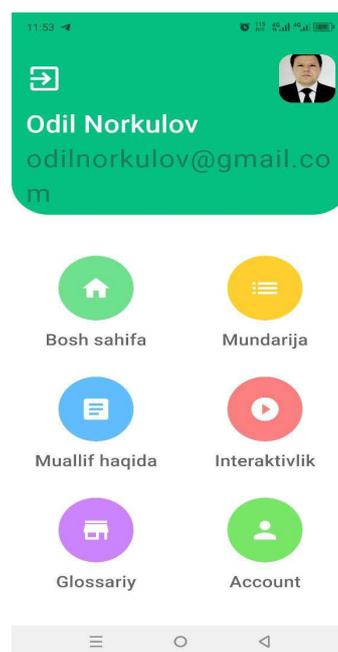
Bugungi kunda ta'lim tizimini modernizatsiya qilish jarayonida pedagogik vositalar o'quv jarayonning ajralmas tarkibiy qismiga aylanib bormoqda. An'anaviy o'qitish usullari uzoq vaqt davomida so'zga asoslangan bo'lsa-da, “bo'r va suhbat davri tugadi”, axborotning o'sishi, jamiyatning texnologiyalashuvi tufayli boshqa o'qitish vositalaridan, masalan, texnik vositalardan foydalanish zarurati tug'iladi. Shu jumladan, mobil ilovalar yordamida o'quv jarayonini takomillashtirish va ular asosida o'qitish texnologiyalarini ishlab chiqishni taqozo etmoqda.

“Qattiq jismlar fizikasi” fanidan mobil ilovani tayyorlashda Android Studio dasturidan foydalanilgan. Tadqiqotda ishlatiladigan mobil ilovaning ko'rinishi quyida keltirilgan (2-rasmga qarang).

2-rasming pastki o'ng burchagidagi dumaloq shakldagi tugma bosilganda mobil ilovaning keyingi sahifasi (bosh menyuu) ekranda ko'rinadi (3-rasmga qarang).



**2-rasm.** “Qattiq jismlar fizikasi” mobil ilovasini oynasi



**3-rasm.** Qattiq jismlar fizikasi mobil ilovasining ko'rinishi

Mobil ilova “Bosh menyular oynasi”, “Bosh sahifa”, “Mundarija”, “Muallif haqida ma’lumot”, “Interaktivlik”, “Glossariy”, “Account” tugmalaridan tashkil topgan.

**Bosh sahifa** – tugmasini bosilganda, yangi oyna ishga tushadi. Bu oynada “Qattiq jismlar fizikasi” faniga oid sillabus hamda majmua mobil qurilmaning ekranida ko‘rinadi.

**Mundarija** – tugmasini bosilganda, “Qattiq jismlar fizikasi” fanidan ma’ruza mashg‘ulotlarining mavzulari ketma-ketligi mobil ko‘rinadi.

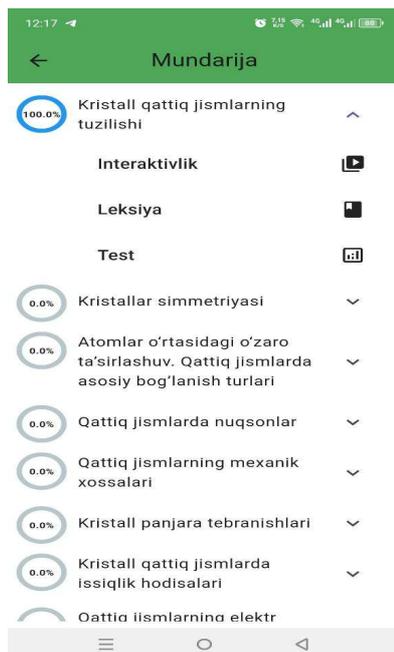
**Muallif haqida ma’lumot** – tugmasini bosilganda mualliflar hamda ma’ruza, laboratoriya, amaliy mashg‘ulotlarni olib boruvchi professor-o‘qituvchilar to‘g‘risida ma’lumotlar ekranda namoyon bo‘ladi.

**Glossariy** – tugmasini bosilganda mobil qurilmaning ekranida qo‘llanuvchi so‘z va iboralar ro‘yxati namoyon bo‘ladi.

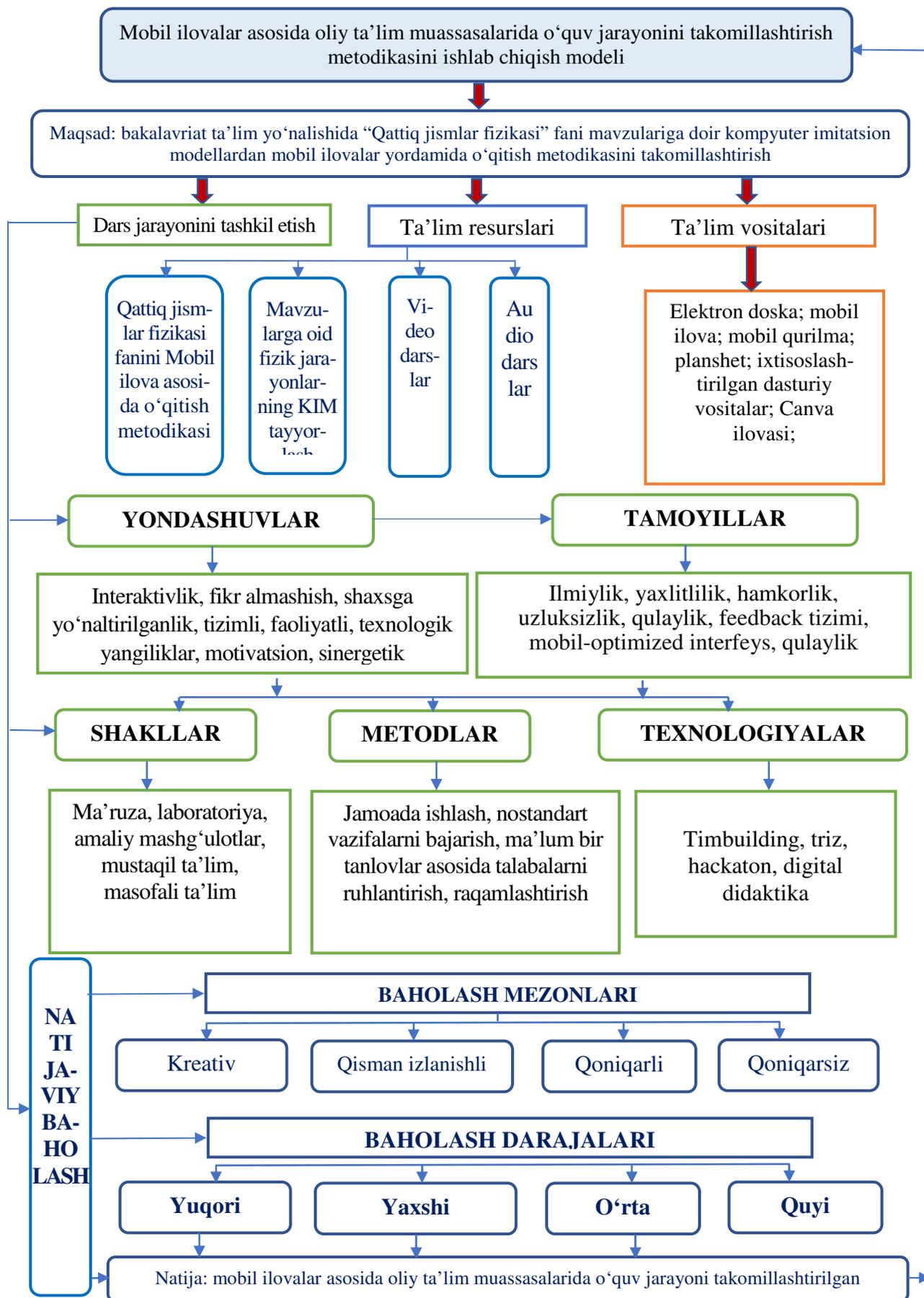
**Interaktivlik** – tugmasini bosganimizda mobil qurilmaning ekranida “Qattiq jismlar fizikasi” fanidan tayyorlangan kompyuter imitatsion modellar, video va audio kontentlar namoyon bo‘ladi. Ushbu interaktiv materiallarni talabalar ko‘rib, eshitib o‘zlarini bilimini mustahkamlab boradi. Bundan tashqari interaktiv materiallarni qayta ko‘rib eshitish imkoniyati ham mavjud.

**Account** – tugmasini bosganimizda mobil qurilmaning ekranida “Qattiq jismlar fizikasi” fanidan tayyorlangan nechta talaba kirib, mavzularni o‘zlashtirib borish darajasi namoyon bo‘ladi. Professor-o‘qituvchilar talabalarning o‘zlashtirish darajasini monitoringini yuritish imkoniga ega bo‘ladilar. O‘zlashtirish darajasi qoniqarsiz va past bo‘lgan talabalarga individual topshiriq berib borish imkoniyati ham bo‘ladi.

“Qattiq jismlar fizikasi” fanidan sillabusda ko‘rsatilgan mavzular ketma-ketligi tasvirlangan. “Kristall qattiq jismlarning tuzilishi” “Kristallar simmetriyasi” “Qattiq jismlarda asosiy bog‘lanish turlari”, “Qattiq jismlarda nuqsonlar”, “Qattiq jismlarning mexanik xossalari”, “Qattiq jismlarning elektr xossalari”, mavzulardagi mavjud fizik jarayonlarni kompyuter imitatsion model asosida o‘quv materiallarini obrazlar ko‘rinishida taqdim etish orqali talabalarga tushuntirish mumkin (4-rasmga qarang).



4-rasm. Mobil ilovada mavzular ketma-ketligi



**5-rasm.** Mobil ilovalar asosida oliy ta'lim muassasalarida o'qitish metodikasini takomillashtirilgan modeli

4-rasmga e'tibor qaratsak "Kristall qattiq jismlarning tuzilishi" mavzusini ustiga bosganimizda ushbu mavzu bo'yicha interaktivlik, ma'ruza, test bandlari ekranda namoyon bo'ladi. Talaba ma'ruzani, interaktiv darslarni o'zlashtirib bo'lganidan so'ng, birinchi mavzu yuzasidan test savollari berilgan, ushbu testlarni bajarib 70 foizdan yuqori natija olsagina ikkinchi modulga kirib vazifalarni o'qib, o'rganish imkoniga ega bo'ladi. Agar talaba 70 foizdan past natija qayd etsa ikkinchi mavzu bo'yicha ma'lumotlar talabaga taqdim etilmaydi. Demak, talaba birinchi mavzuni to'liq o'zlashtirib bo'lganidan so'ng ikkinchi mavzu, ikkinchi mavzuni 70 foizdan yuqori natija bilan o'zlashtirsa uchinchi mavzu va h.k. shu tartibda mavzular o'zlashtirilgandan so'ngina keyingi mavzu talabaga taqdim etiladi.

"Qattiq jismlar fizikasi" fanini mavzularini o'qitishda mobil ilovadan foydalanish va o'qitish metodikasini takomillashtirilgan modeli quyidagi ko'rinishda bo'ladi (5-rasmga qarang).

Dissertatsiyaning uchinchi bobi "**Oliy ta'lim muassasalarida mobil ilovalar asosida "Qattiq jismlar fizikasi" fanidan tajriba-sinovning nazariy va amaliy natijalari**" deb nomlangan bo'lib, ushbu bobda pedagogik tajriba-sinov ishlari jarayonlari bayon etilgan, hamda oliy ta'lim muassasalari talabalariga, mavjud darsliklari bo'yicha didaktik imkoniyatlarni, talabalarning oldindan tasavvur qilish, bashorat qilish, gipotezalarni shakllantirish, dunyoqarashini kengaytirish, yaratuvchanlik, kreativlik kabi kompetensiyalarini rivojlantirishda mobil ilovalarni integrativ joriy etish samaradorligi asoslangan.

Asosiy tajriba dasturiy vositalar asosida tayyorlangan kompyuter imitatsion modellardan mobil ilova yordamida "Qattiq jismlar fizikasi" fanidan olib borildi. Bundan maqsad izlanish bo'yicha eksperiment natijalarini o'rganish va ularni amaliy jihatdan tasdiqlashdir. Mobil ilovadan o'quv mashg'ulotlarida foydalanish metodikasini yaratish va bu metodikaning talabalar bilim saviyasining sifat ko'rsatkichini oshirishga ta'sir etishini aniqlashdan iborat.

Mazkur tadqiqot ishi doirasida olib borilgan tajriba-sinov ishlari 2021-2022, 2022-2023, 2023-2024-yillarda Qarshi davlat universiteti, Guliston davlat universiteti, Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muhandislik fizikasi institutlarida tashkil etildi. Oliy ta'lim muassasalarida "Qattiq jismlar fizikasi" fanidan mashg'ulotlar ikki xil metodika asosida o'tkazildi, tajriba va nazorat guruhlarini tanlab olindi. Tajriba guruhlarida mashg'ulotlar mobil ilova asosida, nazorat guruhlarida esa an'anaviy metodika bilan olib borildi.

O'rganish davomida jami 337 nafar respondent-talabalar mazkur tadqiqotga eksperiment uchun jalb qilindi. Shundan Qarshi davlat universitetida tajriba guruh uchun 63 nafar, nazorat guruhiga 62 nafar, Guliston davlat universitetida tajriba guruh uchun 46 nafar, nazorat guruhiga 45 nafar, Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muhandislik fizikasi institutida tajriba guruh uchun 59 nafar, nazorat guruhiga 62 nafar 4-bosqich talabalari mazkur tadqiqotga eksperiment uchun jalb qilindi.

Pedagogik tajribada o‘qitish jarayonining samaradorligini baholash uchun bir qator usullar mavjud. Biz tajriba natijalarini qayta ishlashda matematik statistikaning Kvalimetriya usulidan foydalandik.

Kvalimetriya – lotincha quails-sifat, qadimiy yunoncha metros – o‘lchov degan ma’noni anglatib, obyekt, mahsulot, jarayonlar sifatini miqdoriy baholash metodlarini o‘zida mujassamlashtirgan, turli metod va vositalar yordamida erishilgan natijani belgilovchi fan tarmog‘idir.

Qarshi davlat universiteti Fizika fakulteti 60530900 – Fizika ta’lim yo‘nalishida jami 125 nafar talaba o‘qiydi shundan tajriba-sinov guruhiga 63 nafar, nazorat guruhiga 62 nafar talababalar jalb etildi. Tajriba-sinov guruhida mobil ilova asosida o‘tkazilgan darslardan so‘ng nazorat guruhiga nisbatan quyidagi natijani berdi.

Tajriba guruhi talabalarining o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari:

$$A'lo_{5,YaN} = \frac{N_{5,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{27 \cdot 100}{63} = 43\% \quad (1)$$

$$Yaxshi_{4,YaN} = \frac{N_{4,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{26 \cdot 100}{63} = 41\% \quad (2)$$

$$Qoniqarli_{3,YaN} = \frac{N_{3,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{10 \cdot 100}{63} = 16\% \quad (3)$$

Nazorat guruhi talabalarining o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari:

$$A'lo_{5,YaH} = \frac{N_{5,YaH} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{19 \cdot 100}{62} = 31\% \quad (4)$$

$$Yaxshi_{4,YaH} = \frac{N_{4,YaH} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{26 \cdot 100}{62} = 42\% \quad (5)$$

$$Qoniqarli_{3,YaH} = \frac{N_{3,YaH} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{17 \cdot 100}{62} = 27\% \quad (6)$$

Guliston davlat universiteti Axborot texnologiyalari va fizika-matematika fakulteti “Fizika” kafedresi, 60530900 – Fizika ta’lim yo‘nalishida jami 91 nafar talaba o‘qiydi shundan tajriba-sinov guruhiga 46 nafar, nazorat guruhiga 45 nafar talababalar jalb etildi. Tajriba-sinov guruhida mobil ilova asosida o‘tkazilgan darslardan so‘ng nazorat guruhiga nisbatan quyidagi natijani berdi.

Tajriba guruhi talabalarining o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari:

$$A'lo_{5,YaH} = \frac{N_{5,YaH} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{21 \cdot 100}{46} = 46\% \quad (7)$$

$$Yaxshi_{4,ON} = \frac{N_{4,mt} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{19 \cdot 100}{46} = 41\% \quad (8)$$

$$Qoniqarli_{3,ON} = \frac{N_{3,mt} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{6 \cdot 100}{46} = 13\% \quad (9)$$

Nazorat guruhi talabalarining o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari:

$$A'lo_{5,YaH} = \frac{N_{5,YaH} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{16 \cdot 100}{45} = 36\% \quad (10)$$

$$Yaxshi_{4,ON} = \frac{N_{4,mt} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{18 \cdot 100}{45} = 40\% \quad (11)$$

$$Qoniqarli_{3,ON} = \frac{N_{3,mt} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{11 \cdot 100}{45} = 24\% \quad (12)$$

Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muhandislik fizikasi instituti 60530900 – Fizika ta’lim yo’nalishidagi 4-bosqichda jami 121 nafar talaba ta’lim oladi, shundan tajriba-sinov guruhiga 59 nafar, nazorat guruhiga 62 nafar talabalar jalb etildi. Tajriba-sinov guruhida mobil ilova asosida o’tkazilgan darslardan so’ng nazorat guruhiga nisbatan quyidagi natijani berdi.

Tajriba guruhi talabalarining o’zlashtirish ko’rsatkichlari:

$$A'lo_{5,YaN} = \frac{N_{5,YaN} \cdot 100}{n_{gr}} = \frac{27 \cdot 100}{59} = 46\% \quad (13)$$

$$Yaxshi_{4,YaN} = \frac{N_{4,YaN} \cdot 100}{n_{gr}} = \frac{25 \cdot 100}{59} = 42\% \quad (14)$$

$$Qoniqarli_{3,YaN} = \frac{N_{3,YaN} \cdot 100}{n_{gr}} = \frac{7 \cdot 100}{59} = 12\% \quad (15)$$

Nazorat guruhi talabalarining o’zlashtirish ko’rsatkichlari:

$$A'lo_{5,YaH} = \frac{N_{5,YaH} \cdot 100}{n_{gr}} = \frac{24 \cdot 100}{62} = 39\% \quad (16)$$

$$Yaxshi_{4,YaH} = \frac{N_{4,YaH} \cdot 100}{n_{gr}} = \frac{23 \cdot 100}{62} = 37\% \quad (17)$$

$$Qoniqarli_{3,YaH} = \frac{N_{3,YaH} \cdot 100}{n_{gr}} = \frac{15 \cdot 100}{62} = 24\% \quad (18)$$

Oliy ta’lim muassasalarida o’tkazilgan tajriba-sinov samaradorligini quyidagi formula bo’yicha aniqlaymiz:

$$H_S = H_T - H_N \quad (19)$$

Bu yerda  $H_S$  – samaradorlik,  $H_T$  va  $H_N$  lar mos ravishda tajriba guruhi va nazorat guruhlarining o’rtacha o’zlashtirish ko’rsatkichi. Tajriba va nazorat guruhlari talabalarining o’zlashtirish samaradorligi quyidagi ifodalar yordamida aniqlanadi:

$$H_T = A'lo_{5,YaN} + Yaxshi_{4,YaN} \quad (20)$$

$$H_N = A'lo_{5,YaH} + Yaxshi_{4,YaH} \quad (21)$$

Qarshi davlat universiteti tajriba guruhi talabalarining o’zlashtirish ko’rsatkichi nazorat guruhi talabalarining o’zlashtirish ko’rsatkichidan 11% ga yuqori (22-formulaga qarang).

$$H_S = H_T - H_N = 84\% - 73\% = 11\% \quad (22)$$

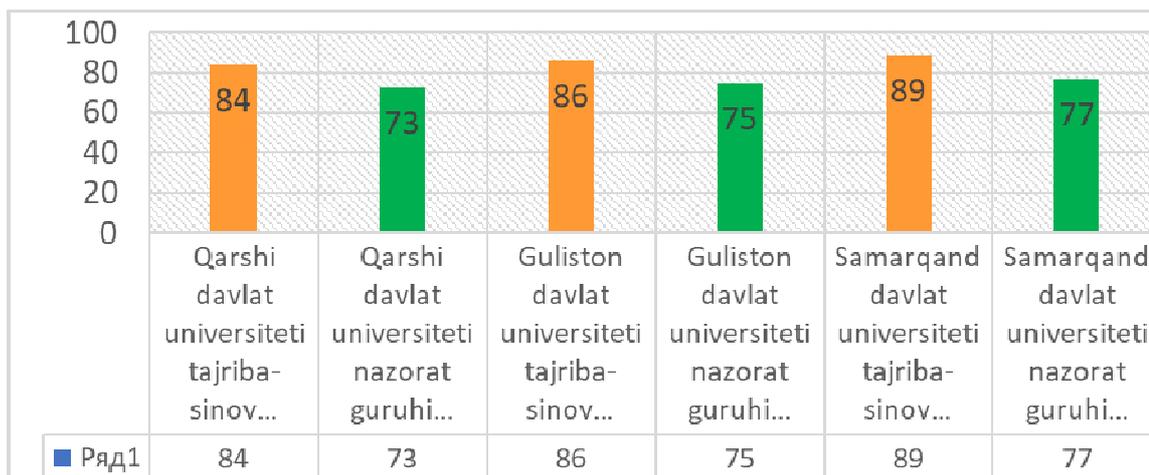
Guliston davlat universiteti tajriba guruhi talabalarining o’zlashtirish ko’rsatkichi nazorat guruhi talabalarining o’zlashtirish ko’rsatkichidan 11% ga yuqori (23-formulaga qarang).

$$H_S = H_T - H_N = 87\% - 76\% = 11\% \quad (23)$$

Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muhandislik fizikasi instituti tajriba guruhi talabalarining o’zlashtirish ko’rsatkichi nazorat guruhi talabalarining o’zlashtirish ko’rsatkichidan 11% ga yuqori (24-formulaga qarang).

$$H_S = H_T - H_N = 89\% - 77\% = 12\% \quad (24)$$

Oliy ta’lim muassasalarida o’tkazilgan tajriba-sinov natijalarining o’zlashtirishini foizlarda ifodalanishi (6-rasmga qarang).



**6-rasm.** Tajriba guruhi talabalarining o‘zlashtirish ko‘rsatkichi va nazorat guruhi talabalarining o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi

Uchta oliy ta’lim muassasasida o‘tkazilgan tajriba-sinov ishlarini umumlashtirib o‘rtacha samaradorlik ko‘rsatkichini necha foizga oshganini quyidagi matematik ifoda yordamida aniqlashimiz mumkin (25-formulaga qarang).

$$H_{o/o/k} = \frac{H_{s_1} + H_{s_2} + \dots + H_{s_n}}{n} \quad (25)$$

Olingan natijalarni yuqoridagi formulaga qo‘yib oliy ta’lim muassasalarining o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichini aniqlaymiz (26-formulaga qarang).

$$H_{o/o/k} = \frac{11\% + 11\% + 12\%}{3} = 11,33\% \quad (26)$$

Tajriba guruhlarida mobil ilovani o‘quv jarayoniga qo‘llash bo‘yicha o‘tkazilgan mashg‘ulotlar nazorat guruhlarida an’anaviy uslubda o‘tilgan mashg‘ulotlarga nisbatan o‘rtacha o‘zlashtirish samaradorligi 11,33 % ga oshdi.

## XULOSALAR

Oliy ta’lim muassasalari “Qattiq jismlar fizikasi” fanidan mobil ilovalar asosida o‘quv jarayonini takomillashtirish yo‘nalishida olib borilgan ilmiy-tadqiqot natijalariga asosan quyidagi xulosa va tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Oliy ta’lim muassasalari “Qattiq jismlar fizikasi” fani bo‘yicha tayyorlangan mobil ilovada fanga oid ilmiy va amaliy ma’lumotlar ketma-ketlikda, o‘zaro uzviy va uzluksiz bog‘liqligi keltirildi va asoslandi.

2. Oliy ta’lim muassasalarida “Qattiq jismlar fizikasi” fanidan tayyorlangan mobil ilova tarkibini kompyuter imitatsion modellar, video va audio kontentlar, testlar bilan boyitish samarali ekanligini nazariy va metodik jihatlari asoslandi.

3. Oliy ta’lim muassasalarida “Qattiq jismlar fizikasi” fani bo‘yicha mobil ilovani yaratish mezonlari tuzilishi, modeli va yaratish bosqichlari ishlab chiqildi, hamda ilmiy asoslandi.

4. “Qattiq jismlar fizikasi” fanini o‘qitishning oddiy sharoitda ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydigan fizik jarayonlarni kompyuter imitatsion modellar tayyorlandi va ulardan mobil ilova yordamida foydalanib o‘qitish metodikasi takomillashtirildi.

5. Oliy ta'lim muassasalari "Qattiq jismlar fizikasi" fanini o'qitishda ko'rgazmali taqdimotlar tayyorlash nuqtayi nazardan fizik jarayonlarning ichki va tashqi xossalari ochib berish orqali amaliy darslarni o'qitish metodikasi takomillashtirilgan.

6. Qattiq jismlar fizikasi fanini mobil ilovalar asosida o'qitish metodikasini takomillashtirish orqali o'qitishni o'quv rejasida belgilangan mashg'ulot soat hajmida, talabalarga o'quv dasturida qo'yilgan bilim, ko'nikma va malaka talablari zamonaviy ilmiy tadqiqot natijalarining yutuqlari yordamida ma'ruza, amaliy mashg'ulot, laboratoriya ishlari, mustaqil ta'lim va masofaviy ta'lim orqali jadallashtirish imkoniyati aniqlandi.

7. Mobil ilovalar asosida "Qattiq jismlar fizikasi" fanini o'qitish metodikasini takomillashtirishning amaliyotga joriy etilishi natijasida talabalarda o'zlashtirish samaradorligi 11,33% ga ortganligi matematik-statistik metod yordamida aniqlandi.

### **TAVSIYALAR**

Dissertatsiya mavzusi bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot natijalari asosida, quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Oliy ta'lim muassasalarida "Qattiq jismlar fizikasi" fanini o'qitishda mobil ilovalardan foydalanish metodikasini o'quv mashg'ulotlariga tadbiiq etish, hamda keng ommalashtirish.

2. Oliy ta'lim muassasalarida mobil ilovalarni tarkibini boyitish tayyorlash va foydalanish kurslarini tashkil etish.

3. "Qattiq jismlar fizikasi" fanini o'qitishda kompyuter imitatsion modellar va mobil ilovalardan foydalanib o'qitishda amaliy darslar hajmini 20% oshirish tavsiya etildi.

**РАЗОВЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ  
УЧЕНОГО СОВЕТА PhD.03/31.03.2021.FM.70.06 ПО  
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕННЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ  
КАРШИНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА**

**НАРКУЛОВ ОДИЛ ОЛТИНБЕКОВИЧ**

**МЕТОДИКА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА  
В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ МОБИЛНЫХ  
ПРИЛОЖЕНИЙ (на примере предмета «Физика твердого тела»)**

**13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (физика)**

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

**Карши – 2024**

**Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии под номером B2022.4.PhD/Ped4151.**

Диссертация выполнена в Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова. Автореферат диссертации размещён на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) на сайте Ученого совета ([www.qarshidu.uz](http://www.qarshidu.uz)) и на информационно-образовательном портале «ZioNET» ([www.zionet.uz](http://www.zionet.uz)).

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Лутфиллаев Махмуд Хасанович</b> доктор педагогических наук, профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Ганиев Абдукаххор Гадоевич</b> доктор педагогических наук, профессор <b>Тураев Эргаш Йулдошевич</b> доктор физико-математических наук, профессор
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Бухарский государственный университет</b>

Защита диссертации состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 года в \_\_\_\_\_ часов на разовом заседании Учёного совета по присуждению ученых степеней PhD.03/31.03.2021.FM.70.06 при Каршинском государственном университете (Адрес: 180103, г. Карши, ул. Кучабог, 17. Тел. (0375) 225-34-13; факс: (0375) 221-00-56; e-mail: [qarshidu@umail.uz](mailto:qarshidu@umail.uz)). Каршинский государственный университет.

С диссертацией можно ознакомиться в Центре информационных ресурсов Каршинского государственного университета (зарегистрирован под номером \_\_\_\_\_). (Адрес: 180103, г. Карши, ул. Кучабог, 17. Тел. (0375) 225-34-13).

Автореферат диссертации роздан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 года  
(Протокол реестра рассылки № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 года).

**М.Т. Нормурадов**  
Председатель Ученого совета  
по присуждению ученых степеней  
д.ф.-м.н., профессор

**Г.Х. Аллярова**  
Ученый секретарь Учёного  
совета по присуждению ученых  
степеней, ф.-м. доктор философии,  
PhD, доцент

**А.К. Ташатов**  
Председатель Научного семинара  
при Научном совете по  
присуждению научных степеней,  
д.ф.-м.н, профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (автореферат докторской философской (PhD) диссертации)**

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** В мире проводятся исследования системы поэтапного непрерывного образования, становления новых типов образовательных учреждений, создания учебных планов, программ, учебников, разработки современного дидактического обеспечения и определения сроков (этапов) реализации. При этом большое значение придается подготовке знающих и опытных кадров для преподавания в условиях реализации системы непрерывного образования. В этой связи заслуживают внимания научные исследования, направленные на организацию уроков с использованием современных программных средств и повышение их эффективности в обучении физике.

В мире растет интерес к преподаванию физики. Тем более сегодня, исходя из мирового опыта, можно сказать, что организация учебных занятий по способу демонстрации внутренних и внешних свойств физических процессов с помощью программных средств информационно-коммуникационных технологий на основе компьютерных имитационных моделей становится актуальной задачей.

В нашей стране в высших учебных заведениях нашей страны ведутся научно-методические проблемы преподавания «Физики» и внедрения программных средств. Данный процесс, требует использования программного обеспечения для повышения эффективности образовательной деятельности и разработки удобных методов. В то же время в условиях информатизации образования возникает необходимость в непрерывных исследованиях, охватывающих содержание дисциплины «Физика твердого тела» с использованием компьютерных имитационных моделей с помощью мобильных приложений, актуальность чего, определяет диссертационная работа.

На протяжении нескольких столетий на земле Узбекистана широко развивались точные и естественные науки, а регион Центральной Азии являлся интеллектуальным средоточием мира. Первый и второй период Возрождения в нашей стране породили великих, признанных во всем мире. Мухаммад аль-Хорезми, Ахмад аль-Фаргани, Абу Наср Фараби, Абу Райхан Беруни, Махмуд Кашгари, Абу Али ибн Сина, Насриддин Туси, Газизада Руми, Джамшид Коши, Мирза Улугбек, Али Кушчи и другие учёные Востока проводили научные исследования, новаторские для своего времени и внесли несравненный вклад в развитие мировой науки.

Недаром в настоящее время уделяется особое внимание организации учебного процесса с использованием компьютерных имитационных моделей с использованием мобильных приложений. Роль программных средств в организации образовательной деятельности с использованием мобильных приложений бесподобна. Использование мобильных приложений ускоряет и облегчает процесс оказания преподавателями практической помощи учащимся по сложным темам. Представление различных электронных учебных пособий и методических пособий в виде компьютерных имитационных моделей в мобильном приложении легко, удобно и дает возможность быстро вносить изменения.

На основании вышеизложенного, в целях обогащения содержания дисциплины «Физика твердого тела», в высшем образовании определяется использование компьютерных имитационных моделей в мобильных приложениях.

ПК-5032 Президента Республики Узбекистан от 19.03.2021 **«О мерах по повышению качества образования в области физики и развитию научных исследований»** ПК-5032 Президента Республики Узбекистан от 19.03.2021 в решение, «...создание современных учебников по физике недостаточно налажено, содержание учебной литературы недостаточно отражает современный уровень развития науки и техники, проблемные круги, практические занятия, лабораторные пособия на это не обращают внимания было уделено созданию мультимедийных программ...»; наряду с такими задачами, как «.....коренное повышение качества образования по физике, подготовка высококвалифицированных педагогических и научных кадров, оснащение учебных заведений современными лабораториями, учебниками и другим учебным оборудованием, развитие потенциала научных организаций» эффективно организуя свою деятельность, налаживая тесную связь и сотрудничество между сферами науки и производства, внедряя интегративные принципы преподавания физических наук в высших учебных заведениях, повышая уровень вовлеченности молодежи в физическое воспитание за счет внедрения подготовки кадров по новым и востребованным специальностям на образовательном рынке». Диссертационное исследование в определенной степени служит обеспечению реализации задач, определенных в этом решении.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и техники республики. Данное исследование соответствует приоритетному направлению республиканского научно-технического развития I. «Формирование системы инновационных идей и путей их реализации в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовном и образовательном развитии информационного общества и демократическое государство» сделано.

Уровень изученности проблемы. В нашей республике в ряде исследований проведены научные разработки по внедрению мобильных приложений в систему образования, в частности Н.В. Мирзахмедова, Г.Ш. Рихсиева, Ш. Салимов, Х.К. Яхаев, Х.З. Абдуллаева, Г.Р. Рахмонова, методические вопросы использования мобильных приложений в образовании Ф.М. Закирова, М.М. Нафасов, М.Ю. Эшназарова, Р. Джураева, М. Алимов Исследования по внедрению педагогических программных средств и мобильных приложений в образование М.Ю. Арифова, Т.Н. Джораев, Ш.Ш. Гасанов, Б.М. Суропов, И.А. Юлдошев. Различные аспекты развития методики преподавания физики на основе мобильных приложений обсуждались в ряде научно-методических исследований Х.О. Джораев, Ш. Джамолова, Ш. Худойбердиев, Г.И. Мухамедов, Б.А. Ахмедовы провели исследование.

В нашей республике проведен ряд работ по созданию современных электронных и мобильных учебников. В том числе Ю.А. Насритдинова, А. Саттаров и другие в своей научно-исследовательской работе остановились

на вопросах создания электронных учебных пособий на основе информационных технологий, их использовании в системе образования и перспективах развития.

Проблемы совершенствования механизмов использования образовательных систем из мобильных приложений в странах Содружества Независимых Государств изучали следующие учёные: Ю.С. Полат, А.Г. Гейн, Ю.А. Первин, М.А. Петренко, И.А. Башмаков, И.П. Норенков, А.М. Зимин, С.И. Маслова, В.А. Трайнев, Ю.Л. Суздальцев, О.И. Пашенко, Т.Ю. Соколова, С.Г. Григорьев, А.А. Кузнецов, В.В. Гриншкун, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, Ю.А. Ваграменко, С.В. Васекина Вопросы готовности к использованию систем обучения естественным наукам на базе мобильных приложений: Т.В. Самосенкова, И.В. Савочкина, А.В. Гончаровы, А.М. Молчановы исследовали.

Данную тему исследовали зарубежные коллеги: Dj. Kolli, A. Degani, G. Sted, M.L. Oliveyra, S. OKonnor, T. Endryus, S.A. Kumar, K. Kartikeyan, M.Dj. Karreno, Dj.K. Alonso, M.Dj. Gallardo, Dj. Traksler, M. Bransford, Dj. Douglas, D. Bouden, L. Robinson, M. Kumari, S. Vikram, T. Rekkedali. Научные исследования о важности и использовании мобильных приложений в образовании-проведенные исследования.

Различные аспекты развития методики преподавания физики на основе мобильных приложений в Российском государстве обсуждались в ряде научно-методических исследований К.Н. Балабеков, Ш.Т. Хайрулла, А.Р. Сарманаева, Ю.В. Шеляго, И.В. Шавлов, О.Ю. Кадеева, И.В. Солонникова, Р.С. Шароян, А.Ю. Милинский, В.Н. Князев, В.Д. Акчурина, Ю.А. Дайнеко, М.Т. Ипалакова, Д.Д. Сои, Дж. Болатов, Ю.А. Размачева, Л.С. Викулина, Ю.С. Мешерякова. Если курс физики ориентирован на изучение физических процессов, физических явлений, физических законов, то сейчас важнейшая часть курса физики в высшей школе ориентирована на развитие мотивационных, оперативных и познавательных ресурсов личности, определяющих ее цель. Развивающих способность решать важные познавательные и практические задачи.

Сегодня становится более понятным важнейший и перспективный аспект подготовки к эффективной информационной деятельности в любой сфере, помимо освоения программных средств, формирования знаний о мобильных приложениях, создания возможности повышения эффективности образовательной деятельности за счет использования конкретных инструментов информационных технологий. В преподавании «Физики твердого тела» компьютерные имитационные модели создают научную основу для разработки новых технологий фундаментального образования с помощью мобильных приложений. Необходимо разработать новые средства и технологии обучения на их основе для достижения образовательных результатов, отвечающих новым требованиям к результатам изучения науки «Физика твердого тела» студентами в высших учебных заведениях.

В этих работах раскрыты методика преподавания физики и подготовка информационно-коммуникационных технологий к использованию в профессиональной педагогической деятельности, содержание формирования

квалификации учителей в области физики, а также использование уникальных методов повышения ее эффективности. Предусмотрены.

Ознакомление с содержанием теоретических источников, анализ существующей научной литературы по преподаванию «Физики твердого тела» в высшей школе, актуальность проблемы увеличения и совершенствования навыков знаний, компьютерного моделирования на основе программных средств, с использованием мобильных приложений для высшего образования. Обучение Отсутствие достаточного научного обоснования и педагогически незавершенное исследование его использования в процессе определяет необходимость проведения исследований.

Диссертация связана с исследовательскими планами высшего или научно-исследовательского учреждения, в котором была написана диссертация.

Диссертационное исследование выполнено в Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова в рамках научного направления по теме «Компьютерное и математическое моделирование процессов».

**Цель исследования.** В сфере бакалавриата предмет «Физика твердого тела» заключается в совершенствовании методики преподавания на основе мобильных приложений, обогащенных компьютерными имитационными моделями, аудио- и видеоконтентом.

**Задачи исследования:**

разработка платформы мобильных приложений, обогащенной компьютерными имитационными моделями, аудио- и видеоконтентом, на основе анализа зарубежных и отечественных научных исследований по науке «Физика твердого тела» в сфере высшего образования;

выбор тем для подготовки компьютерных имитационных моделей и аудио- и видеоконтента из последовательности тем, представленных в программе «Физика твердого тела»;

совершенствование методики, используемой в образовательной деятельности, с помощью мобильных приложений из компьютерных имитационных моделей, аудио и видеоконтента по предмету «Физика твердого тела»;

используя компьютерные имитационные модели, аудио- и видеоконтент в мобильном приложении по предмету «Физика твердого тела», проводить эксперименты и тесты по внедрению в учебный процесс, разрабатывать научные предложения и рекомендации.

**Объект исследования.** В сфере высшего образования определен процесс использования мобильного приложения, обогащенного компьютерными имитационными моделями, аудио- и видеоконтентом предмета «Физика твердого тела», всего 337 студентов Каршинского государственного университета, Гулистанского государственного университета и Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова.

**Предмет исследования.** Определены формы, методы и средства использования компьютерных имитационных моделей, аудио- и видеоконтента с помощью мобильного приложения по предмету «Физика твердого тела».

**Методы исследования.** Изучение и сравнительный анализ научно-теоретических, педагогико-психологических, логических, научно-методических

ресурсов, моделирования (проектирования), социометрии (анкета, тест, анкетирование, интервью) для достижения поставленной в исследовании цели и решения поставленных задач; прямое и косвенное педагогическое наблюдение; педагогический эксперимент-тест; Использовались теоретические и эмпирические методы, такие как математическая статистическая обработка, анализ и обобщение результатов.

#### **Научная новизна исследования:**

Предмет «физика твердого тела» определяется структурами, алгоритмом, методами, методами и методологией традиционных и мобильных приложений. При организации уроков (лекционных, практических и лабораторных занятий) с использованием мобильных приложений по сравнению с традиционным курсом разработана платформа мобильного приложения, охватывающая аудио-видеоконтент на основе компьютерных имитационных моделей;

высшем образовании по предмету «физика твердого тела» определена последовательность предметов для создания компьютерных имитационных моделей. На основе отобранных тем были разработаны компьютерные имитационные модели, демонстрирующие внутренние и внешние свойства физических процессов, а также тонких процессов, которые нельзя увидеть невооруженным глазом и показать в лабораторных условиях. Компьютерные имитационные модели были развернуты на 18 платформах мобильных приложений, на основе которых была усовершенствована методика организации уроков;

Из разработанных аудио-и видеоуроков по предметам физики твердого тела, компьютерных имитационных моделей, процесса формирования коллектива на основе организационного динамического развития, групповой динамики и групповой психики с точки зрения управления для демонстрации учащимся внутренних и внешних свойств предмета с помощью мобильного приложения, учебной практики целенаправленного формирования способности учащихся-педагогов решать творческие нестандартные задачи, усовершенствована методика организации курсовых работ по проектно-ориентированной конкурсной технологической поддержке требований различных направлений обучения и специалистов разных профессий, направленных на создание рабочего прототипа решения задачи;

Разработаны научные рекомендации по сопоставительному обучению предметам дисциплины «физика твердого тела» организации процессов урока с использованием компьютерных имитационных моделей на уроках на основе традиционных и мобильных приложений по физике, а также по другим направлениям высшего образования.

#### **Практические результаты исследования заключаются в следующем:**

в высших учебных заведениях структура, модель и технология реализации учебной деятельности разрабатывались на примере «Физики твердого тела»;

в высших учебных заведениях подготовлены компьютерные имитационные модели, аудио- и видеоконтент по предметам «Физика твердого тела». Создано и внедрено в практику методическое руководство по использованию мобильного приложения.

**Достоверность результатов исследования** основана на том, что использованная теоретическая информация получена из официальных источников, использованных методов, философских, педагогико-психологических подходов к проблеме, а также сборников материалов республиканских и международных научно-практических конференций в специальных и зарубежных журналах, признанных ВАК. Это объясняется тем, что эффективность опубликованных статей, представленных анализов и экспериментальных испытаний основана на математических статистических методах, выводы, предложения и рекомендации реализуются на практике, и полученные результаты подтверждены компетентными органами.

**Научная значимость результатов** исследования заключалась в создании мобильного приложения для изучения дисциплины «Физика твердого тела» в высших учебных заведениях, а также в разработке структуры и модели методического пособия по его использованию. Практическая значимость результатов исследования определяется методикой совершенствования содержания преподавания «Физики твердого тела» в высшей школе на основе мобильного приложения.

**Внедрение результатов исследований.** На основе разработанных методических и практических предложений по использованию компьютерных имитационных моделей в мобильных приложениях по предмету «Физика твердого тела» в высших учебных заведениях:

предложения по созданию мобильного приложения по науке «Физика твердого тела» в высших учебных заведениях были использованы при реализации практических задач проекта «OT-Atex-2018-519 Создание виртуальных ресурсов Web – прикладное программное обеспечение на базе компьютерные имитационные модели» (Самаркандский государственный институт иностранных языков, справка № 117/02 от 20 ноября 2023 г.). В результате повышен показатель качества применения компьютерных имитационных моделей в учебном процессе по предмету «Физика твердого тела»;

из предложений, разработанных по созданию мобильного приложения по науке «Физика твердого тела» в высших учебных заведениях «И-2016-4-15 «Создание и внедрение программного обеспечения для использования библиотечных ресурсов на основе мобильной связи (высшее образование на примере учреждений)» была использована при реализации практических проектов (Самаркандский государственный институт иностранных языков, справка № 117/02 от 20 ноября 2023 г.). В результате повысилась эффективность преподавания «Физики твердого тела» на основе мобильного приложения в высшей школе, развилась мотивация и интерес студентов;

На базе мобильного приложения разработано учебно-методическое пособие по преподаванию науки «Физика твердого тела» (Подготовка презентаций для мобильных устройств с использованием специализированного программного обеспечения). В 2021-2022, 2022-2023, 2023-2024 учебных годах он был внедрен в пилотные испытания в Самаркандском государственном университете имени Рашидова, Каршинском государственном университете, Гулистанском государственном университете (Самаркандский государственный университет

им. Ш. Рашидова 20 декабря 2023 года, Каршинский государственный университет 19 мая 2023 года, Гулистанские государственные университеты 6 декабря 2023 года). В результате удалось развить знания и умения студентов по направлению «Физика твердого тела» в высших учебных заведениях.

Утверждение результатов исследования. Результаты исследований обсуждались на 18, научных платформах в том числе на 4 международных и 4 национальных научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 18 публикаций, в том числе основные научные результаты диссертации доктора философских наук (PhD) ВАК РУз, опубликовано 8 статей в научных изданиях, в том числе 4 республиканских и 4 зарубежных журналах. Получено 1 методическое пособие и 1 международный сертификат.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, 8 параграфов, выводов и рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Основной объем диссертации составляет 122 страницы.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во введении актуальность исследования обусловлена его необходимостью, описаны цель, задачи, объект и предмет исследования, его совместимость с приоритетными направлениями развития науки и техники республики, научной инновационностью. Описываются и практические результаты исследования, достоверность результатов исследования, научная и практическая значимость полученных результатов, данные исследования по внедрению результатов, опубликованные работы и структура диссертации.

В первой главе диссертации под названием «Теоретические основы использования мобильных приложений в образовательном процессе» проведен анализ научно-исследовательской работы, проводимой зарубежными и республиканскими учеными по организации образовательного процесса на основе мобильных приложений дидактические возможности методики преподавания, процесс организации интерактивных занятий, информация о совместимости и системности, организационно-методические принципы, современное состояние использования мобильного приложения в образовательном процессе.

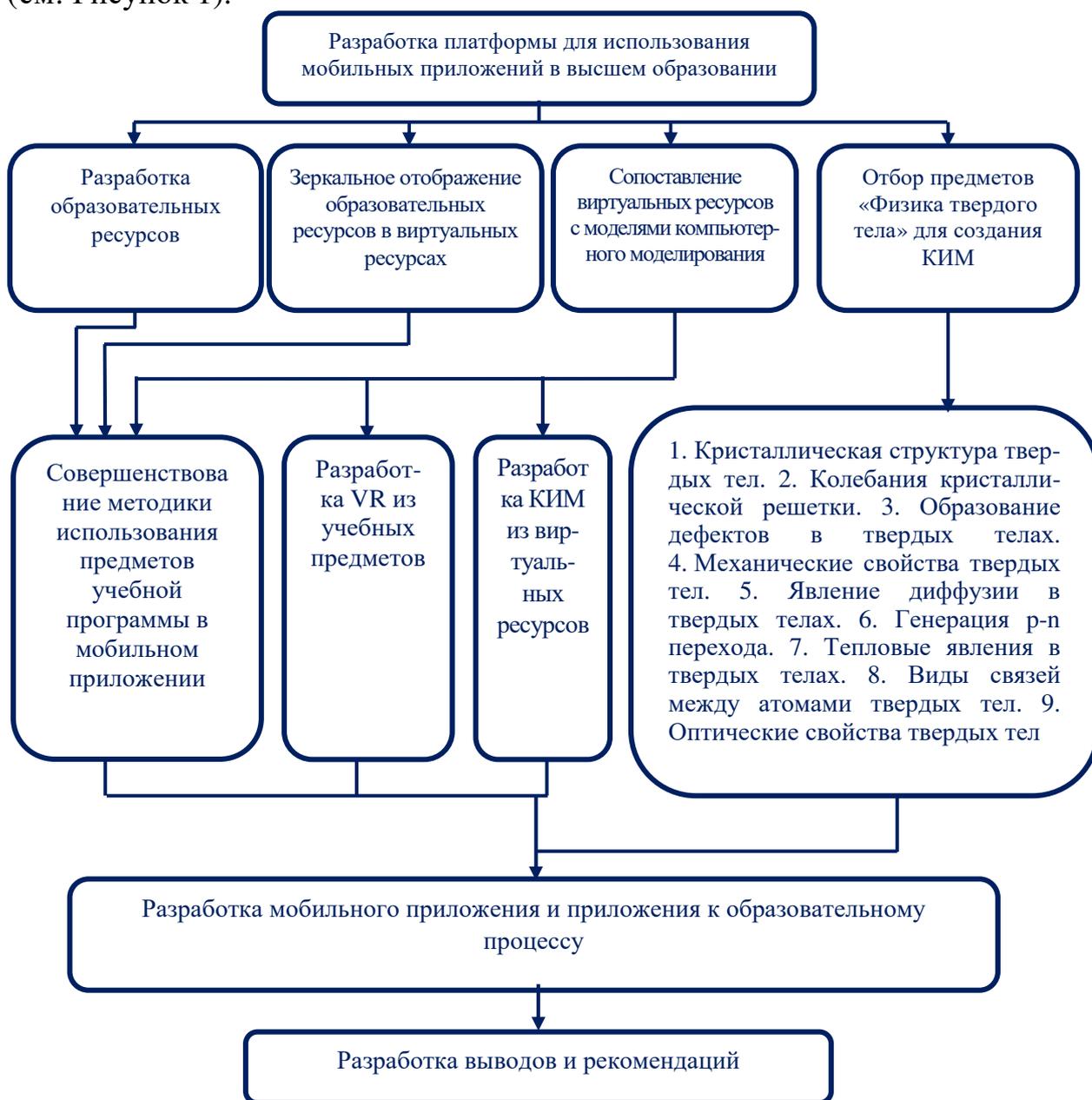
Внедрение современных компьютерных технологий и средств передачи информации с целью повышения эффективности деятельности человека в различных сферах деятельности привело к появлению принципиально новых способов реализации этой деятельности. Эти методы, основанные на широком использовании уникальных возможностей компьютерной техники по обработке, хранению и представлению информации, объединены в понятие «новые информационные технологии». Перед ними открываются широкие перспективы на педагогическом поприще. Объективным условием этого является информационный характер образовательного процесса, в котором особое место занимает обмен различной информацией между преподавателем и обучающимися. По мнению экспертов, использование современных технологий в учебно-педагогическом процессе является качественно новым этапом в

теории и практике педагогики. Усилия передовых педагогов по удовлетворению спроса общества на образование, используя возможности технологий, воплощают в жизнь новые формы образования.

Одной из таких форм является обучение с использованием мобильных приложений. В учебных целях можно рассмотреть основные понятия, раскрывающие сущность и дидактические возможности программного средства.

Программные средства обычно предназначены для образовательного процесса, подготовки, переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров, развития личности обучающегося, повышения эффективности и активизации образовательного процесса.

Часто такие среды выполняют функции разработки учебных материалов, а также другие функции, типичные для автоматизированных систем обучения, включая инструменты обучения и инструменты управления обучением (см. Рисунок 1).



**Рисунок 1.** Модель процесса разработки платформы мобильных приложений

Программное обеспечение мобильного приложения включает в себя:  
средства организации использования учебно-методических материалов и работы с ними через локальную сеть или Интернет;  
рассылка образовательных программ, пособий, заданий через сети;  
организация и проведение тестов через сети.

Вопросы, связанные с использованием мобильных приложений в образовании, вызывают особый интерес, так как традиционные методы обучения плохо справляются с возросшими индивидуальными становится все сложнее удовлетворить индивидуальные потребностями учащихся.

Одним из наиболее удобных инструментов в этом случае является использование мобильных приложений. Мобильные приложения облегчают использование учебных материалов, разработанных преподавателями, и упрощают доставку и приобретение знаний за счет моделирования сложных процессов. Таким образом, предоставление различных типов электронных учебников, учебных пособий в мобильных приложениях имеет ряд важных преимуществ. Во-первых, он охватывает процесс использования мобильных приложений и хранения данных в любой форме. Во-вторых, это создает возможность работать с практически неограниченным объемом данных. В-третьих, студенты участвуют в формировании своих компетенций, приобретают много новых для себя навыков и тем самым приносят пользу не только себе, но и обществу как грамотные специалисты.

Создание электронных учебников на базе мобильных приложений должно быть связано с изданием учебников нового поколения, отвечающих потребностям личности обучающегося. Образовательные издания нового поколения, создаваемые на основе мобильных приложений, должны быть призваны обеспечить единство образовательного процесса и инновационных научных исследований, то есть должны быть созданы возможности использования мобильных приложений в образовательном процессе. Эффективность использования мобильных приложений определяется не только специалистом в области науки, но и возможностью использования информации, коммуникаций и баз данных, а также инструментов работы в различных областях знаний.

В заключение можно сказать, что при внедрении мобильного приложения в учебный процесс, помимо педагогических аспектов, уделяется внимание психолого-этическим аспектам, интеллектуальным способностям учащихся и обеспечению их активного участия в учебном процессе. учебный процесс.

Во второй главе диссертации под названием «Методика преподавания науки физики твердого тела с использованием мобильных приложений» определены критерии определения уровня владения студентами данным предметом на основе мобильных приложений, направленных на творческое мышление, навыки воображения. Представлены физические процессы путем проектирования компьютерных имитационных моделей на основе усвоения принципов взаимодействия теоретических и практических аспектов, а также состава и структуры мобильного приложения.

Сегодня в процессе модернизации образовательной системы педагогический инструментарий становится неотъемлемой частью образовательного процесса.

Хотя традиционным методом обучения долгое время оставалась устная подача материала эпоха мела и лекции закончилась, рост информации, необходимость использования других средств обучения, например, технических средств, обусловлены технологизацией общества. Перед технически обществом стоит необходимость совершенствовать образовательный процесс с помощью мобильных приложений и разрабатывать технологии обучения на их основе.

При подготовке мобильного приложения по предмету «Физика твердого тела» использовалась программа Android Studio. Обзор мобильного приложения, использованного в исследовании, показан ниже (см. рисунок 2).

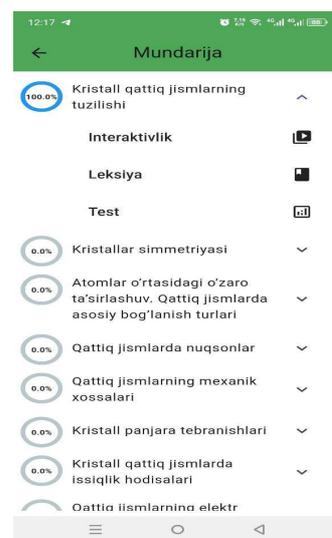
Следующая страница мобильного приложения (главное меню) отображается на экране при нажатии круглой кнопки в правом нижнем углу рисунка 2 (см. рисунок 3).



**Рисунок 2.** Окно мобильного приложения «Физика твердого тела»



**Рисунок 3.** Предварительная версия мобильного приложения



**Рисунок 4.** Последовательность тем в мобильном приложении

Мобильное приложение состоит из кнопок «Окно главного меню», «Главная страница», «Оглавление», «Информация об авторе», «Интерактивность», «Глоссарий», «Аккаунт».

При нажатии кнопки «Домой» откроется новое окно. В этом окне на экране мобильного устройства будет видна программа и комплекса предмета «Физика твердого тела» и комплекса.

**Нажатие кнопки Содержание** отобразит последовательность тем лекций по «Физике твердого тела».

**Информация об авторе** – при нажатии кнопки на экране появится информация об авторах и профессорах, которые проводят лекции, лабораторные и практические занятия.

**Интерактивность** – при нажатии кнопки на экране мобильного устройства появятся компьютерные имитационные модели, видео и аудиоконтент, подготовленный по науке «Физика твердого тела». Присмотрев просушивание данного интерактивного материала позволит студентам закрепить полученные знания и освоить новую информации.

Когда мы нажимаем кнопку «Учетная запись», на экране мобильного устройства отображается количество студентов, изучавших «Физику твердого

тела», и уровень владения темой. Профессора и преподаватели получают возможность контролировать уровень обучения студентов. Также появится возможность давать индивидуальные задания ученикам, чей уровень владения языком неудовлетворительный и низкий.

Описана последовательность тем, представленных в программе «Физика твердого тела». Изучение существующих физических процессов на основе компьютерной имитационной модели по темам «Строение кристаллических тел», «Симметрия кристаллов», «Основные типы связей в твердых телах», «Дефекты в твердых телах», «Механические свойства твердых тел», Учебный материал «Электрические свойства твердых тел» можно объяснить учащимся, представив их в виде изображений (см. рисунок 4).

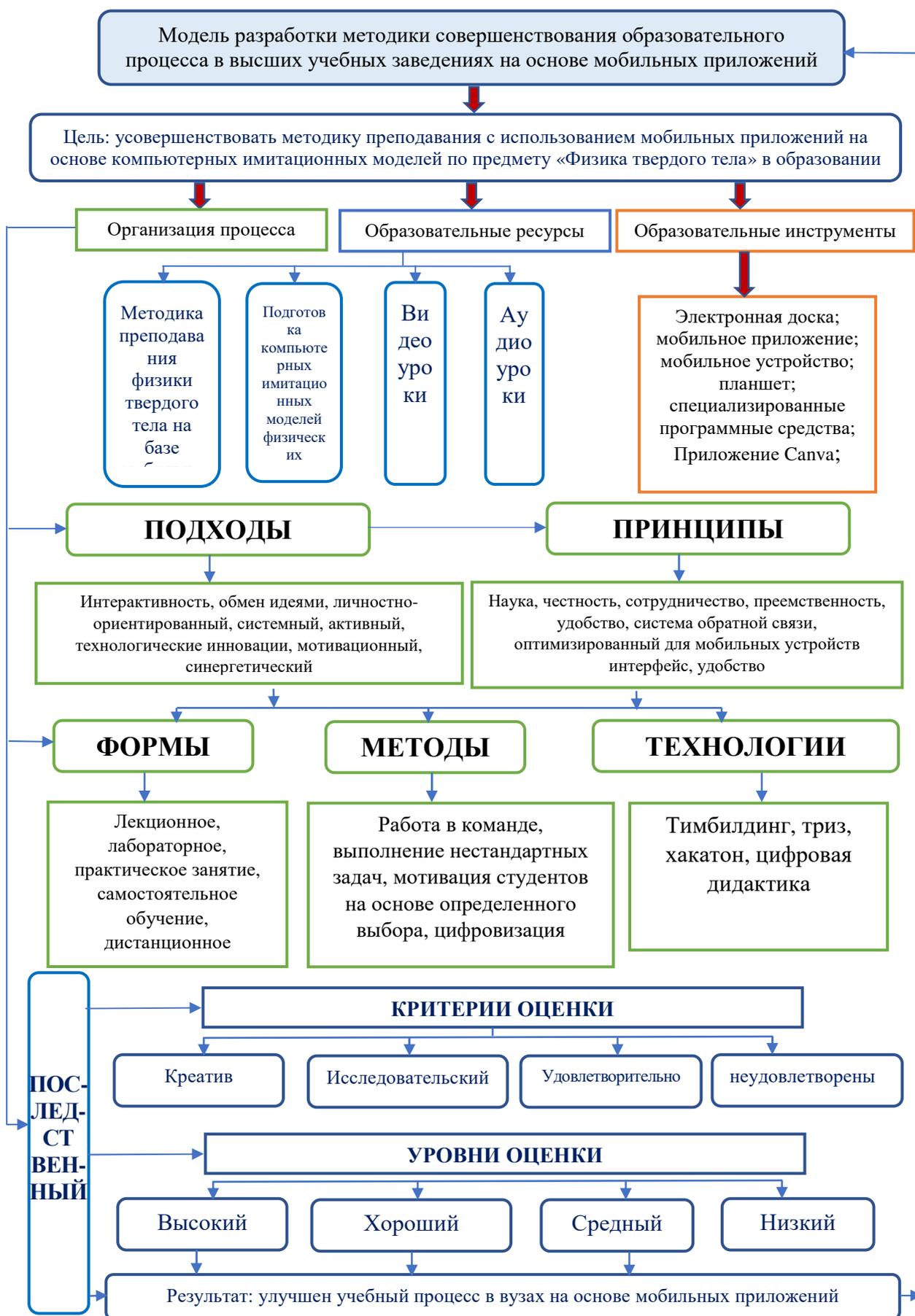
Если мы обратим внимание на рисунок 4, то при нажатии на тему «Строение кристаллических тел» на экране появится интерактивность, лекция, тестовые задания по этой теме. После освоения лекций и интерактивных уроков студенту будут предоставлены тестовые вопросы по первой теме, и только после прохождения этих тестов и получения результата выше 70% у него появится возможность перейти на второй модуль и изучить задания. Если студент наберет ниже 70%, информация по второй теме студенту не будет предоставлена. Итак, после полного освоения студентом первого предмета, второй предмет, если он освоил второй предмет с баллом более 70%, то третий предмет и т. д. в таком порядке, только после усвоения тем, учащемуся представляется следующая тема.

Усовершенствованная модель использования мобильного приложения и методики преподавания при преподавании предметов «Физика твердого тела» выглядит следующим образом (см. рисунок 5).

Третья глава диссертации называется «Теоретические и практические результаты эксперимента-тестирования по науке «Физика твердого тела» на основе мобильных упражнений в высших учебных заведениях», и в этой главе описываются процессы педагогической экспериментально-испытательной работы, а также взаимодействие со студентами и высших учебных заведений, исход из дидактических возможностей существующих учебников, эффективность интегративного внедрения мобильных приложений в развитии таких комментариев студентов, как предвосхищение, прогнозирование, формирование гипотезы, расширение мировоззрения, творчество.

Основной эксперимент проводился по науке «Физика твердого тела» с использованием мобильных приложений и компьютерных имитационных моделей, подготовленных с помощью базовых программных средств. Цель этого является изучение результатов научного эксперимента, и практическое их подтверждение а также создание методики использования мобильного приложения на учебных занятиях и определение влияния данного метода на повышение качественного показателя уровня знаний обучающихся.

Экспериментальные работы, проводимые в рамках научно-исследовательской работы, проводились 2021-2022, 2022-2023, 2023-2024 годах в Каршинском государственном университете и Гулистанском государственном университете.



**Рисунок 5.** Усовершенствованная модель методики преподавания в вузах на основе мобильных приложений

Самаркандский государственный университет имени Ш. Рашидова, созданном на базе институтов инженерной физики. На высшем образовательном уровне профессия «Физика твердого тела» проводится двумя разными методами, с подбором экспериментальной и контрольной групп. В экспериментальной группе обучение проводится на основе мобильных приложений, а в контрольной группе обучение осуществляется традиционными методами.

В исследовании и эксперименте приняли участие 337 респондентов-студентов. В экспериментальной группе Каршинского государственного университета 63 человека, в контрольной группе 62 человека, в экспериментальной группе Гулистанского государственного университета 46 человек, в контрольной группе 45 человек, в физико-техническом институте Самаркандского государственного университета имени Ш. Рашидова, основную часть данных исследования составило 59 студентов экспериментальной группы и 62 студента 4 ступени контрольной группы.

В педагогическом опыте существует ряд методов оценки эффективности педагогического процесса. Для обработки результатов эксперимента мы использовали качественный метод математической статистики-квалиметрии.

Квалиметрия означает (от лат. kvali – качество, от др.-греч. Metros – мера) и представляет собой раздел науки, включающий и использующий метод количественного анализа качества объектов, продуктов, процессов и определения результатов, достигаемых с помощью различных методов и средств.

Каршинский государственный университет физический факультет 60530900 – по физическому воспитанию обучаются 125 студентов, из них 63 студента были набраны в экспериментальную группу и 62 студента в контрольную группу. Следующий результат был получен после использования профессионального мобильного приложения и в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой.

Демонстрация тренировки пилотов в экспериментальной группе:

$$\text{Отличный}_{5,YaN} = \frac{N_{5,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{27 \cdot 100}{63} = 43\% \quad (1)$$

$$\text{Хорошо}_{4,YaN} = \frac{N_{4,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{26 \cdot 100}{63} = 41\% \quad (2)$$

$$\text{Удовлетворительный}_{3,YaN} = \frac{N_{3,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{10 \cdot 100}{63} = 16\% \quad (3)$$

Показатели обучения студентов контрольной группы:

$$\text{Отличный}_{5,YaN} = \frac{N_{5,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{19 \cdot 100}{62} = 31\% \quad (4)$$

$$\text{Хорошо}_{4,YaN} = \frac{N_{4,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{26 \cdot 100}{62} = 42\% \quad (5)$$

$$\text{Удовлетворительный}_{3,YaN} = \frac{N_{3,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{17 \cdot 100}{62} = 27\% \quad (6)$$

Гулистанский государственный университет, факультет информационных технологий и физико-математический факультет, кафедра «Физика», 60530900 – всего физику изучает 91 студент, из них 46 студентов отобраны в экспериментальную группу и 45 студентов в контрольную группу. После занятий, проведенных на базе мобильного приложения, в экспериментальной

группе по сравнению с контрольной группой был получен следующий результат.

Показатели обучения студентов экспериментальной группы:

$$\text{Отличный}_{5,YaN} = \frac{N_{5,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{21 \cdot 100}{46} = 46\% \quad (7)$$

$$\text{Хорошо}_{4,ON} = \frac{N_{4,mt} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{19 \cdot 100}{46} = 41\% \quad (8)$$

$$\text{Удовлетворительный}_{3,ON} = \frac{N_{3,mt} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{6 \cdot 100}{46} = 13\% \quad (9)$$

Показатели обучения студентов контрольной группы:

$$\text{Отличный}_{5,YaN} = \frac{N_{5,YaN} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{16 \cdot 100}{45} = 36\% \quad (10)$$

$$\text{Хорошо}_{4,ON} = \frac{N_{4,mt} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{18 \cdot 100}{45} = 40\% \quad (11)$$

$$\text{Удовлетворительный}_{3,ON} = \frac{N_{3,mt} \cdot 100}{M_{gr}} = \frac{11 \cdot 100}{45} = 24\% \quad (12)$$

Институт инженерной физики Самаркандского государственного университета 60530900 – на 4 ступени физического образования обучается 121 студент, из них 59 студентов отобраны в экспериментальную группу и 62 студента в контрольную группу. После занятий, проведенных на базе мобильного приложения, в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой был получен следующий результат.

Показатели обучения студентов экспериментальной группы:

$$\text{Отличный}_{5,YaN} = \frac{N_{5,YaN} \cdot 100}{m_{gr}} = \frac{27 \cdot 100}{59} = 46\% \quad (13)$$

$$\text{Хорошо}_{4,YaN} = \frac{N_{4,YaN} \cdot 100}{m_{gr}} = \frac{25 \cdot 100}{59} = 42\% \quad (14)$$

$$\text{Удовлетворительный}_{3,YaN} = \frac{N_{3,YaN} \cdot 100}{m_{gr}} = \frac{7 \cdot 100}{59} = 12\% \quad (15)$$

Показатели обучения студентов контрольной группы:

$$\text{Отличный}_{5,YaN} = \frac{N_{5,YaN} \cdot 100}{n_{gr}} = \frac{24 \cdot 100}{62} = 39\% \quad (16)$$

$$\text{Хорошо}_{4,YaN} = \frac{N_{4,YaN} \cdot 100}{n_{gr}} = \frac{23 \cdot 100}{62} = 37\% \quad (17)$$

$$\text{Удовлетворительный}_{3,YaN} = \frac{N_{3,YaN} \cdot 100}{n_{gr}} = \frac{15 \cdot 100}{62} = 24\% \quad (18)$$

Эффективность эксперимента, проведенного в высших учебных заведениях, определяем по следующей формуле:

$$H_S = H_T - H_N \quad (19)$$

Здесь  $H_S$  — эффективность,  $H_T$  и  $H_N$  - средние показатели набора экспериментальной и контрольной групп соответственно. Эффективность обучения студентов экспериментальной и контрольной групп определяется с помощью следующих выражений:

$$H_T = \text{Отличный}_{5,YaN} + \text{Хорошо}_{4,YaN} \quad (20)$$

$$H_N = \text{Отличный}_{5,YaN} + \text{Хорошо}_{4,YaN} \quad (21)$$

Усвояемость студентов экспериментальной группы Каршинского государственного университета на 11% выше успеваемости студентов контрольной группы (см. формулу 22).

$$H_S = H_T - H_N = 87\% - 76\% = 11\% \quad (22)$$

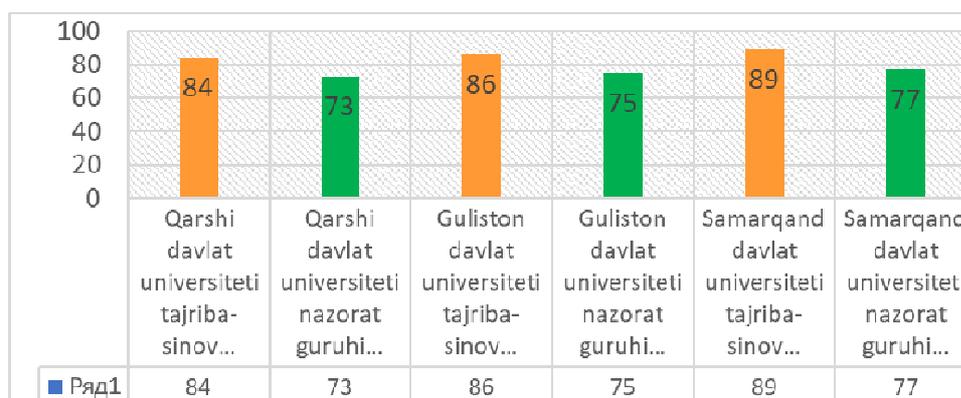
Усвояемость студентов экспериментальной группы Гулистанского государственного университета на 11% выше, чем у студентов контрольной группы (см. формулу 23).

$$H_S = H_T - H_N = 87\% - 76\% = 11\% \quad (23)$$

Уровень успеваемости студентов экспериментальной группы Института инженерной физики Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова на 11% выше уровня успеваемости студентов контрольной группы (см. формулу 24).

$$H_S = H_T - H_N = 89\% - 77\% = 12\% \quad (24)$$

Выражение усвоения результатов экспериментального тестирования в высших учебных заведениях в процентах (см. рисунок 6).



**Рисунок 6.** Средний балл успеваемости учащихся экспериментальной группы и средний балл успеваемости учащихся контрольной группы

На сколько процентов увеличился средний показатель эффективности общей экспериментальной работы, проведенной в трех высших учебных заведениях, мы можем определить, используя следующее математическое выражение. (см. формулу 25).

$$H_{\text{ср.групп}} = \frac{H_{S1} + H_{S2} + \dots + H_{Sn}}{n} \quad (25)$$

Подставляя полученные результаты в приведенную выше формулу, определяем средний коэффициент освоения приложения учащимися вузов (см. формулу 26).

$$H_{\text{ср.групп}} = \frac{11\% + 11\% + 12\%}{3} = 11,33\% \quad (26)$$

Тренинги по применению мобильного приложения в образовательном процессе в экспериментальных группах повысили среднюю эффективность обучения на 11,33% по сравнению с тренингами, проводимыми традиционным способом в контрольных группах.

## ВЫВОДЫ

По результатам исследований, проведенных высшими учебными заведениями в направлении совершенствования образовательного процесса

по направлению «Физика твердого тела» на базе мобильных приложений, разработаны следующие выводы и рекомендации:

1. В мобильном приложении, подготовленном высшими учебными заведениями по предмету «Физика твердого тела», научно-практическая информация, относящаяся к предмету, представлена и обоснована в последовательности, целостной и непрерывной связи;

2. Обоснованы теоретические и методические аспекты эффективного обогащения содержания мобильного приложения, подготовленного по предмету «Физика твердого тела» в высших учебных заведениях, компьютерными имитационными моделями, видео- и аудиоконтентом, тестами.

3. В высших учебных заведениях разработаны и научно обоснованы структура, модель и этапы создания критериев создания мобильного приложения по специальности «Физика твердого тела».

4. Разработаны компьютерные имитационные модели физических процессов, которые невозможно увидеть невооруженным глазом в обычных условиях преподавания «Физики твердого тела» и усовершенствована методика обучения с их использованием с помощью мобильного приложения.

5. Усовершенствована методика проведения практических занятий путем раскрытия внутренних и внешних свойств физических процессов с точки зрения подготовки наглядных презентаций при преподавании «Физики твердого тела» в высших учебных заведениях.

6. Обучение науке «Физика твердого тела» путем совершенствования методики преподавания на основе мобильных приложений в объеме учебных часов, предусмотренном учебной программой, требованиями к знаниям, умениям и компетенциям, предъявляемыми к обучающимся в учебной программе, достижениями результатов современных научных исследований. с помощью лекций, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельного обучения и дистанционного обучения определялась возможность акселерации.

7. В результате внедрения методики преподавания «Физики твердого тела» в мобильных приложениях определено, что с использованием математико-статистического метода эффективность обучения студентов выросла на 11,33%.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

По результатам исследования по теме диссертации были разработаны следующие рекомендации:

1. Внедрение и широкая популяризация методики использования мобильных приложений при преподавании «Физики твердого тела» в высших учебных заведениях;

2. Организация курсов по обогащению контента и использованию мобильных приложений в высших учебных заведениях;

3. Рекомендовано увеличить объем практических занятий на 20% при преподавании дисциплины «Физика твердого тела» с использованием компьютерных имитационных моделей и мобильных приложений.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON SCIENTIFIC COUNCIL  
FOR AWARDING DEGREES PhD.03/31.03.2021.FM.70.06 AT  
KARSHI STATE UNIVERSITY**

---

**SAMARKAND STATE UNIVERSITY NAMED  
AFTER SHAROF RASHIDOV**

**NARKULOV ODIL OLTINBEKOVICH**

**METHODS OF IMPROVING THE EDUCATIONAL PROCESS IN  
HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS BASED ON MOBILE  
APPLICATIONS (using the example of “Solid state physics”)**

**13.00.02 -- Theory and methodology of teaching and education (Physics)**

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

**Karshi – 2024**

**The topic of the dissertation for a Doctor of Philosophy (PhD) was registered by the Supreme Attestation Commission under B2022.4.PhD/Ped4151.**

The dissertation has been completed at the Samarkand state university after named Sharof Rashidov.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian and English (brief)) has been posted on the website of the Scientific Council ([www.qarshidu.uz](http://www.qarshidu.uz)) and on Information-education portal "ZiyoNet" ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**The scientific supervisor:**

**Lutfillaev Makhmud Khasanovich**

Doctor of Pedagogical Sciences, professor

**Official opponents:**

**Ganiev Abdukahhor Gadoevich**

Doctor of Pedagogical Sciences, professor

**Turaev Ergash Yuldoshevich**

Doctor of Physical and Mathematical sciences, professor

**Leading organization:**

**Bukhara State University**

The defense will take place on "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2024 at \_\_\_\_\_ at the ad-hoc (one-off) meeting of Scientific Council number PhD.03/31.03.2021.FM.70.06 for the award of academic degrees at Karshi State University (Address: 180103, Kochabog street, 17. Karshi city. Phone: (+99875) 225-34-13; fax: (+99875) 221-00-56; e-mail: [qarshidu@umail.uz](mailto:qarshidu@umail.uz)). Karshi State University.

The doctoral dissertation is possible to review in Information-resource centre at Karshi state university (is registered № \_\_\_\_\_) (Address: 180103, Kochabog street, 17. Karshi city. Phone: (+99875) 225-34-13).

Dissertation abstract was distributed on "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2024  
(Reister report № \_\_\_\_\_ on "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2024).

**M.T. Normuradov**

Chairman of the Scientific Council on award of scientific degrees, Doctor of Physical and Mathematical sciences, professor

**G.Kh. Allayarova**

Scientific secretary of the Scientific Council on award of scientific degrees, Candidate of Physical and Mathematical sciences, senior researcher

**A.K. Tashatov**

Chairman of the scientific seminar under the Scientific Council on award of scientific degrees, Doctor of Physical and Mathematical sciences, professor

## **INTRODUCTION (annotation of Doctor of Philosophy (PhD) dissertation)**

**The purpose of the study.** The subject of “Physics of Solids” in the undergraduate education is to improve the teaching methodology based on mobile applications enriched with computer simulation models, audio and video content.

**The object of the study.** In higher education, the process of using a mobile application enriched with computer simulation models, audio and video content of the subject “Physics of Solids” was determined, and a total of 337 students from Karshi State University, Gulistan State University and Samarkand State University were recruited as respondents.

### **The scientific novelty of the study:**

The science of “solid-state physics” is defined in traditional and mobile application structures, algorithm, methods, methods and methodology. In the organization of classes (lecture, practical and laboratory classes) using mobile applications in relation to traditional coursework, a mobile application platform has been developed, covering audio, video content embedded in computer imitation models;

In higher education, the science of “solid-state physics” is defined as a sequence of topics for creating computer-imitative models. From the selected topics, computer imitative models have been developed that demonstrate the internal and external properties of physical processes and subtle processes that the eye does not progress and cannot be shown in laboratory conditions. Computer imitation models are placed on a total of 18 mobile application platforms, on the basis of which the methodology for organizing classes is improved;

From the developed audio and video lessons on the topics of solid-state physics, computer imitation models, the process of forming a team based on organizational dynamic development, group dynamics and group psyche from a managerial point of view to demonstrate to students the internal and external properties of science using a mobile application, educational practice of purposefully forming the ability of pedagogical students, the requirements of various educational areas aimed at creating a working prototype for solving a problem or task, and the methodology for organizing classes using project-oriented choice-based technoligia for specialists of different professions are improved;

Scientific recommendations have been developed for teaching the subjects of “physics of solid bodies” using computer imitation models by comparing the organization of lecture halls in the field of physics, as well as in traditional and mobile application-based classes for subjects of other higher education areas.

**Implementation of research results.** On the basis of methodological and practical proposals developed for the use of computer simulation models in a mobile application for the science of “Physics of solid bodies” in higher education institutions:

proposals for creating a mobile application for the science of “Physics of Solids” in higher education institutions were used in the implementation of practical tasks of the project “OT-Atex-2018-519 Creating virtual resources Web – application software based on computer simulation models” (Samarkand State

Institute of foreign languages Reference No. 117/02 of November 20, 2023). As a result, the quality indicator of applying computer simulation models to the educational process for the subject “Physics of solid bodies” has increased;

from proposals developed for the creation of a mobile application for the science of “Physics of Solids” in higher education institutions “I-2016-4-15 “Creation and implementation of software for using library resources on the basis of mobile communication (higher education on the example of institutions)” (Samarkand State Institute of foreign languages reference No. 117/02 of November 20, 2023). As a result, the effectiveness of teaching "Physics of Solids" on the basis of a mobile application in higher education has increased, students' motivation and interest has been developed;

on the basis of the mobile application, an educational and methodological manual for teaching the science of “physics of solid objects” has been developed (preparation of presentations for mobile devices using specialized software tools). In the academic years 2021-2022, 2022-2023, 2023-2024, Sh. Rashidov was introduced in experimental tests at Samarkand State University, Karshi State University, Gulistan state universities (Samarkand State University on December 20, 2023, Karshi State University on may 19, 2023, Gulistan state universities on December 6, 2023). The result is the development of knowledge, skills of students in the field of “physics of solid objects” in higher educational institutions.

**The structure and scope of the dissertation.** The thesis consists of an introduction, three chapters, 8 paragraphs, conclusions and recommendations, a list of used literature 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; part I)**

1. Narkulov O.O. “Oliy ta’lim muassasalarida mobil ilovalar asosida o‘quv jarayonini takomillashtirishning xorij tajribasi”. Multidisciplinary Scientific Journal August, 2022. Educational Research in Universal Sciences ISSN: 2181-3515 VOLUME 1 | ISSUE 3 | 2022. – P. 42-46.

2. Narkulov O.O. “The role of mobile applications in improving the educational process of higher educational institutions” (on the example of solid state physics). Tafakkur ziyosi ilmiy-uslubiy jurnal Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal Volume 2022 / Issue 6 Mental Enlightenment Scientific-methodological Journal October, 2022, № 6 A. – Toshkent, 2022. ISSN 2181-6131. – PP. 31-42.

3. Narkulov O.O. “Oliy ta’lim muassasalarida mobil ilovalar asosida o‘quv jarayonini takomillashtirishning nazariy va amaliy jihatlari” (“Qattiq jismlar fizikasi” fani misolida) Ta’limda innovatsion texnologiyalar xalqaro jurnal 4-son, 1-jild. – Samarqand, 2023. – B. 30-38.

4. Narkulov O.O. “Oliy ta’lim muassasalari o‘qitish jarayonida mobil texnologiyalar”. Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnal. 5-son. – Toshkent, 2022. – B. 97-101.

5. Narkulov O.O. “Tabiiy fanlarni o‘qitishda mobil ilovalardan foydalanishning pedagogik jihatlari”. Pedagogik Mahorat Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 3-son (2023-yil, aprel). – Buxoro, 2023. ISSN 2181-6883. – B. 139-144.

6. Narkulov O.O. “Ta’lim jarayonida mobil ilovalardan foydalanish metodikasi”. Ilmiy axborotlari ilmiy-nazariy jurnali ISSN 2181-9580 2023 yil 4-son. – Toshkent, 2023. – B. 54-58.

7. Narkulov O.O. “Oliy ta’lim muassasalarida mobil ilovalar tabiiy fanlarni o‘rganish vastiasi sifatida” (Qattiq jismlar fizikasi fani misolida). “Fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasi asosida muhandislik-texnologiya sohasini rivojlantirish istiqbollari” mavzusidagi xalqaro talabalar anjumani. – Termiz, 2022. – B. 53-54.

8. Narkulov O.O. “Mobil ilovalar asosida oliy ta’lim muassasalarida qattiq jismlar fizikasi fanini o‘qitishni takomillashtirish metodikasi”. “Matematik modellashtirish va axborot texnologiyalarining dolzarb masalalari” xalqaro ilmiy-amaliy anjuman tezislari to‘plami. – Nukus, 2023. – B. 504-506.

9. Narkulov O.O. “Oliy ta’lim muassasalarida mobil ilovalar asosida o‘quv jarayonini takomillashtirishning nazariy jihatlari”. Algoritm va dasturlashning dolzarb muammolari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Qarshi, 2023. – B. 414-417.

10. Narkulov O.O. “Canva dasturiy vositasidan foydalanib mobil qurilmalar uchun taqdimotlar tayyorlashning nazariy va amaliy jihatlari”. Ta’limning zamonaviy transformatsiyasi. 1-to‘plam. – Toshkent, 2023. – B. 379-385.

11. Narkulov O.O. “Qattiq jismlar fizikasi” fanini o‘qitishda mobil ilovani joriy etishning samaradorligini aniqlash bo‘yicha tajriba-sinov natijalarining tahlili. Ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalar va zamonaviy usullarni joriy etish muammolari. Respublika-amaliy konferensiyasi materiallar to‘plami. – Samarqand, 2024. – B. 631-634.

12. Narkulov O.O. “Qattiq jismlar fizikasi” fanini mobil ilovalardan foydalangan holda noan’anaviy ta’limni joriy etish. Sun’iy intellekt va raqamli ta’lim texnologiyalari: amaliyot, tajriba, muammo va istiqbollari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Samarqand, 2024. – B. 631-634.

## **II bo‘lim (часть II; part II)**

13. Lutfillayev M.X., Narkulov O.O. “Methodology of improving the educational process on the basis of mobile applications in higher educational institutions” (with reference to solid state physics). Proceedings of the international conference on artificial intelligence, blockchain, computing and security (icabcs 2023), gr. noida, up, india, 24–25 february 2023 Galgotias University Conference 24-25 Feb 2023. Volume 2 ISBN: 978-1-032-67841-2 (hbk) ISBN: 978-1-032-68498-7 (pbk) ISBN: 978-1-032-68499-4 (ebk) DOI: 10.1201/9781032684994. icabcs2023@gmail.com. – P. 712-719.

14. Lutfillayev M.X., Narkulov O.O. “Pedagogical Aspects Of Improving The Educational Process Based On Mobile Applications In Higher Education Institutions” (In The Example Of Solid Physics). Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education ISSN: 2835-3048 Volume 2 Issue 11, Year 2023 ISSN: 2835-3048 <https://univerpubl.com/index.php/semantic>. – P. 87-91.

15. Narkulov O.O., Shodmonqulov M., Gafforov Z. “Ta’limda mobil ilovalardan foydalanish vositalari”. Raqamli ta’lim texnologiyalari: amaliyot, tajriba, muammo va istiqbollari mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami. – Samarqand, 4–5-iyul 2023 y. – B. 174-176.

16. Fayziyev M.A., Narkulov O. “Use of computer imitation models in teaching quantum electronics”. European Journal of Humanities and Educational Advancements (EJHEA) Available Online at: <https://www.scholarzest.com> Vol. 2 No. 10, October 2021 ISSN: 2660-5589. – P. 86-89.

17. Lutfillayev M.X., Narkulov O.O. “Ixtisoslashtirilgan dasturiy vositalar yordamida mobil qurilmalar uchun taqdimotlar tayyorlash” // Uslubiy qo‘llanma. – Samarqand, 2023. ISBN 978-9910-9763-2-2. – 68 b.

18. Lutfillayev M.X., “Narkulov O.O., Xasanov Sh.M. “Qattiq jismlar fizikasi” fanidan mobil ilova. – Toshkent, 2023.

Avtoreferat Qarshi davlat universitetining “QarDU xabarları” ilmiy-nazariy, uslubiy jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi (11.12.2024 yil).

Guvohnoma № 14-061  
12.12.2024. Bosishga ruxsat etildi.  
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60x84 1/16.  
“Times” garniturası. Ofset bosma usuli.  
Hisob-nashriyot t. 3.2. Shartli b.t. 3,7.  
Adadi 60 nusxa. Buyurtma №.80.

Qarshi davlat universiteti  
kichik bosmaxonasida chop etildi.