

**NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSTITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.2025.27.12.FM/T.15.05 RAQAMLI
ILMIY KENGASH ASOSIDA TUZILGAN FALSAFA DOKTORI (PhD)
ILMIY DARAJASINI BERUVCHI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

SOLIYEVA MADINABONU MURODJON QIZI

**TA'LIM SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA LABORATORIYA
MASHG'ULOTLARINI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI
(fizika fani misolida)**

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

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

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

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

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

Soliyeva Madinabonu Murodjon qizi

Ta'lim samaradorligini oshirishda laboratoriya mashg'ulotlarini
takomillashtirish metodikasi (fizika fani misolida misolida)..... 3

Солиева Мадинабону Муроджон кизи

Методы совершенствования лабораторных занятий в целях повышения
эффективности образования (на примере предмета физики) 25

Soliyeva Madina Murodjon qizi

Methods of improving laboratory training in increasing educational efficiency
(on the example of physics)..... 49

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ

List of published works 54

**NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSTITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.2025.27.12.FM/T.15.05 RAQAMLI
ILMIY KENGASH ASOSIDA TUZILGAN FALSAFA DOKTORI (PhD)
ILMIY DARAJASINI BERUVCHI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

SOLIYEVA MADINABONU MURODJON QIZI

**TA'LIM SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA LABORATORIYA
MASHG'ULOTLARINI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI
(fizika fani misolida)**

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

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

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B.2025.1.PhD/Ped 9431 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya Namangan davlat pedagogika institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasi (www.namdtu.uz) va «Ziyonet» Axborot ta’lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Sobirova Mahbubaxon Yusupjanovna
pedagogika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Ismanova Odinaxon To‘lqinboyevna
pedagogika fanlari doktori, dotsent

Azimova Ziyoda Ergashevna
pedagogika fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Guliston davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Namangan davlat texnika universiteti huzuridagi PhD.2025.27.12.FM/T.15.05 raqamli ilmiy kengash asosida tuzilgan falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini beruvchi bir martalik ilmiy kengashning 2026-yil “6” mart soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil: 160115, Namangan shahri, Kosonsoy ko‘chasi, 7-uy. Tel: (69) 225-10-07; faks: (69) 225-76-75; e-mail: info@namdtu.uz.)

Dissertatsiya bilan Namangan davlat texnika universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (132-raqami bilan ro‘yxatga olingan). (Manzil: 160115, Namangan shahri, Kosonsoy ko‘chasi, 7-uy. Tel: 69 225-10-07; faks: (69) 225-76-75; e-mail: info@namdtu.uz.)

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil 19-fevral kuni tarqatildi.
(2026-yil 19-fevraldagi 17- raqamli reyestr bayonnomasi).



U.I. Erkaboyev

Ilmiy darajalar beruvchi bir martalik ilmiy kengash raisi, fizika-matematika fanlari doktori, professor

A.A. Abdukarimov

Ilmiy darajalar beruvchi bir martalik ilmiy kengash ilmiy kotibi, fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

N.Yu. Sharibayev

Ilmiy darajalar beruvchi bir martalik ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, fizika-matematika fanlari doktori, profesor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahon ta'lim taraqqiyotida fizika fanining o'рни va ahamiyati tobora ortib borayotgan bir paytda uni samarali o'qitish usullari, axborot texnologiyalari, sun'iy intellekt, kvant hisoblash va nanoilm sohalaridagi yuksak taraqqiyot, o'z navbatida, fizika fanining chuqur o'rganilishini taqozo qilmoqda. Shu bilan birga, ta'lim tizimida STEAM texnologiyasiga bo'lgan ehtiyoj ortib borayotgan bir davrda, fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion yondashuv asosida tashkil etish global raqobatbardosh kadrlar tayyorlashning asosiy shartlaridan biri sifatida qaralmoqda. Bu esa, o'z-o'zidan, laboratoriya ishlarini takomillashtirish zaruratini keltirib chiqarmoqda. Chunki fizika – bu nazariy bilimlar majmui bo'libgina qolmay, balki to'g'ridan to'g'ri amaliyotga yo'naltirilgan, hayotiy hodisa va jarayonlarni tajriba asosida tushunishni talab qiluvchi fan hisoblanadi. Shu sababli, fizika ta'limini zamonaviy talablar asosida tashkil qilishda laboratoriya ishlarining sifatini oshirish, ularni ilg'or texnologiyalar bilan boyitish hamda amaliyotga joriy qilish jahon miqyosidagi muhim ilmiy-pedagogik yo'nalishga aylangan.

Dunyo miqyosida XXI asrning texnologik inqilobi, ilg'or ilmiy yutuqlar va innovatsion rivojlanishlar yetakchi mamlakatlarda, jumladan, Xitoy, Yaponiya, Koreya, AQSh, Germaniya, Rossiya kabi davlatlarda fizika fanini o'qitish jarayonini yangilash va takomillashtirish masalasi dolzarbdir. Yetakchi universtitetlar sanalgan Stenford, Oksford, Tokio universiteti va boshqalar fizika fanida eksperimental tajribalarni raqamlashtirish, simulyatsiya asosida virtual tajriba o'tkazish, real vaqt rejimidagi o'lchovlar va tahlillarni ta'limga integratsiya qilish yo'lida keng ko'lamli izlanishlar olib bormoqda. Ular o'zlarining ta'lim tizimlarini zamonaviy ilmiy asbob-uskuna va texnologiyalar bilan ta'minlash orqali talabalarni amaliy tajriba va nazariy bilimlar bilan bir vaqtda tanishtirishni maqsad qilib qo'yganlar. Bunday yondashuv natijasida laboratoriya mashg'ulotlari va amaliy tajriba, ilmiy faoliyatda mustahkam poydevor yaratishda, o'quvchilarni yaratish va innovatsiyalarni amalga oshirishga yo'naltirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Respublikamizda so'nggi bir necha yillar mobaynida fizika ta'limiga qaratilayotgan e'tibor, o'qitishning tashkiliy, pedagogik-psixologik shart-sharoitlari, fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarining moddiy-texnik bazasini yaratish yo'lidagi islohotlar fizikadan laboratoriya mashg'ulotlariga xalqaro ilg'or tajribalar hamda raqamli texnologiyalarni joriy qilishni ko'rsatmoqda. Ta'lim jarayoniga zamonaviy o'qitish uslublari, shu jumladan, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy qilish va olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarni ishlab chiqarish bilan uzviy bog'liqligini ta'minlash, zamonaviy texnologik taraqqiyot sharoitida ertangi kun uchun innovatsion yondashuvlarni chuqur o'zlashtira oladigan, fizika sohasida yangi ixtirolar yarata oladigan iste'dodli yosh avlodni tarbiyalash jamiyat taraqqiyotining dolzarb vazifalaridan biriga aylanmoqda. Bu esa fizikadan laboratoriya ishlarini tashkillashtirishda innovatsion va mediatexnologiya vositalarini dars jarayoniga tatbiq qilish va o'qitishning metodik asoslarini yanada takomillashtirishni taqozo etadi.

O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentyabrda tasdiqlangan yangi tahrirdagi O'RQ-637-son¹ "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni, 2019-yil 29-apreldagi PF-

¹ . <https://lex.uz/docs/-5013007> O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentyabrda tasdiqlangan yangi tahrirdagi O'RQ-637-son "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni.

5712-son² “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi farmoni, 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-son³ “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son⁴ farmoni bilan tasdiqlangan “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi farmoni, 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son⁵ “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi to‘g‘risida” farmonlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalar ijrosini ta’minlashda mazkur tadqiqot ishi ma’lum darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Mamlakatimizda fizika ta’limini rivojlantirish yo‘lidagi izlanishlar K.Tursunmetov, M.Kurbonov, M.Djorayev, B.Mirzaaxmedov, Y.Axmedov, P.Jalolova, M.Komilov va boshqa ko‘plab ilm-fan va pedagogika mutaxassisleri tomonidan olib borilgan.

Yurtimizning yetakchi fizik olimlari, jumladan, I.Zohidov, D.Yusupov, D.Alijonov, Sh.Karshibayev, A.Nortojiyev, E.Onarqulov, N.Sodiqov, X.Quybakov, A.Xo‘jayev, Sh.Abdvoxidov, O.Toshpo‘latova, M.Ergasheva kabi mutaxassislar, fizika fanini o‘qitishda kompyuter texnologiyalari va innovatsion yondashuvlarning ahamiyatini chuqur o‘rganib, bu sohadagi yangi pedagogik metodlarni taklif etishdi.

Mustaqil davlatlar hamdo‘stligi (MDH) olimlari, jumladan, O.I. Nasluzova, E.G. Soboleva, E.P. Tesleva, G.I. Melnik, I.V. Seryukova, E.V. Tinina va N.Chiganova, V.Polonkova va A.Filanovich kabi ilmiy ish olib borgan mutaxassislar, fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini olib borish va ushbu jarayonlarda texnika xavfsizligiga rioya qilish masalalariga alohida e‘tibor qaratganlar.

Xorijlik olimlar, jumladan, K. Smit, C.T. de Brabander va R.L. Martens, Zemenu Mihret, J. Herbert va J. Nzabahimana, R.P va E.Soderstrom kabilar fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘quvchilarga tushunarli va samarali, fanlararo bog‘liqlikda o‘qitish va ta’lim olayotgan o‘quvchilarga kasbga yo‘naltirilgan bilim berish bo‘yicha tadqiqotlar olib borganlar.

Fizika fani va undagi laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish bo‘yicha amalga oshirilgan tadqiqotlar, asosan, faqat pedagogik jihatlarga e‘tibor qaratgan. Biroq,

² <https://lex.uz/ru.docs/-4312785> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi farmoni.

³ <https://lex.uz/docs/-5338558> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5032-sonli qarori.

⁴ <https://lex.uz/docs/-5841063> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son farmoni bilan tasdiqlangan “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi farmoni.

⁵ <https://lex.uz/docs/-6600413> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son⁵ “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi to‘g‘risida” farmoni.

ushbu izlanishlar jarayonida o'quvchilarning psixologik xususiyatlari, laboratoriya mashg'ulotlarining tashkiliy va texnik tamoyillari kabi muhim omillar, yetarlicha o'rganilmagan. Ta'lim sifatini oshirish maqsadida laboratoriya mashg'ulotlarini turli innovatsion va mediatexnologiya vositalari orqali boyitish, zamon talablariga mos ravishda ilmiy izlanishlarni amalga oshirish zarurligini ko'rsatadi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Namangan davlat pedagogika institutining ilmiy-tadqiqot ishlarini "Pedagogik ta'lim va tarbiya transformatsiyasida fundamental, amaliy va innovatsion tadqiqotlarning konseptual asoslari" mavzusidagi amaliy loyiha doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi: ta'lim samaradorligini oshirishda laboratoriya mashg'ulotlarini takomillashtirish metodikasini takomillashtirish

Tadqiqotning vazifalari:

akademik litseylarda fizika fanini o'qitishning o'ziga xos jihatlari va undagi laboratoriya ishlarini tashkil etishning didaktik imkoniyatlarini aniqlash;

akademik litseyda fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishning asosiy tamoyillarini boyitish va innovatsion yondashuv asosida olib boriladigan laboratoriya darslarining o'tkazilish algoritmini ishlab chiqish;

fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini mediatexnologiyalar asosida takomillashtirish;

fizika darslari hamda laboratoriya ishlari samaradorligini oshirish uchun o'quv metodik ta'minotni boyitish.

Tadqiqotning obyekti sifatida akademik litseylarida fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'qitish jarayonini belgilab, tajriba-sinov ishlariga Farg'ona, Andijon, Namangan va Jizzax viloyatlaridagi Ichki ishlar vazirligi qoshidagi akademik litseylardan 399 nafar o'quvchi-respondentlar jalb etildi.

Tadqiqotning predmeti: akademik litseylarda fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion texnologiyalar va mediatexnologiyalar vositasida o'qitishning mazmuni, shakllari, metod hamda vositalari tashkil qiladi.

Tadqiqotning usullari. Ilmiy tadqiqot ishini amalga oshirish jarayonida o'qitish metodikasi soxasida shu kungacha yaratib kelingan ilmiy izlanishlarni nazariy tahlil qilish, diagnostik (kuzatish, anketa, so'rovnoma), tajriba-sinov hamda matematik-statistik usullariga murojaat qilindi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

akademik litseylarda fizika fanini o'qitishning o'ziga xos jihatlari va undagi laboratoriya ishlarini tashkil etishning didaktik imkoniyatlari o'quvchilarning tabiiy fanlarga qiziqishini jadallashtirishning pedagogik shart-sharoitlari hisoblangan interaktiv metodlar, ilmiy dunyoqarash, pedagogik kreativlik kabi innovatsion ta'lim texnologiyalari tadbiq qilish zarurati bilan asoslangan;

akademik litseyda fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishning asosiy tamoyillarini boyitish va innovatsion yondashuv asosida olib boriladigan laboratoriya darslarining o'tkazilish algoritmini ishlab chiqish uchun zamonaviy ta'lim resurslaridan maqsadli foydalanish, o'quvchilarning faol ishtirokini

ta'minlash, muammoli vaziyatlarni yaratish va o'quv jarayonini tashkillashtirishning yangi usullari hisoblangan "Vitaminlar", "A4 format", "Drama analiz", "Keys-stadi", "Fizik esse", "X-faktor" texnologiyalarini tadqiq qilish asnosida takomillashtirilgan;

fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini mediatexnologiyalar asosida tashkil qilish fizik hodisalarni vizuallashtirish, tajribalarni xavfsiz muhitda o'tkazish, parametrlarni o'zgartirish va natijalarni real vaqt rejimida kuzatish kabi didaktik imkoniyatlarga ega bo'lgan elektron simulyatsiyalardan foydalanish asosida takomillashtirilgan;

fizika darslari hamda laboratoriya ishlari samaradorligini oshirish uchun o'quv-metodik ta'minotni boyitish maqsadida fizika ta'limi jarayonida laboratoriya mashg'ulotlariga zamonaviy usullar tadqiq qilingan, o'quv-uslubiy qo'llanmalar, darsning didaktik va texnik imkoniyatlarini o'zida mujassam etgan interaktiv simulyatsiya, virtual laboratoriya ishlari yaratilgan va bu orqali fizika mashg'ulotining didaktik ta'minoti takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

laboratoriya mashg'ulotlarini ilmiy-texnika yutuqlari va mediatexnologiyalari asosida o'tkazish bo'yicha "Fizikadan laboratoriya ishlarini o'tkazish" nomli uslubiy qo'llanma yaratilgan va nashr qilingan (DGU № 41461. O'zbekiston Respublikasi Adliya Vazirligi 06.07.2024);

fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini virtual holda o'tkazilishga yordam beruvchi hamda mavzularni zamonaviy metodlar yordamida o'qitishni ta'minlovchi "Fizikadan virtual laboratoriya ishlari" nomli elektron dastur ishlab chiqilib, Farg'ona, Andijon, Namangan va Jizzax viloyatlarining IIV akademik litseylarida sinov darslari o'tkazildi va o'quvchilarning fanni o'zlashtirish darajasini oshirishga erishildi (DGU № 49999. O'zbekiston Respublikasi Adliya Vazirligi 17.04.2025).

Tadqiqot natijalarining ishonchligi olib borilgan tadqiqotda innovatsion va mediatexnologiyalarni qo'llashda foydalanilgan ma'lumotlar, olingan natijalar, xulosa va ular haqidagi taqrizlarni rasmiy hamda ilmiy manbalarga asoslanganligi, pedagogik tajriba-sinov ishlari samaradorligi hamda sifat ko'rsatkichlari matematik-statistik usullar vositasida izohlanganligi, mazkur tadqiqot ishining ilmiy asoslangan natijalari OAK tomonidan tasdiqlangan respublika va xorijiy jurnal hamda ilmiy-amaliy konferensiya to'plamlarida nashr etilganligi, yaratilgan o'quv-uslubiy qo'llanma va dasturiy ta'minot vositalari amaliyotga joriy etilganligi va olingan natijalarning vakolatli tashkilotlar tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqotning ilmiy ahamiyati o'quvchilarning tajriba va bilim olishdagi o'rini ilmiy ravishda tahlil qilib berishi, laboratoriya ishlari va ta'lim jarayonida innovatsion texnologiyalarni joriy etishning pedagogik samaradorligini, uning ilmiy tahlilini, metodologik yondashuvlarning yangi konsepsiyalarini yaratishga imkon berishi bilan izohlanadi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati innovatsion va mediatexnologiya vositalarining ta'lim jarayoniga kiritilishi o'quvchilarning ilmiy faoliyatini faollashtirishi, o'zlashtirish darajasini yaxshilashi va o'quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qilishi, o'quvchilarga fizikaviy hodisalarni tajriba orqali yanada tushunarli

va qulay tarzda o'rganish imkoniyatini yaratilishi, nazariy bilimlarni mustahkamlashi, amaliyotga tatbiq etish va ilmiy tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qilishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion yondashuvlar va mediatexnologiyalar vositasida o'qitishni takomillashtirish yuzasidan olingan natijalar asosida:

akademik litseylarda fizika fanini o'qitishning o'ziga xos jihatlari va undagi laboratoriya ishlarini tashkil etishning didaktik imkoniyatlari o'quvchilarning tabiiy fanlarga qiziqishini jadallashtirishning pedagogik shart-sharoitlari hisoblangan interaktiv metodlar, ilmiy dunyoqarash, pedagogik kreativlik kabi innovatsion ta'lim texnologiyalari tadbiq qilish zarurati bilan asoslashga oid taklif va tavsiyalar O'zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligining Andijon viloyatidagi IIV Andijon akademik litseyida, Farg'ona viloyatidagi IIV Farg'ona akademik litseyida, Namangan viloyatidagi IIV Namangan akademik litseyida, Jizzax viloyatidagi IIV Jizzax akademik litseyida amaliyotga tadbiq etildi (O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi huzuridagi Respublika Ta'lim markazining 2025-yil 2-maydagi 01/11-5-315-sonli ma'lumotnomasi). Natijada o'quvchilarga fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion va mediatexnologiyalar yordamida tashkil etish, fan va texnika yutuqlarini amalda bajarish imkoniyati, eksperimentning maqsadini anglashlari, mashg'ulotga shunchaki dars emas, kichik ilmiy tadqiqot ishi deb baho berishlariga erishiladi;

akademik litseyda fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishning asosiy tamoyillarini boyitish va innovatsion yondashuv asosida olib boriladigan laboratoriya darslarining o'tkazilish algoritmini ishlab chiqish uchun zamonaviy ta'lim resurslaridan maqsadli foydalanish, o'quvchilarning faol ishtirokini ta'minlash, muammoli vaziyatlarni yaratish va o'quv jarayonini tashkillashtirishning yangi usullari hisoblangan "Vitaminlar", "A4 format", "Drama analiz", "Keys-stadi", "Fizik esse", "X-faktor" texnologiyalarini tadbiq qilish asnosida takomillashtirishga oid taklif va tavsiyalardan O'zbekiston Milliy teleradiokompaniyasi "O'zbekiston-24" ijodiy birlashmasi "O'zbekiston" teleradiokanali tomonidan tayyorlangan "Ta'lim va tarqqiyot", "O'zbekiston yoshlari" nomli dasturlarning 2025-yil fevral va aprel oylaridagi sonlari dastur va ssenariysini tayyorlashda foydalanildi. (O'zbekiston Milliy teleradiokompaniyasi "O'zbekiston 24" davlat muassasasining 2025-yil 21-apreldagi 05-09-503-sonli ma'lumotnomasi). Natijada mazkur ko'rsatuvlarning mazmunan shakllanishi ta'limning interaktiv va ko'ngilochar shaklini ishlab chiqishda, laboratoriya mashg'uloti davomida erishgan natijalarini turli darajalarda ko'rsatishga hamda ilmiy-texnik tafakkurlarni kamol topishiga olib keldi;

fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini mediatexnologiyalar asosida tashkil qilish fizik hodisalarni vizuallashtirish, tajribalarni xavfsiz muhitda o'tkazish, parametrlarni o'zgartirish va natijalarni real vaqt rejimida kuzatish kabi didaktik imkoniyatlarga ega bo'lgan elektron simulyatsiyalardan foydalanishga oid amaliy takliflardan geologiya fanlari univertitetida 2023-2025-yillarda bajarilgan "Yuqori aniqlikdagi tadqiqot usullarini qo'llash orqali Turbay koni ma'danlarining mineral tarkibini asosiy va hamroh komponentlarning uchrash shakllarini aniqlash" deb nomlangan loyiha doirasida foydalanilgan (Geologiya fanlari univertitetining

2025-yil 10-sentabrdagi 1849-04-sonli ma'lumotnomasi). Natijada fizikadan laboratoriya ishlarida pedagogik va axborot texnologiyalari birligini ta'minlovchi didaktik va uslubiy vositalardan foydalanish imkoniyalari kengaytirildi;

fizika darslari hamda laboratoriya ishlari samaradorligini oshirish uchun o'quv-metodik ta'minotni boyitish maqsadida fizika ta'limi jarayonida laboratoriya mashg'ulotlariga zamonaviy usullar tadbiiq qilingan o'quv-uslubiy qo'llanmalar, darsning didaktik va texnik imkoniyatlarini o'zida mujassam etgan interaktiv simulyatsiya, virtual laboratoriya ishlarini yaratish va bu orqali fizika mashg'ulotining didaktik ta'minotini takomillashtirishga oid taklif va tavsiyalardan "Fizika fanidan laboratoriya ishining elektron dasturiy ta'minoti" nomli elektron hisoblash mashinalari uchun ishlab chiqilgan dasturni yaratishda foydalanilgan va O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi tomonidan 2024-yil 19-iyulda № DGU 41461-son guvohnoma bilan ro'yxatdan o'tkazilgan (O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi huzuridagi Respublika Ta'lim markazining 2025-yil 2-maydagi 01/11-5-315-sonli ma'lumotnomasi). Natijada fizika o'qitish jarayonida foydalaniladigan innovatsion texnologiyalar orqali amaliy ko'nikmalarni egallashlariga, ilmiy tajriba va kuzatuvlar orqali fizika qonuniyatlarini to'g'ri anglashlariga imkon yaratildi.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Tadqiqot mavzusi bo'yicha umumiy hisobda 20 ta ilmiy ish amalga oshirilgan. Shulardan 2 ta uslubiy qo'llanma, 9 ta O'zbekiston Respublikasi OAK doktorlik dissertatsiyalarining asosiy natijalari sifatida chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda e'lon qilingan. Ushbu maqolalarning 4 tasi respublika miqyosidagi ilmiy jurnallarda, qolgan 5 tasi esa xorijiy ilmiy jurnallarda nashr etilgan. O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligidan tomonidan 2 ta elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dastur uchun mualliflik guvohnomasi olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, 3 ta bob, umumiy xulosa va tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat bo'lib, umumiy hajmi 145 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiya ishining kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot mavzusi bo'yicha respublika, MDH mamlakatlari va xorijlik olimlarning ilmiy izlanishlari sharhi bayon qilingan, ishning maqsadi, vazifalari, obyekti va predmeti, dissertatsiyaning Respublika va tadqiqot ishi bajarilgan ta'lim muassasasining fan va texnologiyalarni rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi hamda ishning ilmiy yangiligi, natijalarning ishonchliligi, nazariy va amaliy ahamiyati shuningdek, amaliyotga joriy qilinganligi, yaratilgan ilmiy ishlar, dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi bo'yicha ma'lumotlar bayon qilingan.

Dissertatsiyaning "Akademik litsey o'quvchilarining fizikadan o'quv faoliyatini tashkil etishning nazariy asoslari" deb nomlangan birinchi bobida ta'lim muassasalarida fizikadan nazariy va amaliy darslarini tashkil qilishning

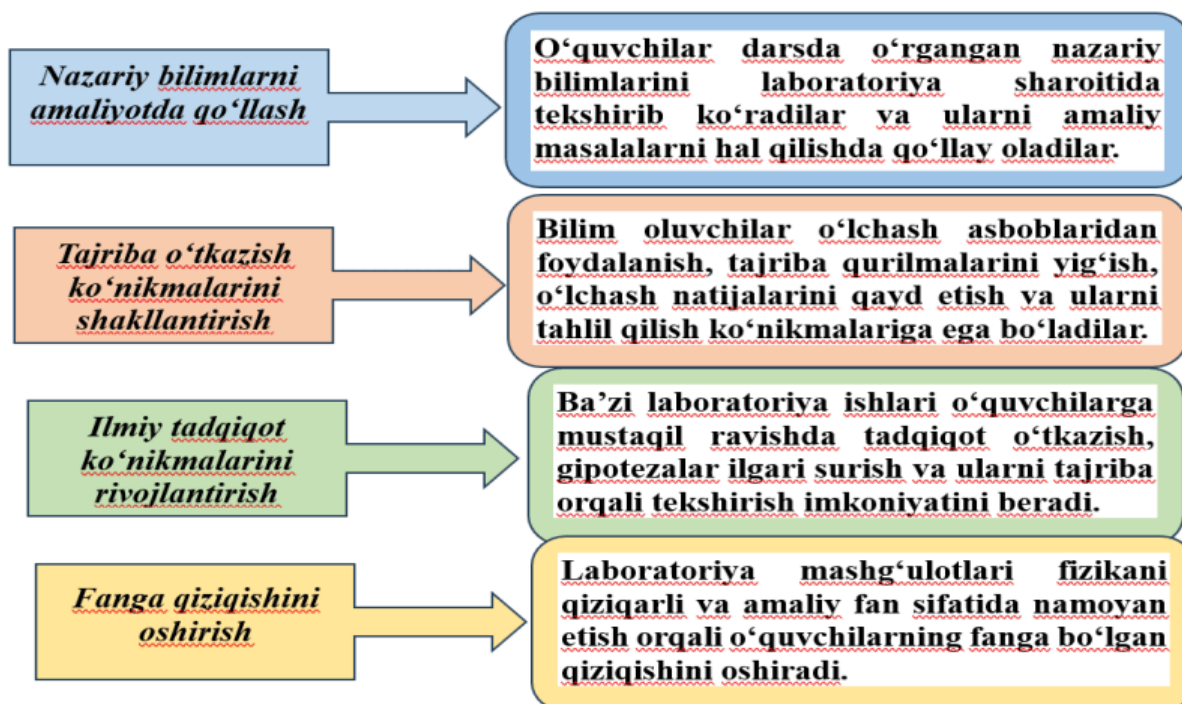
pedagogik xususiyatlari, laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishning asosiy tamoyillari va o'tish jarayonining mavjud holati yoritilgan.

Ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitish jarayonida yuzaga keladigan muammolarni aniqlash va ularga samarali yechimlar taklif etish dolzarb vazifa hisoblanadi. Shu maqsadda o'quvchilarga fizikadan darslarni tashkil etish jarayonining pedagogik jihatlari, shuningdek, zamonaviy ta'lim tizimida o'qituvchilar e'tibor qaratishi lozim bo'lgan asosiy omillar tahlil qilindi (1-rasmga qarang).



1-rasm. Fizika darslarini takomillashtirishning pedagogik jihatlari

Aniqlangan omillardan ba'zilari dars sifatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi va quyidagilarni o'z ichiga oladi: o'quvchilarning bilim darajasiga moslashgan metodik yondashuvlar, interaktiv dars uslublari, amaliy mashg'ulotlarning yetarli darajada tashkil etilishi, shuningdek, o'qituvchilarning pedagogik mahoratini doimiy rivojlantirish. Ushbu tavsiyalar orqali ta'lim muassasalarida fizika fanini samarali o'qitish jarayonini takomillashtirish, o'quvchilarning fan sohasidagi qiziqishini oshirish va ularning bilim sifatini yaxshilash mumkinligi ta'kidlanadi.



2-rasm. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida shakllanadigan ko'nikmalar

Fizika darslarida o'quvchilarning laboratoriya ishlarini o'rganishi va amalda bajarishi natijasida quyidagi ko'nikmalarining rivojlanishi aniqlandi (2-rasmga qarang).

Tadqiqotimiz davomida fizika fanidagi laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion ta'lim texnologiyalari vositasida rivojlantirish bo'yicha olib borilgan nazariy tahlillar yordamida an'anaviy laboratoriya mashg'ulotlari bilan taklif etilayotgan interfaol va virtual laboratoriyalarga asoslangan metodikaning asosiy jihatlari quyidagi jadvalda keltirilgan (1-jadval).

1-jadval

An'anaviy va innovatsion ta'lim metodlariga asoslangan laboratoriyalar bo'yicha tadqiqotlar tahlili.

№	Mezonlar	An'anaviy laboratoriya mashg'uloti	Interfaol va virtual laboratoriyalarga asoslangan metodika
1	O'qitish yondashuvi	O'qituvchi markazda, o'quvchilar ko'rsatma asosida bajaradi	O'quvchilar markazda, o'qituvchi mustaqil izlanishga yo'naltiradi
2	O'quvchining faolligi	O'quvchilar tayyor ko'rsatmaga amal qiladilar va ko'pincha o'rta yoki past baho olishadi	O'quvchilar tajribani mustaqil rejalashtiradi, tahlil qiladi, xulosa chiqaradi va yuqori natijaga erishadi
3	Laboratoriya jihozlari	Ba'zan yetishmaydigan real jixozlar mavjud	Real va virtual laboratoriyalar birgalikda qo'llaniladi
4	Xavfsizlik	Elektr toki, mexanik asboblardan va h.k lar bilan bog'liq bo'lgan xavf mavjud	Virtual muhitda xavfsiz va xatolardan qo'rqmasdan tajriba o'tkazish mumkin
5	Tajribaning takrorlanishi va vizualizatsiya darajasi	Vaqt, jihoz va resurs sababli cheklangan	Cheksiz takrorlanishi, yuqori grafika hamda animatsiyalar orqali tushunish chuqurlashadi
6	Individual yondashuv	Barcha o'quvchilarning individual o'rganish sur'ati bir xil bo'ladi	Har bir o'quvchi mustaqil shug'ullanishi mumkin
7	Axborot texnologiyalaridan foydalanish	Faqat laboratoriya jihozlari vositasida tajriba bajariladi	Virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va onlayn platformalar keng qo'llaniladi
8	Nazariy va amaliy bog'liqlik	Har doim ham nazariya va tajribadagi natijalar mos kelmaydi	Kuchi integratsiya ta'minlanadi
9	Baholash	Natijaga qarab baholash	Jarayon va natija asosida kompleks baholash
10	O'quvchilarning qiziqishi	O'quvchilar ko'pincha passiv ishtirok etadilar	Interfaol va innovatsion muhit sababli yuqori darajada qiziqish uyg'onadi
11	Zamonaviy kompetensiyalarni rivojlantirish	Amaliy, texnik va kuzatuvchanlik kompetensiyalari shakllanadi	Bir vaqtning o'zida tanqidiy fikrlash, raqamli savodxonlik va muammoli vaziyatlarni hal qilish kompetensiyalari ham rivojlanib boradi

Bundan tashqari laboratoriya ishlarini o'tkazish o'quvchilarni fizikadan olgan bilimlarini baholashning yana bir usuli hisoblanadi. Mavzuni yaxshi o'zlashtirgan o'quvchilar qiyinchiliksiz eksperiment haqida tasavvur hosil qiladi va amalda bajara oladi. Bu maqsadga biz o'quvchilarda fanga bo'lgan motivatsiyani shakllantirish orqali erishishimiz mumkin. Barcha ta'limda bo'lgani kabi, dars samaradorligiga erishish uchun talabalar motivatsiyalangan va jalb qilingan bo'lishi bo'lishlari lozim. Bu ayniqsa fizikadan laboratoriya ishlarida qiyinchilik tug'dirishi mumkin, chunki o'quvchilar tomonidan ular zerikrli va ortiqcha deb hisoblanadi. O'tkazilayotgan tadqiqotimizning asosiy maqsadi ham laboratoriya ishlarining sifati va nufuzini saqlab qolish hamda o'quvchi yoshlarning ilmiy fikrlashini shakllantirishdan iborat.

Dissertatsiyaning **“Laboratoriya ishlarini innovatsion yondashuv asosida rivojlantirish mazmuni”** deb nomlangan ikkinchi bobida akademik litsey o'quvchilariga fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini olib borishga yangicha urg'u berilgan bo'lib, darslarni o'qituvchining nazorati ostida, o'quvchilarning o'zlari amalga oshiradilar. Eksperimentni bajarish jarayonida o'quvchilarga turli innovatsion hamda mediatexnologiyalar yordam beradi. Bu esa o'quvchilarning yangilik yaratishga bo'lgan ichki qobiliyatlarini uyg'otishga ma'lum darajada ko'makdosh bo'ladi.

Laboratoriya ishlarining samarali o'tishi uchun faqat texnik jihatlarning yoritilishi yetarli emas. Pedagogik-psixologik yondashuvlar o'quvchilarning o'qish motivatsiyasini oshirish, ularning ilmiy tafakkurini rivojlantirish va o'quv jarayonida samarali ishtirok etishlariga yordam beradigan muhim omildir. Shuning uchun, fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda pedagogik-psixologik yondashuvlarning zarurati ayniqsa ahamiyatlidir.

Pedagogik-psixologik yondashuvlar — bu o'quvchilarning psixologik holatini, ehtiyojlarini va rivojlanish xususiyatlarini hisobga olgan holda, ta'lim jarayonini tashkil etish va boshqarish tizimidir. Bunday yondashuv, o'quvchilarning o'qishdagi qiziqishini, motivatsiyasini, mustaqil ish ko'rish ko'nikmalarini oshirishga qaratilgan. Pedagogik-psixologik yondashuvlar, ayniqsa, laboratoriya ishlarida muhim rol o'ynaydi, chunki bu turdagi mashg'ulotlar ko'pincha o'quvchilarga yangi bilimlarni faqat o'zlari mustaqil ravishda kashf etish imkonini beradi. Shu bilan birga, laboratoriya ishlarida o'quvchilarning psixologik holatini tushunish va ularni motivatsiya qilish, bilimlarni yaxshi o'zlashtirishni ta'minlashga yordam beradi.

Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda o'quvchilarning yosh va individual xususiyatlarini hisobga olish ta'limning samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Har bir o'quvchi o'zining kognitiv (aql-zakovat) rivojlanish bosqichiga, emotsional va ijtimoiy holatiga ko'ra turlicha o'rganadi. Bu holatlarni e'tiborga olgan holda laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish, o'quvchilarning bilim olish jarayonini yanada samarali va mazmunli qiladi. Misol tariqasida fizikadan laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida o'quvchilarga turli darajadagi tajriba topshiriqlari beriladi: oddiy, murakkablashtirilgan, kengaytirilgan shakllarda. Har bir topshiriq bilim, ko'nikma va fikrlash darajasini rivojlantirishga xizmat qiladi. O'quvchi esa o'z imkoniyatiga qarab tajribani bajaradi va xulosani mustaqil chiqaradi. Masalan: “Nyutonning ikkinchi qonunini tajriba orqali isbotlash” laboratoriya ishida:

1. Boshlang'ich darajadagi o'quvchilar kuch va tezlanish orasidagi bog'liqlikni oddiy mexanizm orqali aniqlaydi.

2. O'rta darajadagi o'quvchilar bir nechta o'zgaruvchilarni hisobga olib jadval tuzadi.

3. Yuqori darajadagi o'quvchilar esa xatoliklarni hisobga olib, tajribaning nazariy asosini tahlil qiladi.

Ichki rag'batlantirish o'quvchining o'z shaxsiy ehtiyoji, bilimga bo'lgan qiziqishi yoki maqsadga erishishga bo'lgan ichki intilishidan kelib chiqadi. O'quvchi tajriba o'tkazish, yangi narsani kashf etish yoki savollarga mustaqil javob topish orqali qoniqish hosil qiladi. Fizika fanida bu turdagi motivatsiyani shakllantirish uchun quyidagi usullar samarali hisoblanadi:

a) Muammoli savollar berish – masalan, “Nega suv elektr toki o'tkazadi?”, “Nima uchun yorug'lik sinadi?” kabi savollar orqali o'quvchini o'ylashga undash.

b) Eksperiment natijalarini oldindan taxmin qilish – tajriba natijalarini oldindan bashorat qilish va natijani haqiqat bilan solishtirish orqali o'quvchida ichki qiziqish uyg'otiladi.

c) Mustaqil izlanishga undash – o'quvchiga laboratoriya topshirig'ini ijodiy yondashuv bilan mustaqil bajarishga imkon yaratish, uni yangi kashfiyotga olib keladi.

Tashqi rag'batlantirish esa o'quvchining tashqi omillar, ya'ni baho, mukofot, o'qituvchi yoki ota-onaning rag'bati orqali bilim olishga bo'lgan intilishidir. Bu jarayonni quyidagicha kuchaytirish mumkin:

a) Rag'batlantiruvchi baholash tizimi – laboratoriya ishlarida natijalarga ko'ra baholash, eng faol ishtirokchilarga ball yoki diplomlar taqdim etish.

b) Taqdirlash va tan olish – eng yaxshi eksperiment ishi yoki topqir yondashuvlar uchun e'tirof etish, dars davomida ijtimoiy maqom berish.

c) Jamoaviy musobaqalar tashkil etish – kichik guruhlar o'rtasida eksperiment poygasi yoki kashfiyot tanlovlarini o'tkazish orqali tashqi motivatsiya kuchaytiriladi.

Tashqi rag'batlantirish, to'g'ri qo'llanilganda, ichki motivatsiyani mustahkamlovchi omilga aylanishi mumkin.

Olib borgan tadqiqotlar davomida fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida interfaol ta'lim usullarini qo'llash bir qator muhim afzalliklarni keltirib chiqarishi aniqlandi (3-rasmga qarang).

Guruhli faoliyatlar va rolli o'yinlar

Muammoli vazifalar

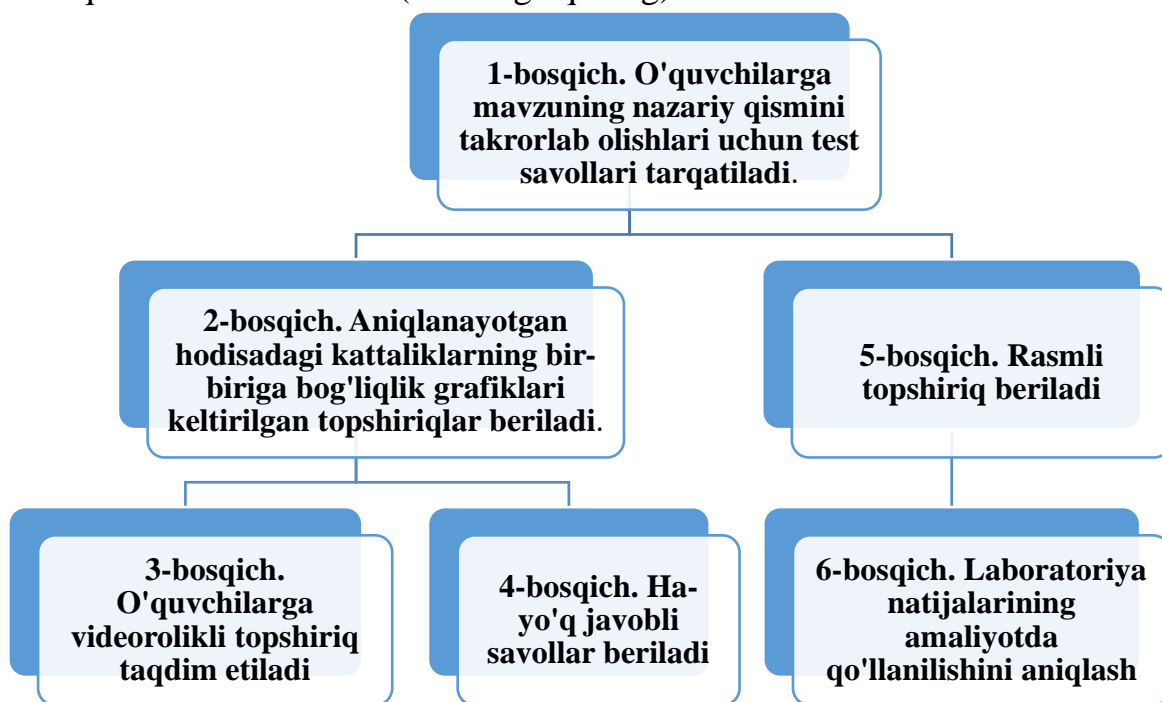
Boshqaruvli va erkin munosabatlar

3-rasm. Interfaol ta'lim usullarining afzalliklari.

Fizikadan laboratoriya ishlarini takomillashtirish va o'quvchilarning amaliy bilimlarini chuqurlashtirishga qaratilgan bir qator interaktiv o'quv metodlari ishlab chiqildi. Xususan, “X-faktor”, “A4 format”, “Fizik esse”, “Drama analiz”, “Keys

stadi” hamda “Vitaminlar” kabi metodlar laboratoriya mashg‘ulotlarini zamonaviy talablarga mos holda tashkil etish, o‘quvchilarda mustaqil fikrlash, tahlil qilish, integrativ yondashuv va ijodiy tafakkurni rivojlantirishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi.

Fizika fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini samarali tashkil etish va talabalarning faol ishtirokini ta‘minlash maqsadida “X-faktor” deb nomlanuvchi interfaol o‘qitish metodidan foydalanish tavsiya etiladi. Mazkur metod mashg‘ulotning har bir bosqichini izchil va maqsadga yo‘naltirilgan tarzda amalga oshirishga xizmat qiladi. “X-faktor” metodining mohiyati shundan iboratki, u o‘quv jarayonini oltita asosiy bosqich asosida tashkil etishni nazarda tutadi. Har bir bosqich talabalarning bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini shakllantirishga yo‘naltirilgan bo‘lib, laboratoriya ishining mazmuni, maqsadi va natijalariga muvofiq tarzda olib boriladi (4-rasmga qarang).



4-rasm. “X-faktor” interfaol metodining qo‘llanilish tartibi

Tadqiqotimiz davomida o‘quvchilarning fanlar bo‘yicha bilim darajasini aniqlashning yangi va samarali usullarini izlash jarayonida esse yozish metodini qo‘llash o‘zini oqlaganini kuzatdik. Bu metod, avvalo, o‘quvchilarning mustaqil fikrlashini, mantiqiy tahlil qilishini va o‘z fikrini yozma tarzda ifodalash ko‘nikmasini rivojlantiradi. Biroq, an‘anaviy tarzda esse yozish usuli asosan til va adabiyot fanlarida qo‘llanilib, tabiiy fanlar, xususan fizika fanida bu yondashuv deyarli ishlatilmagan.

Shu bois biz o‘z tadqiqotimizda yangilik sifatida “Fizik esse” metodini laboratoriya mashg‘ulotlari jarayoniga tatbiq etishni taklif etdik. Mazkur metod laboratoriya ishining yakuniy bosqichi — xulosa yozish qismida qo‘llaniladi. O‘quvchi bajarilgan eksperiment natijalarini shunchaki qayta aytib bermasdan, ularni tahlil qilib, nazariy bilimlar bilan bog‘laydi, jarayonning mohiyatini o‘z ilmiy qarashlari orqali yoritadi (2-jadval).

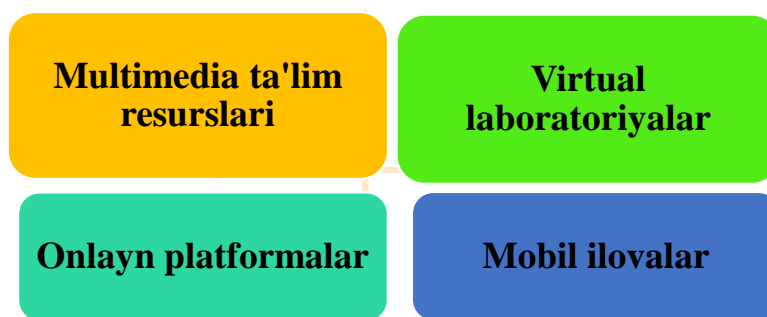
Yuqoridagi singari zamonaviy metodlar asosida fizikadan laboratoriya ishlarini tashkil etish natijasida birinchidan, vaqt tejamkorligiga erishamiz, o‘qituvchi faqat nazoratchi va rag‘batlantiruvchi sifatida ishtirok etadi. Ikkinchidan, o‘quvchilarda hamjihatlikda ishlash, erkin fikr yuritish malakasi shakllanib boradi. Uchinchidan, o‘qituvchi o‘quvchilarning metakognitiv bilimlari vositasida summativ baholashni amalga oshirishi mumkin.

2-jadval

Fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlariga mos bo‘lgan esse mavzulari

Laboratoriya mavzulari	Esse mavzulari
Nyutonning 2-qonunini tekshirish	Kuch harakatni yaratuvchi sabab
Issqlik miqdorini aniqlash	Issqlik energiya shakllarining yuragi
Qarshiliklarni ketma-ket va parallel ulash	Tokning yo‘li tanlovga bog‘liq
Linzalar yordamida tasvir hosil qilish	Ko‘rish – fizik jarayonlarning go‘zal natijasi
Fotoeffekt hodisasini o‘rganish	Energiya kvantlari – zamonaviy fizikaning kaliti.

Fizikadan laboratoriya ishlarini tashkil qilishda mediatexnologiyaning quyidagi turlaridan foydalanishimiz mumkin (5-rasmga qarang).



5-rasm. Mediatexnologiya turlari.

Jahon standartlari darajasida bilim olish uchun eng nufuzli oliygohda o‘qish shart emas. O‘quvchilar va umri davomida bilim olishdan to‘xtamaydigan izlanuvchilar uchun bir qancha ta’lim platformalari mavjud. Fizika va boshqa aniq va tabiiy fanlarni chuqur o‘zlashtirish uchun jahonda va yurtimizda Khan academy, Ta’lim.uz saytlari faoliyat yuritmoqda.

Fizikaning amalda bajarishi qiyin eksperimental tajriba ishlarini virtual laboratoriyalar yordamida bajarishga katta e’tibor qaratilmoqda. Xususan Prezidentimiz Sh. Mirziyoyevning 2024-yil 1-oktabr “O‘qituvchi va murabbiylar” kuniga bag‘ishlangan nutqida, maktablar va barcha ta’lim tashkilotlarida fizika va tabiiy fanlarni virtual laboratoriyalar yordamida o‘qitish uchun har bir viloyatda 10 tadan maktablarda virtual laboratoriya xonalari yaratiladi degan taklifni berdi. Bu ham fizika fanini maktab davridanoq o‘quvchilarga yetarlicha tushuntirish imkoniyatini beradi.

Virtual laboratoriyalar berilgan haqiqiy laboratoriya ishini butunlay o'zgartirmasdan, faqat uni to'ldirishi kerak. Bundan tashqari, virtual laboratoriya mashg'ulotlari faqat o'quvchi haqiqiy qurilmalar bilan tanishgandan so'ng mashg'ulotda qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Quyida virtual laboratoriyalar tomonidan taqdim etilayotgan asosiy ustunliklar tahlil qilinadi.

➤ Avvalo, real sharoitda yuzaga kelishi mutlaqo mumkin bo'lmagan yoki yuqori xavfli bo'lgan jarayonlarni modellashtirish imkoniyati virtual laboratoriyalar orqali ro'yobga chiqarilishi mumkin. Bu esa nazariy bilimlarni amaliy tajriba asosida mustahkamlash imkonini beradi.

➤ Bundan tashqari, zamonaviy kompyuter texnologiyalarining qo'llanilishi natijasida, fizikaviy tajribalarda bevosita kuzatish imkoni bo'lmagan, masalan, nanozarrachalarning harakati kabi murakkab jarayonlarni aniq kuzatish mumkin bo'lmoqda. Bu ilmiy izlanishlarda aniqlik va ishonchlilikni ta'minlaydi.

➤ Virtual muhit tadqiqotchilarga jarayonlarning eng nozik jihatlarini o'rganish imkonini beradi. Xususan, bir soniya ichida sodir bo'ladigan yoki yillar davomida kechuvchi hodisalarni modellashtirish orqali turli vaqt shkalalarida bo'ladigan voqealarni chuqur tahlil qilish mumkin.

➤ Shuningdek, xavfsizlik masalasi virtual laboratoriyalarning yana bir muhim ustunligidir. Yuqori kuchlanishli elektr tarmoqlari yoki kimyoviy jihatdan xavfli moddalarga aloqador tajribalarni xavfsiz tarzda amalga oshirish orqali, tajriba o'tkazishda inson salomatligini muhofaza qilish imkonini beradi.

➤ Virtual laboratoriyalar yordamida tajribalarni avtomatik tarzda, turli parametrlarida qayta-qayta bajarish imkoni mavjud. Bu esa parametrlarining o'zgarishini tahlil qilish, ularning bir-birlariga bo'lgan bog'liqligini aniqlash va optimal natijalarga erishish uchun muhim vosita hisoblanadi.

➤ Va nihoyat, virtual laboratoriyalar masofaviy ta'lim uchun ulkan imkoniyatlar yaratadi. Agar talaba yoki tadqiqotchi muayyan sabablarga ko'ra an'anaviy laboratoriyalardan foydalana olmasa, u holda ularning virtual muqobillari orqali ta'lim jarayonini to'xtatmasdan davom ettirish imkoniyati mavjud bo'ladi. Bu esa bilim olishda teng imkoniyatlarni ta'minlaydi va ta'limning uzluksizligini kafolatlaydi.

Tadqiqot ishimiz mobaynida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llagan holda Visual Basic 6.0 dasturi yordamida fizikadan virtual laboratoriya ishlari to'plamini ishlab chiqdik. Mazkur loyiha doirasida fan o'qituvchilari va o'quvchilar tajriba sharoitlarining vizual ifodasini ko'rishlari va fizikaviy hodisalarning modellashtirilgan tahlilini amalga oshirish imkoniga ega bo'ladilar.

Yaratilgan dastur akademik litsey o'quvchilari uchun mo'ljallangan bo'lib, fizikaning mexanika, termodinamika, elektr va magnetizm, optika va yarimo'tkazgichlar fizikasi bo'limlariga tegishli bo'lgan 20 ta laboratoriya ishlarini o'z ichiga oladi. Bu virtual laboratoriya ishlarining yana bir qulayligi fizika fani o'qituvchilari, o'quvchilar va xatto mustaqil fizika faniga qiziquvchi o'quvchilar ham foydalanishlari mumkin. Dasturni ishga tushirganimizda ekranda quyidagicha oyna hosil bo'ladi. Har bir bo'limda to'rttadan laboratoriya ishi mavjud bo'lib, ular

aniq bir qonunni tajriba yordamida tekshirish yoki mavzuni mustahkamlash uchun ishlab chiqilgan (6-rasmga qarang).

FIZIKADAN VIRTUAL LABORATORIYALAR
Akademik litseylar uchun

MEXANIKA

- Gorizontga burchak ostida otilgan jism harakatini
- Matematik mayatnik yordamida g ni aniqlash
- Tekis tezlanuvchan harakatni o'rganish
- Sirpanish ishqalanish koefitsiyentini aniqlash

TERMODINAMIKA

- Broun harakatini o'rganish
- Gey-Lyussak qonunini o'rganish
- Termodinamikaning I qonunini o'rganish
- Yung modulini aniqlash

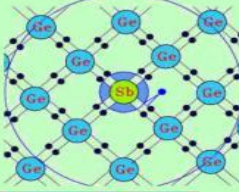
ELEKTR VA MAGNETIZM

Elektr maydonini o'ranish

O'tkazgichlarning ketma-ket ulanishini

O'tkazgichlarning parallel ulanishini o'rganish

Magnit maydon induksiyasini aniqlash




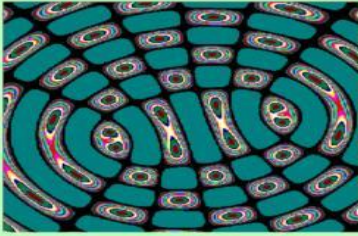
YARIMO'TKAZGICHLAR FZIKASI

- Yarimo'tkazgichli diodlarni o'rganish
- Yarimo'tkazgichlarning manqilingan zonasini aniqlash
- Xoll effektini o'rganish
- Elektronning elektr va magnit maydonlaridagi harakatini

OPTIKA

- Shishaning sindirish ko'rsatkichini aniqlash
- Linzaning fokus masofasini aniqlash
- Fotoeffekt hodisasini o'rganish
- Yorug'likning to'lqin hossalarini o'rganish



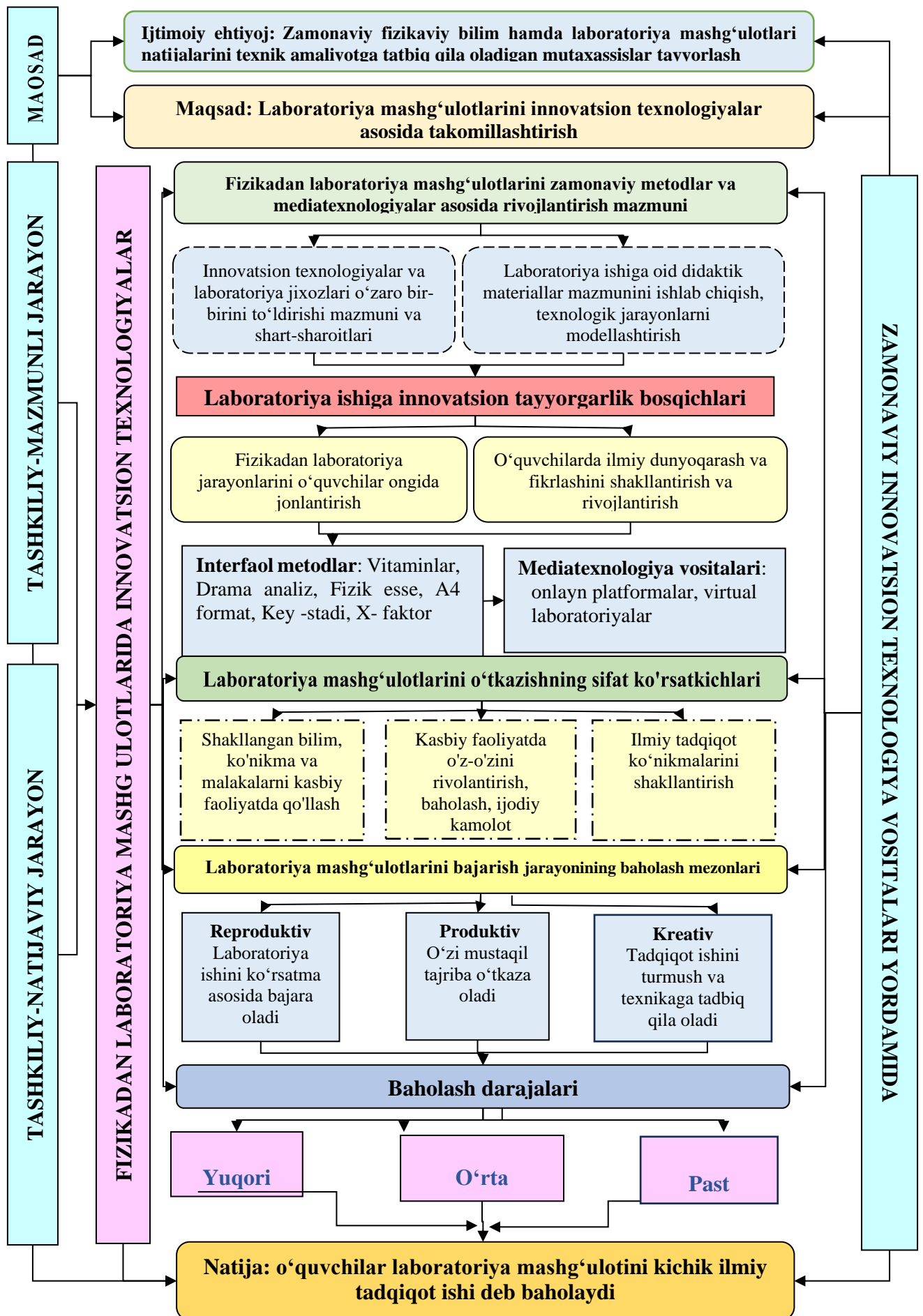


6-rasm. Fizikadan virtual laboratoriyalar

Ilmiy tadqiqot ishini shakllantirish va tahlil qilish natijasida o'quvchilarning fizika fanida o'rgangan nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llay olish ko'nikmasini rivojlantirish uchun "Laboratoriya ishlarini innovatsion texnologiyalar va mediatexnologiyalar yordamida takomillashtirish modeli ishlab chiqildi (7-rasmga qarang). Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini noan'anaviy tarzda turli metodlar, o'quvchilar bilimini baholashning yangicha usullari va tasavvur qilish qiyin mavzular, moddiy-texnik ta'minoti yetarlicha bo'lmagan ta'lim muassasalarida mashg'ulotlarni virtual laboratoriyalardan foydalangan holda tashkil etish, darslarni va laboratoriya ishlarini mustaqil o'rganish uchun elektron ta'lim resurslari va mazmunan takomillashtirilgan metodik ta'minot singdirildi.

Fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion va mediatexnologiyalar asosida tashkil etish modeli mazkur dissertatsiya ishining markaziy g'oyalaridan biri sifatida ishlab chiqilgan bo'lib, unda o'quv jarayonini zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish orqali ta'lim samaradorligini oshirishga qaratilgan kompleks yondashuv namoyon bo'ladi. Ushbu modelda ko'rib chiqilgan har bir masala — laboratoriya mashg'ulotlarining mazmuni, metodik ta'minoti, o'qituvchi va o'quvchi faoliyatining o'zaro aloqasi hamda natijalarni tahlil qilish mexanizmlari chuqur ilmiy asosda tahlil qilinib, ularning har biri o'zaro bog'liq tarkibiy qismlar sifatida yagona pedagogik tizimni tashkil etadi.

Tadqiqotda innovatsion yondashuvlar va mediatexnologiyalardan oqilona foydalanish, an'anaviy o'qitish shakllarini raqamli ta'lim vositalari bilan uyg'unlashtirish orqali, laboratoriya mashg'ulotlarining mazmunan boyitilishi, talabalarning mustaqil fikrlash, tahlil qilish hamda ilmiy izlanish ko'nikmalarining shakllanishi ta'minlanadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, tizimli yo'lga qo'yilgan oqilona pedagogika modeli nafaqat o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi, balki ta'lim ishtirokchilarining innovatsion tafakkurini rivojlantirish, ularni ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yo'naltirish va zamonaviy ta'lim muhitida faol ishtirok etishiga zamin yaratadi.



7-rasm. Laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion texnologiyalar yordamida rivojlantirish modeli

Dissertatsiyaning “**Pedagogik tajriba-sinovlarni tashkil etish va o‘tkazish**” deb nomlangan uchinchi bobida akademik litseylarda fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini innovatsion va mediatexnologiya vositalari yordamida takomillashtirish metodikasi tajriba-sinov ishlari natijalari yoritib berilgan.

Tajriba-sinov ishlari 2022-2025-yillarda uch bosqichda amalga oshirildi.

Birinchi bosqich — tashxis, bashorat qilish va tashkiliy tayyorgarlik bosqichi 2022-2023 yillarda olib borilib, unda dissertatsiya mavzusiga oid adabiyotlar, ilmiy-metodik ishlar va maqolalar tahlil qilinib, tadqiqotning muammosi aniqlandi. Bu maqsadni amalga oshirishda ta’lim muassasalaridagi fizika darslarini tashkil qilish, o‘tkazish, laboratoriya mavzulari va ularga kerakli jixozlar, mashg‘ulotni olib borish jarayonlari o‘rganib, tahlil qilindi.

Ikkinchi bosqich — amaliy, shakllantiruvchi va nazorat qiluvchi bosqich 2023-2024-yillarda amalga oshirilgan bo‘lib, mazkur bosqichida fizikadan laboratoriya ishlarini yaxshilashning turli metodik yo‘llari ishlab chiqilib, amaliyotga tadbiiq etish uchun eng samaralisi tanlab olindi.

Uchinchi bosqich — umumlashtiruvchi yakuniy bosqich 2024-2025-yillarda amalga oshirildi. Ilmiy tadqiqot ishining yakuniy bosqichida tadqiqot jarayonida olingan barcha ma’lumotlar yig‘ildi, tahlil qilindi, umumlashtirildi va biz tomondan ishlab chiqilgan mezonlar asosida baholandi. Ushbu bosqichning eng muhim vazifalaridan yana biri tajribalarning samaradorligini miqdor jihatdan tahlil qilib, sifat ko‘rsatkichi bo‘yicha xulosa chiqarishdan iborat.

Akademik litseylarda fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini innovatsion va raqamli yondashuv asosida olib borish borasida o‘tkazilgan tadqiqot ishi samaradorligini aniqlash, uning dolzarbligini amaliy dalillash, olingan xulosalarning to‘g‘riligini isbotlash, tadqiqotda belgilab olingan maqsad va vazifalarni ahamiyatini kuzatish uchun tajriba-sinov ishlariga Ichki ishlar vazirligi qoshidagi akademik litseyning 1-bosqich o‘quvchilari tanlab olindi, har bir litseydan bittadan fizika fani o‘qituvchilaridan iborat bo‘lgan o‘qituvchilar tarkibi ham shakllantirildi. Tajribada Namangan, Andijon, Farg‘ona va Jizzax viloyatidagi Ichki ishlar vazirligi akademik litseylaridan jami 399 ta respondent ishtirok etdilar.

Fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlari 5 bosqichda amalga oshiriladi va har bir bosqichda o‘quvchilarning o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari quyidagicha mezonlar asosida baholandi (3-jadvalga qarang).

3-jadval

O‘quvchilarning fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish jarayonining baholash mezonlari

Mezonlar	O‘zlashtirish ko‘rsatkichlari		
	Past	O‘rta	Yuqori
O‘quvchilarning laboratoriya mashg‘ulotiga tayyorgarlik holati qay darajada rivojlanganligini aniqlash	Laboratoriya ishiga kerakli asboblarni nomini bilsa, xavfsizlik qoidalariga rioya qilmasa	Yo‘riqnomaga qarab jixozlarni ajrata olsa va xavfsiz qoidalarini bilan tanishib chiqsa	Mustaqil ravishda ishning maqsadini anglab, unga kerakli asboblarni to‘g‘ri tanlay olsa, texnika xavfsizligiga rioya qilsa

3-jadval davomi

Tajribani aniq ko'rsatmalar asosida bajara olish ko'nikmasini tekshirish	Tajribani bajarilish jarayonini ko'rib tursa	O'zi mustaqil tajriba o'tkaza olsa	Tajribani mustaqil bajarib, olingan kattaliklarni xatosiz yoza olsa
Tajriba jarayonida olingan natijalarni tahlil qilish darajasini aniqlash	Olingan natijalar asosida formula yordamida kerakli kattalikni hisoblay olsa	Olingan natijalarni jadvalga to'g'ri kiritib, ular orasidagi bog'liqlikni aniqlay olsa	Hisoblangan natijalarni diagramma yoki grafik ko'rinishda tasvirlay olsa, laboratoriya ishning absolyut va nisbiy hatoligini hisoblab, ularni baholay olsa
O'quvchilarning xulosa chiqarish ko'nikmasini baholash	Tajriba natijalari asosida xulosa yoza olsa	To'g'ri xulosa chiqarib, savollarga javob bera olsa	Chiqarilgan xulosa yordamida ishning amaliy ahamiyatini baholay olsa
Laboratoriya mashg'ulotida o'rgangan bilimlarini amaliyotga targ'ib qilib mustaqil hisobot tayyorlash malakalarini belgilash	Laboratoriya ishi bo'yicha xisobotni talab darajasida yoza olsa	Hisobotda olingan natijalar aks ettirilsa	Hisobotni olingan natijalar asosida aniq yozsa, tartibga solib to'g'ri rasmiylashtira olsa

Tajriba-sinov ishlari yakuni bo'yicha tajribadan avval (TA) va tajribadan keyin (TK) statistik ko'rsatkichlarini umumiy jadvalini keltirib o'tamiz (4-jadvalga qarang).

4-jadval

O'quvchilarning fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida o'tkazish yuzasidan tajribadan avvalgi (TA) va tajribadan keyingi (TK) ma'lumotlari umumiy jadvali

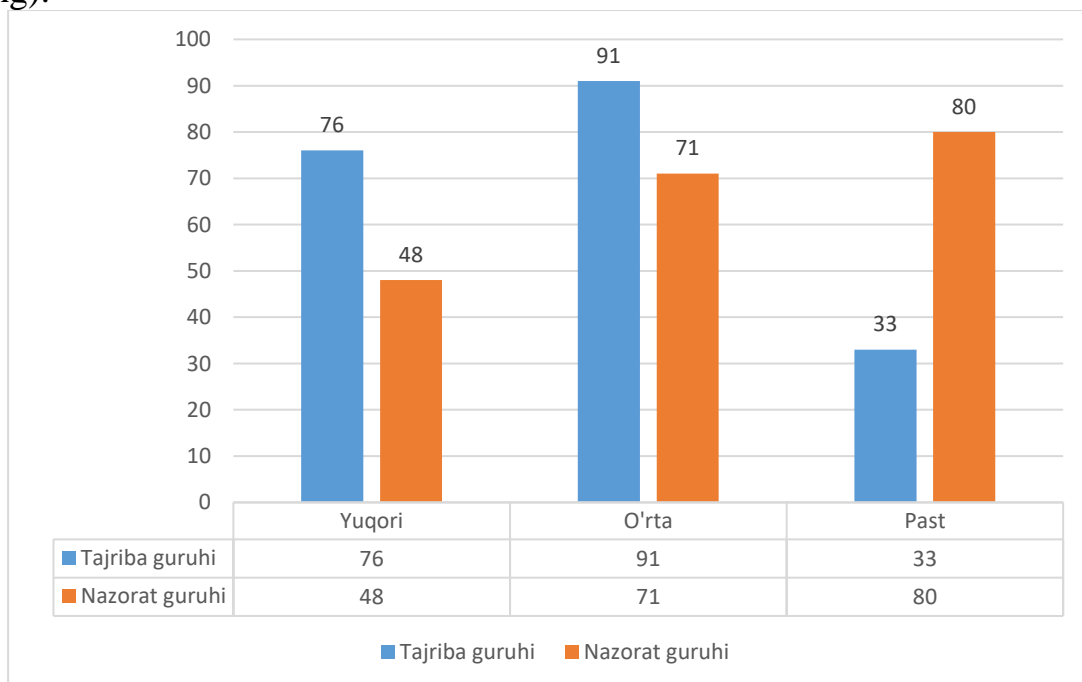
№	Tadqiqot obyektlari	Tajriba guruhleri (200 nafar)						Nazorat guruhleri (199 nafar)					
		Yuqori		O'rta		Past		Yuqori		O'rta		Past	
		TA	TK	TA	TK	TA	TK	TA	TK	TA	TK	TA	TK
1	1-bosqich o'quvchilari	30	76	53	91	117	33	30	35	52	58	117	106
2	Jami	30	76	53	91	117	33	30	48	52	71	117	80

Izoh: TA-tajribadan avval, TK- tajribadan keyin.

Ta'kidlovchi tajriba-sinov bosqichida tanlab olingan har ikki guruhlarda ham fizika fanidagi laboratoriya ishlarini olib borish ko'rsatkichlari ijobiy tomonga o'zgargani aniqlandi.

Tajriba-sinov natijalari tahliliga ko'ra, tadqiqot jarayoniga jalb etilgan tajriba guruhidagi o'quvchilarning nazorat guruhi o'quvchilariga nisbatan bilimi, ko'nikmasi va malakalari samarali ekanligi aniqlandi. Bu holatni obyektiv baholash

uchun statistik tahlil amalga oshiriladi, aniqlangan xulosagina tajriba-sinov ishlarining ilmiy, pedagogik, texnologik va metodik jihatdan to‘g‘ri samarali olib borilganini tasdiqlaydi. Bu diagrammada quyidagi ko‘rinishni oldi (8-rasmga qarang).



8-rasm. Fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlartini innovatsion va mediatexnologiya vositalari yordamida takomillashtirish bo‘yicha rivojlanganlik diagrammasi

Matematik statistik tahlillar yordamida fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini takomillashtirish nomli tadqiqot ishimiz yakunida tanlanma dispersiya, o‘rta qiymatlar, variatsiya ko‘rsatkichlari, Studentning tanlanma mezon, Bu mezon asosida erkinlik darajasi, Pirsonning muvofiqlik mezon va ishonchli chetlanishlari aniqlandi (5-jadvalga qarang).

5-jadval

Fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini innovatsion va mediatexnologiyalar yordamida takomillashtirish bo‘yicha tajriba-sinov ishlarining statistik ko‘rsatkichlari

\bar{X}	\bar{Y}	S_X^2	S_Y^2	C_x	C_y	$T_{n,m}$	K	$X_{n,m}^2$	Δ_x	Δ_y
2,215	1,84	0,4988	0,6144	2,27	3	5,36	399	45,75	0,098	0,108

Jadvaldagi natijalar yordamida olib borgan tadqiqot ishimizning sifat ko‘rsatgichini hisoblaymiz.

Ma’lumki, $\bar{X}=2,215$; $\bar{Y}=1,84$; $\Delta_x = 0,098$; $\Delta_y = 0,108$ ga teng.

Mazkur keltirilgan kattaliklardan sifat ko‘rsatgichini topsak:

$$K_{yc\delta} = \frac{(\bar{X} - \Delta_x)}{(\bar{Y} + \Delta_y)} = \frac{2,215 - 0,098}{1,84 + 0,108} = \frac{2,117}{1,948} = 1,087 > 1;$$

$$K_{\delta\pi\delta} = (\bar{X} - \Delta_x) - (\bar{Y} - \Delta_y) = (2,215 - 0,098) - (1,84 - 0,108) = 2,117 - 1,732 = 0,39 > 0$$

Natijalar shuni ko'rsatadiki, tanlab olingan tajriba guruhlarida nazorat guruhlariga nisbatan fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini samarali tashkil etish yuzasidan o'quvchilar (akademik litsey) egallagan bilim, ko'nikma hamda malakalar tajriba avvalidagiga qaraganda farqlanishi (12,5 % ga) haqidagi fikr o'z isbotini topdi.

UMUMIY XULOSA VA TAVSIYALAR

Bajarilgan tadqiqot ishi yuzasidan hal qilingan didaktik va tashkiliy muammolar asnosida quyidagicha umumiy xulosalar olindi:

1. Fizika darslari va undagi bo'limlarga tegishli bo'lgan laboratoriya mashg'ulotlari o'quv dasturlari, o'quv va dasturiy ta'minot vositalari va mashg'ulotlarni tashkil qilishning hozirgi holatini tahlil qilish orqali laboratoriya ishlari uchun ajratilgan o'quv soatlarining kamligi, haligacha an'anaviy tarzda darslarni tashkil etilishi, kerakli jixozlarning yetishmasligi, laboratoriya ishlanmalarida eskirgan tushunchalardan foydalanilyotganligi sababli o'quvchilarda zamonaviy fan va texnika yutuqlaridan foydalangan holda mashg'ulotlar tashkil etilmayotganligi aniqlandi. Natijada, fizikadan laboratoriya ishlariga innovatsion ta'lim metodlari va mediatexnologiyalarni tatbiq qilish zaruratini keltirib chiqardi.

2. Akademik litseylarda fizika fanini o'qitish jarayonining o'ziga xos jihatlari, avvalo, laboratoriya mashg'ulotlarini samarali tashkil etish imkoniyatlari bilan belgilanadi. Mazkur jarayonning didaktik samaradorligi esa interaktiv metodlar, ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga yo'naltirilgan yondashuvlar, pedagogik kreativlik va innovatsion ta'lim texnologiyalarini tatbiq etish zarurati bilan asoslandi.

3. Fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda o'quvchilarning bilim darajasi, individual qobiliyati va pedagogik-psixologik xususiyatlarini inobatga olish mashg'ulot samaradorligini sezilarli darajada oshirishi tasdiqlandi. Natijada, laboratoriya mashg'ulotlari nafaqat amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi, balki o'quvchilarning motivatsiyasini kuchaytirish, o'quv faoliyatiga ijobiy munosabatni rivojlantirish hamda fizika faniga bo'lgan qiziqishni yanada oshirishning muhim omiliga aylanadi.

4. Interaktiv metodlar hisoblangan "Vitaminlar", "A4 format", "Drama analiz", "Keys-stadi", "Fizik esse", "X-faktor" xususiyatlarini o'rganish jarayonida ularni fizikadan laboratoriya mashg'ulotlariga qo'llashning zamonaviy metodikasi takomillashtirildi, fizik hodisalarning mexanik, dinamik hamda statik jihatlarini ochib beruvchi namoyish ishlaridan foydalanish imkoniyatlari ochib berildi, o'quvchilarni ilmiy dunyoqarashini rivojlantirishi va ta'lim sifatini ta'minlovchi asosiy omil ekanligi aniqlandi.

5. Ishlab chiqilgan fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini shart-sharoitlarini belgilovchi harakat modeli didaktik hamda texnik tamoyillar asosida o'quvchilarni tajribalarni sifatli va samarali bajarishi, olingan natijalarni tahlil qilishi va amaliy

ahamiyatini baholay olish qobiliyatlarini rivojlanganligi tajriba-sinov ishlarida tasdiqlangan.

6. O'qituvchi va o'quvchilarda laboratoriya ishlarini bajarishda axborot kommunikatsiya vositalari, onlayn planformalar, virtual laboratoriya ishlaridan samarali foydalanish, hodisalarni modellashtirish imkonini beruvchi dasturlar bilan ishlash malakasini shakllantirish, mashg'ulotlarni yangi texnik tamoyillar va zamonaviy fan yutuqlari uyg'unlashgan holda tashkil etish yordamida ta'lim sifati oshirilishi aniqlangan.

7. Akademik litseylarda fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini mazmunli tashkil etish jarayonida didaktik va texnik resurslarni uyg'unlashtiruvchi o'quv-uslubiy majmualardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday majmualarning mazmunini boyitish o'quv jarayonining sifatini oshirib, laboratoriya mashg'ulotlarining ilmiy-amaliy yo'nalganligini kuchaytiradi va o'quv-uslubiy ta'minotning umumiy samaradorligini yuksaltiradi.

8. O'tkazilgan tajriba-sinov ishlari natijalariga ko'ra, tajriba guruhidagi o'quvchilarning fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha o'zlashtirish darajasi nazorat guruhi ko'rsatkichlariga nisbatan 12,5 % ga yuqori ekani aniqlandi. Dissertatsiyada keltirilgan statistik tahlillar mazkur tajriba-sinov jarayonining samaradorligini tasdiqlab, tadqiqotda belgilangan maqsadlarning amalda o'z isbotini topganini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlariga muntazam yangi, zamonaviy ta'lim metodlarini joriy qilish, ular yordamida sifatli natijalar olishni ta'minlash, olingan natijalardan fizika fani o'qituvchilarini xabardor qilib borish maqsadga muvofiqdir.

2. Fizikadan ishlab chiqilgan o'quv dasturlari hamda darsliklarga fanning bugungi kunda rivojlanayotgan, insonning kundalik ehtiyoji uchun foydali bo'lgan innovatsion ishlanmalar va ularning parametrlari, xususiyatlarini aniqlovchi laboratoriya va loyiha ishlarini kiritish va boyitib borish zarur.

3. Laboratoriya mashg'ulotlari yordamida o'quvchilarning tabiiy va texnika fanlarini o'rganishga bo'lgan qiziqishlari va yangiliklar ixtiro qilish qobiliyatini o'stirish maqsadida o'quv yili davomida vaqti-vaqti bilan "Yosh innovatorlar" tanlovini o'tkazib turish tavsiya etiladi.

4. Fizikadan laboratoriya eksperimentlarini o'tkazishning nazariy va amaliy bosqichlarida o'quvchilarning fizik qonuniyatlarni amaliyotga tadbiiq etish ko'nikmasini rivojlantirish uchun dissertatsiya ishida ishlab chiqilgan yangicha metodlar, usul va virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish tavsiya etiladi.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
PhD.2025.27.12. FM/Т. 15.05 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ
СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

СОЛИЕВА МАДИНАБОНУ МУРОДЖОН КИЗИ

**МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ В
ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ (на
примере предмета физики)**

13.00.02 – Методика и теория обучения и воспитания (физика)

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

Тема диссертационной работы доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В 2025.1. PhD/Ped 9431.

Диссертация выполнена в Наманганском педагогическом институте.

Автореферат диссертации размещен на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) языках на веб-странице Научного совета (www.namdtu.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:	Собирова Махбубахон Юсупжановна доктор педагогических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Исманова Одинахон Тулкинбоевна доктор педагогических наук, доцент Азимова Зиёда Эргашевна доктор педагогических наук, профессор
Ведущая организация:	Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится «6» март 2026 года в 10⁰⁰ часов на заседании разового ученого совета по присуждению ученой степени доктора философии (PhD), созданном на базе ученого совета по присуждению ученых степеней PhD.2025.27.12. FM/T. 15.05 при Наманганском государственном техническом университете (Адрес: 160115, Узбекистан, г. Наманган, ул. Касансайская, дом 7. Тел.: (+99869 225-10-07), факс (+99869 225-76-75), e-mail: info@namdtu.uz). Наманганский государственный технический университет, здание №3, 1-этаж, комната ученого совета.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского государственного технического университета (регистрационный № 132) (адрес: 160115, Узбекистан, г. Наманган, ул. Касансайская, дом 7. Тел.: (+998 69 225-10-07; факс: (69) 225-76-75).

Автореферат диссертации разослан «19» февраль 2026 года.
(протокол рассылки № 17 от «19» февраль 2026 года).



У.И.Эркабоев

Председатель разового Ученого совета по присуждению ученой степени доктора философии (PhD),
д.ф-м.н., профессор



А.А.Абдукаримов

Ученый секретарь разового Ученого совета по присуждению ученой степени доктора философии (PhD),
PhD по ф-м.н., доцент

Н.Ю.Шарибаев

Председатель научного семинара при разовом Ученом совете по присуждению ученой степени доктора философии (PhD), д.ф-м.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и обоснованность темы исследования. В условиях стремительного развития мировой системы образования значение предмета физики как фундаментальной науки неуклонно возрастает. Современные направления информационных технологий: искусственный интеллект, квантовые вычисления и нанонаука требуют более глубокого изучения физики и совершенствования методов её преподавания. Одновременно с ростом интереса к STEAM-технологиям в образовательной сфере организация лабораторных занятий по физике на основе инновационных подходов становится одним из ключевых факторов подготовки конкурентоспособных специалистов на глобальном уровне. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость совершенствования содержания и методики проведения лабораторных работ. Физика представляет собой не только совокупность теоретических знаний, но и предмет, тесно связанный с практической деятельностью, требующий понимания природных явлений и процессов на основе экспериментов. Поэтому повышение качества лабораторных работ, их оснащение современными технологиями и внедрение их в образовательный процесс являются сегодня важным научно-педагогическим направлением в мировой практике.

В глобальном масштабе технологическая революция XXI века, передовые научные достижения и инновационное развитие в ведущих странах мира – таких как Китай, Япония, Корея, США, Германия и Россия – делают актуальной задачей обновления и совершенствования процесса преподавания физики. Ведущие университеты, включая Стэнфорд, Оксфорд, Токийский университет и другие, проводят масштабные исследования по цифровизации экспериментальных работ, проведению виртуальных опытов на основе симуляций, а также интеграции в образовательный процесс измерений и анализов в режиме реального времени. Обеспечивая свои образовательные системы современным научным оборудованием и технологиями, они ставят своей целью одновременного формирования у студентов практических навыков и теоретических знаний. Такой подход способствует созданию прочной основы для лабораторных занятий и практических экспериментов, а также направляет учащихся к научному творчеству и реализации инноваций.

В последние годы в нашей республике также уделяется особое внимание развитию физического образования. Проводимые реформы в области организационно-педагогических и психолого-методических условий обучения, создание современной материально-технической базы для проведения лабораторных занятий по физике свидетельствуют о внедрении в учебный процесс международного передового опыта и цифровых технологий. Широкое использование современных методов обучения, включая информационно-коммуникационных технологий, а также обеспечение тесной связи научных исследований с производственной практикой создают предпосылки для воспитания талантливого молодого поколения, способного глубоко усваивать инновационные подходы, создавать новые открытия и разработки в области физики. Всё это обуславливает необходимость

дальнейшего совершенствования методических основ преподавания физики, внедрения инновационных и медиатехнологических средств в процесс организации лабораторных занятий.

Настоящее исследование в определённой степени способствует реализации задач, определённых в ряде нормативно-правовых документов Республики Узбекистан, в том числе: в Законе «Об образовании» № ЗРУ-637, принятом в новой редакции 23 сентября 2020 года¹, в Указе Президента Республики Узбекистан от 29 апреля 2019 года № УП-5712 «О утверждении Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года»², в Постановлении Президента Республики Узбекистан от 19 марта 2021 года № УП-5032 «О мерах по повышению качества образования и развитию научных исследований в области физики»³, в Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы»⁴, а также в Указе Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2023 года № УП-158 «О Стратегии “Узбекистан – 2030”»⁵ и других нормативно-правовых актах, регулирующих данную сферу деятельности.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики – I. «Формирование системы инновационных идей социального, правового, экономического, культурного, духовно-просветительского развития информационного общества и демократического государства и пути их реализации».

Степень изученности проблемы. В нашей стране исследования в области развития преподавания физики проводились такими учёными и педагогами, как К. Турсунметов, С. Каххоров, М. Курбанов, М. Джораев, Б. Мирзаахмедов, Ю. Ахмедов, П. Джалолова, М. Комилов и многими другими специалистами в области науки и педагогики.

Ведущие физики страны, в том числе У. Бегимкулов, И. Захидов, Д. Юсупов, Д. Ализонов, Ш. Каршибаев, А. Нортюев, Д. Бегматова, Е. Онаркулов, Н. Содиков, М. Олмасов, Х. Куябаков, А. Ходжаев, Ш. Абдувахидов, О. Тошполатова, М. Эргашева и другие специалисты, глубоко изучили значение компьютерных технологий и инновационных подходов в преподавании физики и предложили новые педагогические методы в данной

¹ <https://lex.uz/docs/-5013007> Закон Республики Узбекистан № ЗРУ-637 от 23 сентября 2020 года «Об образовании» (в новой редакции).

² <https://lex.uz/ru.docs/-4312785> Указ Президента Республики Узбекистан от 29 апреля 2019 года № УП-5712 «Об утверждении Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года».

³ <https://lex.uz/docs/-5338558> Постановление Президента Республики Узбекистан от 19 марта 2021 года № ПҚ-5032 «О мерах по повышению качества образования в области физики и развитию научных исследований».

⁴ <https://lex.uz/docs/-5841063> Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «Об утверждении Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы».

⁵ <https://lex.uz/docs/-6600413> Указ Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2023 года № УП-158 «О Стратегии “Узбекистан – 2030”».

области.

Учёные стран СНГ, в частности О. И. Наслузова, Е. Г. Соболева, Е. П. Теслева, Г. И. Мельник, И. В. Серюкова, Е. В. Тинина, Л. Ф. Добро, Н. Чиганова, Т. Оплаченко и другие исследователи, уделяли особое внимание проведению лабораторных занятий по физике и вопросам техники безопасности в данном процессе.

Иностранные учёные, такие как К. Смит, С. Т. де Брабандер, Р. Л. Мартенс, Земену Михрет, Дж. Херберт, Дж. Нзабахимана, Р. П. Веси и Э. Содерстром, проводили исследования, посвящённые доступному и эффективному обучению лабораторных занятий по физике межпредметным связям, а также профессиональной ориентации учащихся.

Проведённые исследования по физике и организации лабораторных занятий в основном сосредоточены на педагогических аспектах. Однако в ходе этих исследований такие важные факторы, как психологические особенности учащихся, организационные и технические принципы проведения лабораторных работ, остаются недостаточно изученными. Для повышения качества образования необходимо обогащать лабораторные занятия различными инновационными и медиатехнологическими средствами, а также проводить научные исследования в соответствии с современными требованиями.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках прикладного проекта Наманганского государственного педагогического института на тему «Концептуальные основы фундаментальных, прикладных и инновационных исследований в трансформации педагогического образования и воспитания».

Цель исследования: разработка предложений и рекомендаций по совершенствованию лабораторных занятий с целью повышения эффективности образовательного процесса.

Задачи исследования:

определение специфических особенностей преподавания физики в академических лицеях и дидактических возможностей организации лабораторных работ по этому предмету;

расширение основных принципов организации лабораторных занятий по физике в академическом лицее и разработка алгоритма проведения лабораторных уроков на основе инновационного подхода;

совершенствование лабораторных занятий по физике с использованием медиатехнологий;

обогащение учебно-методического обеспечения с целью повышения эффективности уроков физики и лабораторных работ.

В качестве объекта исследования определён процесс проведения лабораторных занятий по физике в академических лицеях Министерства внутренних дел. В рамках экспериментально-исследовательской работы были привлечены 399 учащихся-респондентов из академических лицеев МВД, расположенных в Ферганской, Андижанской, Наманганской и Джизакской

областях.

Предметом исследования: служат содержание, формы, методы и средства ведения лабораторных занятий по физике в академических лицеях с использованием инновационных медиатехнологий.

Методы исследования. В процессе проведения научных исследований были использованы следующие методы: теоретический анализ научных трудов, созданных в области методики преподавания; диагностические методы (наблюдение, анкетирование, опрос); опытно-экспериментальные методы, а также математико-статистические методы обработки данных.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

специфические особенности преподавания физики в академических лицеях и дидактические возможности организации лабораторных работ основываются на необходимости внедрения инновационных образовательных технологий, таких как интерактивные методы, научный мировоззренческий подход и педагогическая креативность, которые являются педагогическими условиями активизации интереса учащихся к естественнонаучным дисциплинам;

совершенствование основных принципов организации лабораторных занятий в академическом лицее по физике и разработка алгоритма проведения лабораторных уроков на основе инновационного подхода осуществлены посредством целенаправленного использования современных образовательных ресурсов, обеспечения активного участия учащихся, создания проблемных ситуаций и внедрения новых методов организации учебного процесса. В частности, процесс был усовершенствован за счёт применения таких технологий, как «Витамины», «Формат А4», «Драма-анализ», «Кейс-стади», «Физическое эссе» и «Х-фактор», которые позволяют активизировать познавательную деятельность учащихся и повысить эффективность лабораторных занятий;

организация лабораторных занятий по физике на основе медиатехнологий совершенствуется посредством использования электронных симуляций, обладающих дидактическими возможностями визуализации физических явлений, безопасного проведения экспериментов, изменения параметров и наблюдения результатов в реальном времени;

для повышения эффективности проведения лабораторных работ на уроках физики и учебно-методическое обеспечение обогащается за счет внедрения современных методов проведения лабораторных занятий, разработки учебно-методических пособий, создания интерактивных симуляций и виртуальных лабораторных работ, интегрирующих дидактические и технические возможности урока физики, что способствует совершенствованию дидактического обеспечения физического образования.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработано и опубликовано методическое пособие под названием «Проведение лабораторных работ по физике» (ДГУ № 41461. Министерство юстиции Республики Узбекистан, 06.07.2024), предназначенное для организации лабораторных занятий на основе достижений научно-технического прогресса и медиатехнологий;

разработано электронное программное обеспечение под названием «Виртуальные лаборатории по физике», обеспечивающее проведение лабораторных работ в виртуальной форме с применением современных методик преподавания; программное обеспечение прошло апробацию в форме пробных занятий в академических лицеях МВД Ферганской, Андижанской, Наманганской и Джизакской областей, что способствовало повышению уровня усвоения учебного материала учащимися (ДГУ № 49999. Министерство юстиции Республики Узбекистан, 17.04.2025).

Достоверность результатов исследования подтверждается обоснованным использованием данных, полученных в ходе применения инновационных и медиатехнологий, а также выводов и рецензий, основанных на официальных и научных источниках; эффективностью и качественными показателями педагогического экспериментального исследования, интерпретированными с использованием математико-статистических методов; публикациями научно обоснованных результатов диссертации в республиканских и зарубежных журналах, утверждённых ВАК, а также в сборниках научно-практических конференций; внедрением разработанных учебно-методических пособий и программного обеспечения в образовательную практику и подтверждением полученных результатов уполномоченными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость исследования заключается в научном анализе роли учащихся в процессе получения знаний и практического опыта, а также в выявлении педагогической эффективности внедрения инновационных технологий в лабораторные работы и учебный процесс. Результаты исследования способствуют формированию новых концепций методологических подходов к преподаванию физики.

Практическая значимость исследования обосновывается тем, что интеграция инновационных и медиатехнологических средств в образовательный процесс активизирует научную деятельность учащихся, повышает уровень усвоения знаний и эффективность учебного процесса. Это создаёт благоприятные условия для более доступного и наглядного усвоения физических явлений через эксперименты, укрепляет теоретические знания, развивает навыки практического применения и научного анализа.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по совершенствованию ведения лабораторных занятий по физике с использованием инновационных подходов и медиатехнологий:

предложения и рекомендации, обосновывающие необходимость применения инновационных образовательных технологий, таких как интерактивные методы, научный мировоззренческий подход и педагогическая креативность, которые являются педагогическими условиями для активизации интереса учащихся к естественным наукам, были реализованы на практике в Академическом лицее МВД в Андижанской области, Академическом лицее МВД в Ферганской области, Академическом лицее МВД в Наманганской области и Академическом лицее МВД в Джизакской области (согласно справке Республиканского центра образования при Министерстве народного

образования Республики Узбекистан от 2 мая 2025 года № 01/11-5-315). В результате учащимся предоставилась возможность применять достижения науки и техники на практике при организации лабораторных занятий по физике с использованием инновационных и медиатехнологий, что способствовало пониманию цели эксперимента и восприятию занятия не просто как урока, а как небольшого научного исследования;

в академическом лицее совершенствование основных принципов организации лабораторных занятий по физике и разработка алгоритма проведения лабораторных уроков на основе инновационного подхода были осуществлены посредством целенаправленного использования современных образовательных ресурсов, обеспечения активного участия учащихся, создания проблемных ситуаций и внедрения новых методов организации учебного процесса, таких как технологии «Витамины», «Формат А4», «Драма-анализ», «Кейс-стади», «Физическое эссе» и «Х-фактор». Предложенные рекомендации и методические решения по данному направлению были использованы при подготовке программ и сценариев передач «Образование и развитие» и «Молодёжь Узбекистана», созданных творческим объединением телеканала «Узбекистан» Национальной телерадиокомпании Узбекистана «Узбекистан-24» в выпусках февраля и апреля 2025 года (согласно справке государственного учреждения Национальной телерадиокомпании Узбекистана «Узбекистан-24» №05-09-503 от 21 апреля 2025 года). В результате это способствовало содержательному формированию указанных телепередач, разработке интерактивных и развлекательных форм обучения, демонстрации результатов лабораторных занятий на различных уровнях, а также развитию научно-технического мышления;

организация лабораторных занятий по физике на основе медиатехнологий с использованием электронных симуляций, обладающих дидактическими возможностями визуализации физических явлений, проведения экспериментов в безопасной среде, изменения параметров и наблюдения за результатами в режиме реального времени, была реализована в рамках проекта «Определение минерального состава руд Турбайского месторождения и форм присутствия основных и сопутствующих компонентов с использованием высокоточных методов исследования», выполненного в Университете геологических наук в 2023–2025 годах (справка №1849-04 от 10 сентября 2025 года, Университет геологических наук). В результате были расширены возможности использования дидактических и методических средств, обеспечивающих интеграцию педагогических и информационных технологий в лабораторных работах по физике;

с целью повышения эффективности уроков физики и лабораторных работ учебно-методическое обеспечение обогатилось за счет внедрения современных методов проведения лабораторных занятий, разработки учебно-методических пособий, создания интерактивных симуляций и виртуальных лабораторных работ, интегрирующих дидактические и технические возможности урока физики. В частности, был использован электронный программный продукт «Электронное программное обеспечение лабораторных работ по физике», зарегистрированный в Агентстве интеллектуальной

собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан 19 июля 2024 года под № DGU 41461 (согласно справке Республиканского центра образования при Министерстве народного образования Республики Узбекистан от 2 мая 2025 года № 01/11-5-315). В результате применение инновационных технологий в обучении физике способствовало овладению практическими навыками, а также правильному пониманию физических законов через научный эксперимент и наблюдения.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждались на 3 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме исследования в целом опубликовано 20 научных работ. Из них 2 являются учебно-методическими пособиями, 9 работ опубликованы в научных изданиях, рекомендованных для публикации основных результатов докторских диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан. Из указанных статей 4 опубликованы в республиканских научных журналах, остальные 5 в зарубежных научных изданиях. Кроме того, получены 2 свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, выданные Агентством по интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 3 глав, общих выводов и рекомендаций, списка использованной литературы, 145 машинописных страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертационной работы обоснованы актуальность и необходимость выбранной темы исследования, представлен обзор научных исследований учёных Республики Узбекистан, стран СНГ и зарубежных исследователей по рассматриваемой проблематике. В данном разделе определены цель и задачи исследования, его объект и предмет, показано соответствие диссертационной работы приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики и образовательного учреждения, на базе которого проводилось исследование. Кроме того, раскрыты научная новизна, достоверность полученных результатов, их теоретическая и практическая значимость, а также сведения о внедрении результатов в практику, созданных научных трудах, структуре и объёме диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся академического лицея по физике»**, раскрыты педагогические особенности организации теоретических и практических занятий по физике в образовательных учреждениях, основные принципы проведения лабораторных занятий, а также современное состояние процесса их реализации.

Выявление проблем, возникающих в процессе преподавания физики в образовательных учреждениях, и разработка эффективных путей их решения является актуальной задачей. С этой целью были проанализированы педагогические аспекты организации учебного процесса по физике для

учащихся, а также основные факторы, на которые необходимо обращать внимание преподавателям в условиях современной системы образования (см. рисунок 1).



Рисунок 1. Педагогические и психологические аспекты уроков физики

Некоторые из выявленных факторов оказывают положительное влияние на качество уроков и включают в себя: методические подходы, адаптированные к уровню знаний учащихся, интерактивные методы преподавания, достаточную организацию практических занятий, а также постоянное совершенствование педагогического мастерства учителей. С помощью этих рекомендаций подчеркивается возможность совершенствования процесса эффективного преподавания физики в образовательных учреждениях, повышения интереса учащихся к предмету и улучшения качества их знаний.

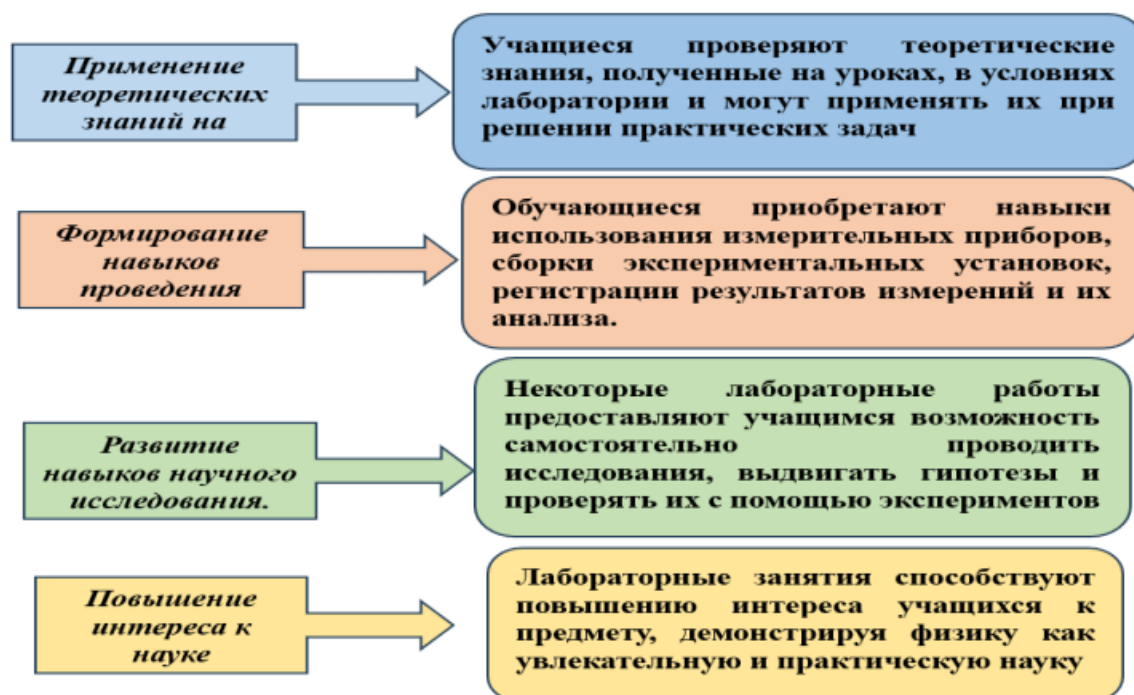


Рис. 2. Навыки, формируемые на лабораторных занятиях по физике

В результате изучения и практического выполнения лабораторных работ по физике у учащихся выявлено развитие следующих умений (см. рис. 2).

В ходе диссертационного исследования на основе проведенного теоретического анализа, направленного на развитие лабораторных занятий по физике с использованием инновационных образовательных технологий, в представленной ниже таблице отражены основные аспекты традиционных лабораторных занятий и предлагаемой методики, основанной на применении интерактивных и виртуальных лабораторий (таблица 1).

Таблица 1

Анализ исследований по лабораторным занятиям, основанным на традиционных и инновационных методах обучения

№	Критерии	Традиционные лабораторные занятия	Методика, основанная на интерактивных и виртуальных лабораториях
1	Подход к обучению	Учитель находится в центре, а учащиеся выполняют задания на основе инструкций.	В центре образовательного процесса находятся учащиеся, а учитель направляет их к самостоятельному исследованию.
2	Активность обучающегося	Учащиеся следуют готовым инструкциям и зачастую получают средние или низкие оценки.	Учащиеся самостоятельно планируют эксперимент, проводят его анализ, делают выводы и достигают высоких результатов.
3	Лабораторное оборудование	Иногда отсутствуют необходимые реальные приборы.	Реальные и виртуальные лаборатории применяются совместно.
4	Безопасность	Существует риск, связанный с электрическим током, механическими приборами и т.д.	В виртуальной среде возможно проводить эксперименты безопасно и без страха ошибок.
5	Степень повторяемости эксперимента и визуализации	Ограничения по времени, оборудованию и ресурсам.	Благодаря неограниченной повторяемости, высокому уровню графики и анимации углубляется понимание.
6	Индивидуальный подход	Индивидуальная скорость обучения всех учащихся одинакова.	Каждый учащийся может заниматься самостоятельно.
7	Применение ИКТ	Эксперимент проводится исключительно с использованием лабораторного оборудования.	Виртуальные лаборатории, симуляции и онлайн-платформы широко применяются.
8	Теоретическая и практическая взаимосвязь	Результаты теории и эксперимента не всегда совпадают.	Обеспечивается высокая степень интеграции.
9	Оценивание	Оценивание на основе результатов	Комплексное оценивание на основе процесса и результата.
10	Интерес учащихся	Учащиеся зачастую принимают пассивное участие.	Благодаря интерактивной и инновационной среде возникает высокий уровень интереса.
11	Развитие современных компетенций	Формируются практические, технические и наблюдательные компетенции.	Одновременно развиваются компетенции критического мышления, цифровой грамотности и решения проблемных ситуаций.

Помимо этого, проведение лабораторных работ представляет собой дополнительный метод оценки знаний учащихся по физике. Ученики, глубоко освоившие изучаемую тему, способны без затруднений формировать представление о проводимом эксперименте и реализовывать его на практике. Достижение данной цели возможно через формирование у обучающихся устойчивой мотивации к изучению предмета. Как и в любой образовательной деятельности, эффективность учебного процесса напрямую зависит от уровня мотивации и вовлечённости студентов. Это особенно актуально для лабораторных занятий по физике, которые могут восприниматься учащимися как скучные или чрезмерно сложные. Основная цель проводимого исследования заключается в обеспечении высокого качества и значимости лабораторных работ, а также в формировании у школьников навыков научного мышления.

Во второй главе диссертации под названием **«Развитие лабораторных работ на основе инновационного подхода»** особое внимание уделяется проведению лабораторных занятий по физике для учеников академического лицея с новым акцентом. Занятия проводятся под контролем преподавателя, однако непосредственно выполняются самими учащимися. В процессе выполнения эксперимента учащимся оказывают помощь различные инновационные методы и медиатехнологии. Это, в свою очередь, способствует в определённой степени пробуждению внутренней способности учащихся к творческим инновациям.

Для эффективного проведения лабораторных занятий недостаточно освещения только технических аспектов. Педагогико-психологические подходы являются важным фактором, способствующим повышению учебной мотивации учащихся, развитию их научного мышления и активному участию в учебном процессе. Поэтому необходимость применения педагогико-психологических подходов при проведении лабораторных занятий по физике приобретает особое значение.

Педагогико-психологические подходы представляют собой систему организации и управления образовательным процессом с учётом психологического состояния, потребностей и особенностей развития учащихся. Такие подходы направлены на повышение интереса учащихся к обучению, их мотивации, а также развитие навыков самостоятельной работы. Педагогико-психологические методы играют особенно важную роль в проведении лабораторных работ, поскольку данный вид занятий часто предоставляет учащимся возможность самостоятельно открывать новые знания. Кроме того, понимание психологического состояния учащихся и их мотивации в процессе лабораторных занятий способствует более эффективному усвоению учебного материала.

Учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся при проведении лабораторных занятий по физике имеет важное значение для повышения эффективности обучения. Каждый ученик осваивает учебный материал по-разному в зависимости от уровня своего когнитивного развития, эмоционального и социального состояния. Организация лабораторных работ с учётом этих факторов делает процесс усвоения знаний более результативным и содержательным.

Так, в ходе лабораторных занятий по физике учащимся могут предлагаться задания разного уровня сложности: базовые, усложнённые и расширенные. Каждое задание способствует развитию знаний, практических навыков и логического мышления. Ученик выполняет эксперимент в соответствии со своими возможностями и самостоятельно формулирует выводы.

Например, при выполнении лабораторной работы «Экспериментальное доказательство второго закона Ньютона»:

1. Ученики начального уровня определяют связь между силой и ускорением с помощью простого механического устройства.
2. Учащиеся среднего уровня составляют таблицу, учитывая несколько переменных.
3. Ученики продвинутого уровня анализируют теоретическую основу опыта с учётом погрешностей измерений.

Внутренняя мотивация формируется на основе личных потребностей учащегося, его интереса к знаниям и внутреннего стремления достичь определённой цели. Ученик получает удовлетворение от проведения эксперимента, открытия нового или самостоятельного поиска ответов на возникающие вопросы. В преподавании физики формирование такого вида мотивации может быть обеспечено следующими эффективными методами:

а) Постановка проблемных вопросов – например: «Почему вода проводит электрический ток?», «Почему происходит преломление света?» Такие вопросы побуждают учащегося к размышлению и поиску причинно-следственных связей.

б) Предварительное прогнозирование результатов эксперимента – выдвижение гипотезы о возможном результате и сравнение её с фактическими данными усиливает внутренний познавательный интерес учащегося.

в) Стимулирование самостоятельного поиска – предоставление учащемуся возможности творчески и самостоятельно выполнять лабораторное задание способствует его выходу на новые открытия и формирует устойчивую внутреннюю мотивацию.

Внешняя мотивация представляет собой стремление учащегося к обучению под воздействием внешних факторов, таких как оценка, поощрение, поддержка со стороны учителя или родителей. Усилить данный процесс можно следующими способами:

а) Стимулирующая система оценивания – оценивание результатов лабораторных работ, предоставление дополнительных баллов или дипломов наиболее активным участникам.

б) Поощрение и признание – отмечание лучшей экспериментальной работы или наиболее оригинального подхода, а также предоставление учащемуся определённого социального статуса в ходе занятия.

в) Организация командных соревнований – проведение экспериментальных соревнований или конкурсов открытий между малыми группами способствует повышению внешней мотивации.

При правильном применении внешняя мотивация может превратиться в фактор, укрепляющий внутренний познавательный интерес учащегося.

В ходе проведённых исследований было установлено, что применение интерактивных методов обучения в процессе выполнения лабораторных работ по физике приводит к ряду значимых преимуществ (см. рисунок 3).



Рисунок 3. Преимущества интерактивных методов обучения

Разработан ряд интерактивных образовательных методов, направленных на совершенствование лабораторных работ по физике и углубление практических знаний учащихся. В частности, такие методы, как «Х-фактор», «Формат А4», «Физическое эссе», «Драма-анализ», «Кейс-стади» и «Витамины», служат важным инструментом организации лабораторных занятий в соответствии с современными требованиями, а также способствуют развитию у учащихся самостоятельного мышления, аналитических способностей, интегративного подхода и творческого мышления.



Рис. 4. Порядок применения интерактивного метода «Х-фактор»

С целью эффективной организации лабораторных занятий по физике и обеспечения активного участия студентов рекомендуется использование интерактивного метода обучения, называемого «Х-фактор». Данный метод способствует последовательному и целенаправленному проведению каждого

этапа занятия. Сущность метода «X-фактор» заключается в том, что он предполагает организацию учебного процесса на основе шести основных этапов. Каждый этап направлен на формирование у студентов знаний, умений и компетенций, и осуществляется в соответствии с содержанием, целями и ожидаемыми результатами лабораторной работы (см. рис. 4).

В ходе наших исследований было отмечено, что применение метода написания эссе при выявлении уровня знаний учащихся по предметам является новым и эффективным подходом. Этот метод, прежде всего, способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, логического анализа и навыков письменного выражения своих мыслей. Вместе с тем традиционный способ написания эссе в основном применяется в области языков и литературы, тогда как в естественных науках, в частности в физике, данный подход практически не использовался.

Поэтому в нашем исследовании в качестве новшества мы предложили применять метод «Физическое эссе» в процессе проведения лабораторных занятий. Данный метод используется на заключительном этапе лабораторной работы – при написании выводов. Учащийся не просто пересказывает результаты проведённого эксперимента, а анализирует их, соотносит с теоретическими знаниями и раскрывает суть процесса через собственные научные рассуждения (таблица 2).

Таблица 2

Темы эссе, соответствующие лабораторным занятиям по физике

Темы лабораторных работ	Темы эссе
Проверка второго закона Ньютона	Сила как причина изменения движения
Определение количества теплоты	Сердце форм тепловой энергии»
Последовательное и параллельное соединение сопротивлений	Путь тока зависит от выбора
Формирование изображения с помощью линз	Зрение — прекрасный результат физических процессов
Изучение явления фотоэффекта	Кванты энергии — ключ к современной физике

В результате организации лабораторных занятий по физике на основе современных методов, подобных вышеописанным, достигаются следующие преимущества. Во-первых, обеспечивается экономия времени, при этом преподаватель участвует лишь в роли наблюдателя и мотиватора. Во-вторых, у учащихся формируются умения работать в команде и вести свободное рассуждение. В-третьих, преподаватель получает возможность проводить суммативное оценивание с использованием метакогнитивных знаний учащихся.

При организации лабораторных занятий по физике можно использовать следующие виды медиатехнологий (см. рис. 5).



Рисунок 5. Виды медиатехнологий

Важно отметить, что для получения знаний мирового уровня необязательно учиться в самом престижном университете. Для учащихся и исследователей, которые стремятся к непрерывному обучению на протяжении всей жизни, существует ряд образовательных платформ. Для углублённого изучения физики и других точных и естественных наук в мире и в нашей стране активно функционируют такие платформы, как Khan Academy и Ta'lim.uz.

Большое внимание уделяется выполнению в физике экспериментальных работ, которые трудно реализовать на практике, с использованием виртуальных лабораторий. В частности, в своей речи, посвящённой Дню учителя и наставника 1 октября 2024 года, Президент Ш. Мирзиёев предложил создать в каждом регионе по 10 виртуальных лабораторий в школах и образовательных учреждениях для обучения физике и естественным наукам с их помощью. Это также предоставляет возможность достаточно подробно объяснять физику учащимся ещё со школьного возраста.

Виртуальные лаборатории должны дополнять, а не полностью заменять проведение реальной лабораторной работы. Кроме того, использование виртуальных лабораторий целесообразно только после того, как учащиеся познакомятся с реальными приборами и оборудованием.

Ниже анализируются основные преимущества, предоставляемые виртуальными лабораториями.

➤ Прежде всего, с помощью виртуальных лабораторий можно моделировать процессы, которые в реальных условиях либо абсолютно невозможны, либо представляют высокую опасность. Это обеспечивает возможность укрепления теоретических знаний на основе практического опыта.

➤ Кроме того, благодаря применению современных компьютерных технологий становится возможным точное наблюдение за сложными процессами, которые невозможно увидеть напрямую в физических экспериментах, например, движение наночастиц. Это обеспечивает точность и надёжность научных исследований.

➤ Виртуальная среда позволяет исследователям изучать наиболее тонкие аспекты процессов. В частности, с помощью моделирования событий, происходящих за доли секунды или в течение многих лет, можно проводить глубокий анализ явлений на разных временных масштабах.

➤ Кроме того, вопросы безопасности являются ещё одним важным преимуществом виртуальных лабораторий. Проведение экспериментов с

высоковольтными электрическими сетями или химически опасными веществами в безопасных условиях обеспечивает защиту здоровья человека.

➤ С помощью виртуальных лабораторий можно автоматически многократно выполнять эксперименты с различными параметрами. Это является важным инструментом для анализа изменения параметров, выявления их взаимосвязей и достижения оптимальных результатов.

➤ Наконец, виртуальные лаборатории создают широкие возможности для дистанционного обучения. Если студент или исследователь по каким-либо причинам не может воспользоваться традиционной лабораторией, он может продолжать образовательный процесс через её виртуальный аналог. Это обеспечивает равные возможности для получения знаний и гарантирует непрерывность образования.

В рамках нашего исследования нами был разработан комплект виртуальных лабораторных работ по физике с использованием современных информационно-коммуникационных технологий на базе программы Visual Basic 6.0. В рамках данного проекта преподаватели и учащиеся получают возможность наблюдать визуальное представление условий эксперимента и проводить моделированный анализ физических явлений.

Созданная программа предназначена для учащихся академического лицея и включает 20 виртуальных лабораторных работ по разделам физики: механика, термодинамика, электричество и магнетизм, оптика и физика полупроводников. Ещё одно удобство этих виртуальных лабораторий заключается в том, что ими могут пользоваться преподаватели физики, учащиеся, а также школьники, интересующиеся самостоятельным изучением физики. При запуске программы на экране появляется следующее окно. В каждом разделе предусмотрено по четыре лабораторные работы, разработанные для проверки конкретного закона с помощью эксперимента или закрепления темы (см. рис. 6).

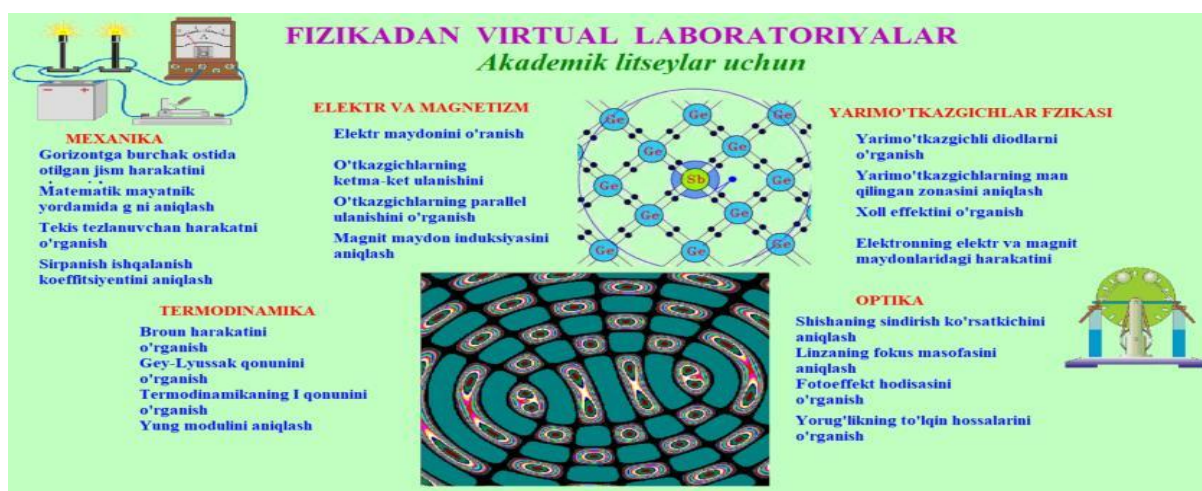


Рисунок 6. Виртуальные лаборатории по физике

Внедрение и развитие современных технологий в образовательной сфере, включая виртуальные лаборатории, значительно повышают качество образовательного процесса. С помощью виртуальных лабораторий учащиеся, даже в отдалённых регионах, получают возможность проводить эксперименты и закреплять свои знания. Это способствует воспитанию не только знающих, но и способных к научным исследованиям молодых людей.

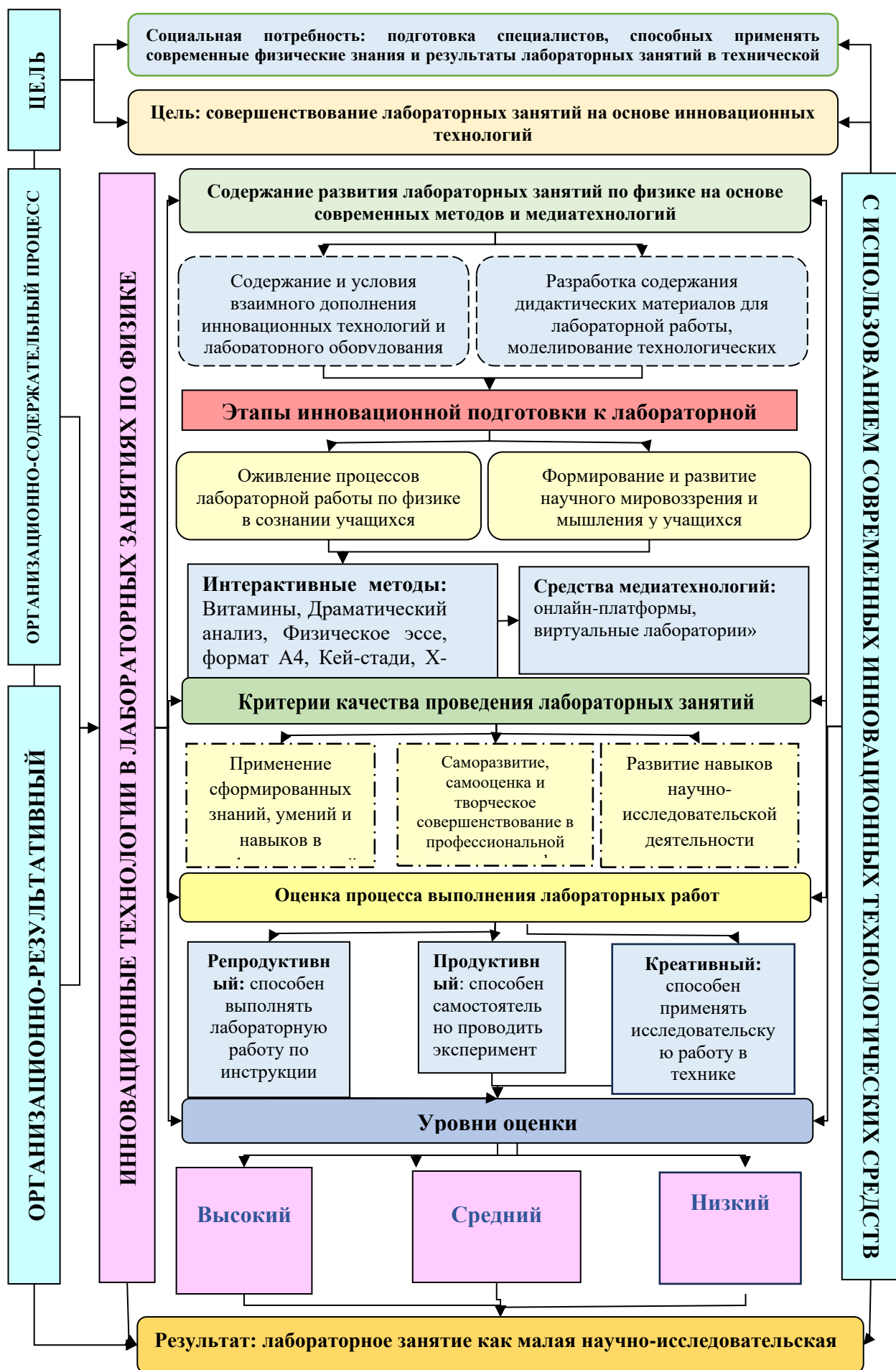


Рисунок 7. Модель развития лабораторных занятий с использованием инновационных технологий

В результате формирования и анализа научно-исследовательской работы была разработана модель усовершенствования лабораторных занятий с использованием инновационных технологий и медиатехнологий (см. рисунок 7) для развития у учащихся навыков применения теоретических знаний по физике на практике. Лабораторные занятия по физике были организованы в нестандартной форме с использованием различных методов, новых подходов к оценке знаний учащихся и виртуальных лабораторий для тем, трудных для визуализации, а также в образовательных учреждениях с недостаточным материально-техническим обеспечением. Для самостоятельного изучения уроков и лабораторных работ были внедрены электронные образовательные ресурсы и содержательно усовершенствованные методические материалы.

В рамках данной модели каждый рассматриваемый аспект – содержание лабораторных занятий, методическое сопровождение, взаимодействие деятельности преподавателя и студента, а также механизмы анализа результатов – подвергается глубокому научному анализу и выступает взаимосвязанной составной частью единой педагогической системы.

Проведенные исследования демонстрируют, что рациональное использование инновационных подходов и медиатехнологий, а также интеграция традиционных форм обучения с цифровыми образовательными средствами обеспечивает качественное обогащение содержания лабораторных занятий, формирование у студентов навыков самостоятельного мышления, анализа и научно-исследовательской деятельности. Полученные результаты подтверждают, что системно организованная педагогическая модель способствует не только повышению эффективности учебного процесса, но и развитию инновационного мышления участников образовательного процесса, их направленности на научно-исследовательскую деятельность, а также активному участию в современном образовательном пространстве.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Организация и проведение педагогического экспериментального исследования»**, изложены результаты опытно-экспериментальной работы по совершенствованию методики проведения лабораторных занятий по физике в академических лицеях с использованием инновационных и медиатехнологий.

Опытно-экспериментальная работа была реализована в три этапа в период с 2022 по 2025 годы.

Первый этап – диагностико-прогностико-организационный (2022–2023 гг.) На этом этапе были проанализированы научно-методические труды, статьи и литература, посвящённые теме диссертационного исследования, что позволило определить проблему исследования. С этой целью были изучены и проанализированы организация и проведение уроков физики в образовательных учреждениях, содержание лабораторных тем, необходимое оборудование и процесс проведения занятий.

Второй этап – практический, формирующий и контролирующий (2023–2024 гг.). На данном этапе были разработаны различные методические

подходы к совершенствованию лабораторных работ по физике, из которых был отобран наиболее эффективный для внедрения в практику.

Третий этап – обобщающий и заключительный (2024–2025 гг.). На заключительном этапе научного исследования были собраны, проанализированы и обобщены все данные, полученные в ходе эксперимента, и проведена их оценка на основе разработанных нами критериев. Одной из важнейших задач данного этапа являлся количественный анализ эффективности проведённых экспериментов и формулирование выводов на основе качественных показателей.

С целью определения эффективности проведённого исследования по организации лабораторных занятий по физике в академических лицеях на основе инновационного и цифрового подхода, практического обоснования его актуальности, подтверждения правильности полученных выводов, а также наблюдения за значимостью поставленных целей и задач исследования, были отобраны учащиеся 1-го курса академического лицея при Министерстве внутренних дел. Кроме того, из каждого лицея был сформирован состав преподавателей, состоящий из одного учителя физики. В эксперименте приняли участие в общей сложности 399 респондентов из академических лицеев Министерства внутренних дел, расположенных в Наманганской, Андижанской, Ферганской и Джизакской областях.

Лабораторные занятия по физике проводились в пять этапов, и на каждом этапе уровень усвоения учащихся оценивался на основе критериев, (см. таблицу 3)

Таблица 3

Критерии оценки и показатели усвоения учащимися на лабораторных занятиях по физике

Критерии	Показатели усвоения		
	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Определение уровня подготовки учащихся к лабораторному занятию	Знает названия необходимых приборов, но не соблюдает правила техники безопасности	Может по инструкции различать оборудование и знакомится с правилами безопасности	Самостоятельно понимает цель работы, правильно подбирает оборудование и соблюдает технику безопасности
Проверка навыков выполнения опыта по точным указаниям	Наблюдает за процессом проведения опыта	Может самостоятельно провести опыт	Самостоятельно выполняет опыт и без ошибок записывает полученные величины
Определение уровня анализа полученных в опыте результатов	Может вычислить нужную величину по формуле на основе полученных данных	Правильно заносит результаты в таблицу и находит взаимосвязь между ними	Отображает рассчитанные данные в виде диаграммы или графика, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности и оценивает их

Оценка навыков формулирования выводов учащимися	Может написать вывод на основе результатов опыта	Делает правильные выводы и отвечает на вопросы	На основе сделанного вывода оценивает практическую значимость работы
Определение умений подготовки самостоятельного отчёта с применением полученных знаний на практике	Пишет отчёт по лабораторной работе на удовлетворительном уровне	В отчёте отражены полученные результаты	Пишет отчёт чётко, на основе полученных результатов, оформляет его правильно и структурировано

В завершение опытно-экспериментальной работы приводится сводная таблица статистических показателей до эксперимента (ДО) и после эксперимента (ПО) (см. таблицу 4).

Таблица 4

Обобщённая таблица данных учащихся до (ПЭ) и после (ПС) проведения лабораторных работ по физике

№	Объекты исследования	Экспериментальная группа (200 чел.)						Контрольная группа (199 чел.)					
		Высокий		Средний		Низкий		Высокий		Средний		Низкий	
		ПЭ	ПС	ПЭ	ПС	ПЭ	ПС	ПЭ	ПС	ПЭ	ПС	ПЭ	ПС
1	Учащиеся 1-го этапа	30	76	53	91	117	33	30	35	52	58	117	106
2	Всего	30	76	53	91	117	33	30	48	52	71	117	80

На этапе констатирующего эксперимента было установлено, что показатели выполнения лабораторных работ по физике в обеих отобранных группах изменились в положительную сторону.

Анализ результатов опытно-экспериментальной работы показал, что знания, умения и навыки учащихся экспериментальной группы, привлечённых к исследованию, оказались более эффективными по сравнению с учащимися контрольной группы. Для объективной оценки данного положения проводится статистический анализ, и только на основе полученных результатов можно сделать вывод о научной, педагогической, технологической и методической обоснованности и эффективности проведённой экспериментальной работы. Это представлено на следующей диаграмме (см. рисунок 8).

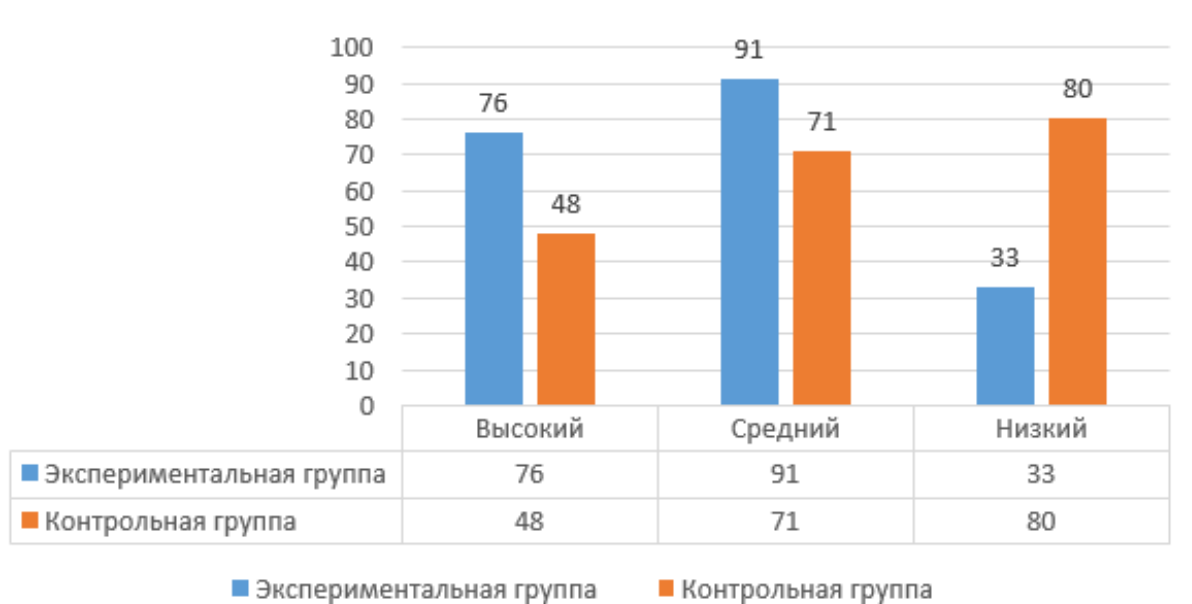


Рисунок 8. Диаграмма уровня развития совершенствования лабораторных занятий по физике с использованием инновационных и медиатехнологических средств.

В результате исследования на тему «Совершенствование лабораторных занятий по физике» с использованием методов математико-статистического анализа были определены выборочная дисперсия, средние значения, коэффициенты вариации, t-критерий Стьюдента, соответствующая степень свободы, критерий согласия Пирсона и доверительные отклонения (см. таблицу 5).

Таблица 5

Статистические показатели опытно-экспериментальной работы по совершенствованию лабораторных занятий по физике с использованием инновационных и медиатехнологий

\bar{X}	\bar{Y}	S_x^2	S_y^2	C_x	C_y	$T_{n,m}$	К	$X_{n,m}^2$	Δ_x	Δ_y
2,215	1,84	0,4988	0,6144	2,27	3	5,36	399	45,75	0,098	0,108

На основе данных, представленных в таблице, рассчитывается показатель качества проведённого нами исследования. Известно, что $\bar{X}=2,215$; $\bar{Y}=1,84$; $\Delta_x = 0,098$; $\Delta_y = 0,108$.

Исходя из указанных величин, определяется следующий показатель качества:

$$K_{усб} = \frac{(\bar{X} - \Delta_x)}{(\bar{Y} + \Delta_y)} = \frac{2,215 - 0,098}{1,84 + 0,108} = \frac{2,117}{1,948} = 1,087 > 1;$$

$$K_{доб} = (\bar{X} - \Delta_x) - (\bar{Y} - \Delta_y) = (2,215 - 0,098) - (1,84 - 0,108) = 2,117 - 1,732 = 0,39 > 0$$

Результаты показывают, что в отобранных экспериментальных группах уровень знаний, умений и навыков учащихся (академических лицеев) по эффективной организации лабораторных занятий по физике значительно

отличается от уровня, зафиксированного до эксперимента, и превышает показатели контрольных групп. Этот вывод подтверждается тем, что разница составила 12,5%.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

На основе решённых дидактических и организационных задач, поставленных в ходе проведённого исследования, были сделаны следующие общие выводы:

1. Путём анализа учебных программ по физике и лабораторных занятий, относящихся к соответствующим разделам, учебного и программного обеспечения, а также современного состояния организации занятий, было выявлено, что ограниченное количество учебных часов, по-прежнему традиционная организация уроков, недостаток необходимого оборудования и использование в лабораторных работах устаревших представлений препятствуют организации занятий с применением достижений современной науки и техники. В результате выявилась необходимость внедрения инновационных методов обучения и медиатехнологий в проведение лабораторных работ по физике.

2. Особенности процесса преподавания физики в академических лицеях, прежде всего, определяются возможностями эффективной организации лабораторных занятий. Дидактическая эффективность данного процесса базируется на применении интерактивных методов, подходов, направленных на формирование научного мировоззрения, педагогической креативности, а также внедрении инновационных образовательных технологий.

3. Было подтверждено, что при организации лабораторных занятий по физике учет уровня знаний учащихся, их индивидуальных способностей и педагогико-психологических особенностей значительно повышает эффективность занятий. В результате лабораторные работы формируют не только практические навыки, но и выступают важным фактором повышения мотивации учащихся, развития позитивного отношения к учебной деятельности, а также увеличения интереса к предмету «Физика».

4. В процессе изучения интерактивных методов, таких как «Витамины», «Формат А4», «Драматический анализ», «Кей-стади», «Физическое эссе», «Х-фактор», была усовершенствована современная методика их применения в лабораторных занятиях по физике. Были раскрыты возможности использования демонстрационных опытов, иллюстрирующих механические, динамические и статические аспекты физических явлений. Было установлено, что данные методы выступают важнейшим фактором формирования научного мировоззрения учащихся и обеспечения качества образовательного процесса.

5. Разработанная модель организации лабораторных занятий по физике, определяющая условия их проведения, на основе дидактических и технических принципов, в экспериментально-проверочных работах была подтверждена как способствующая формированию у учащихся умений

качественно и эффективно выполнять эксперименты, анализировать полученные результаты и оценивать их практическую значимость.

6. Было установлено, что повышение качества образования достигается за счет формирования у преподавателей и учащихся навыков эффективного использования информационно-коммуникационных средств, онлайн-платформ, виртуальных лабораторных работ, программ для моделирования физических явлений, а также организации занятий с интеграцией новых технических принципов и современных достижений науки.

7. При содержательной организации лабораторных занятий по физике в академических лицеях особое значение приобретает использование учебно-методических комплексов, интегрирующих дидактические и технические ресурсы. Обогащение содержания таких комплексов способствует повышению качества учебного процесса, усилению научно-практической направленности лабораторных занятий и повышению общей эффективности учебно-методического обеспечения.

8. По результатам проведённых экспериментально-проверочных работ было установлено, что уровень усвоения лабораторных занятий по физике у учащихся экспериментальной группы оказался на 12,5 % выше по сравнению с показателями контрольной группы. Статистический анализ, представленный в диссертации, подтверждает эффективность данного экспериментально-проверочного процесса и демонстрирует практическое подтверждение достижения поставленных целей исследования.

На основе результатов исследования были разработаны следующие предложения и рекомендации:

1. Целесообразно регулярно внедрять современные методы обучения в лабораторную практику по физике с целью получения качественных результатов, а также информировать преподавателей физики о достигнутых успехах.

2. Необходимо дополнить существующие учебные программы и учебники по физике инновационными разработками, их параметрами и характеристиками, которые полезны в повседневной жизни человека, а также соответствующими лабораторными и проектными заданиями.

3. С целью повышения интереса учащихся к естественнонаучным и техническим дисциплинам, а также развития их изобретательских способностей, рекомендуется проводить в течение учебного года конкурсы типа «Юные инноваторы».

4. Для развития у учащихся навыков применения физических законов на практике в теоретических и практических этапах проведения лабораторных экспериментов рекомендуется использовать новые методы, приёмы и виртуальные лаборатории, разработанные в рамках данной диссертационной работы.

**ON-TIME SCIENTIFIC COUNCIL UNDER THE SCIENTIFIC COUNCIL
AWARDING SCIENTIFIC DEGREES PhD.2025.27.12. FM/T. 15.05
NAMANGAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY**

NAMANGAN STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE

SOLIYEVA MADINA MURODJON QIZI

**METHODS OF IMPROVING LABORATORY TRAINING IN
INCREASING EDUCATIONAL EFFICIENCY (on the example of physics)**

13.00.02 – Theory and Methodology of Education and Upbringing (physics)

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

The theme of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) on pedagogical sciences was registered by the Supreme Attestation Commission under at the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number No. B 2025.1.PhD/Ped 9431.

The dissertation was carried out at the Namangan state pedagogical institute.

The abstract of the dissertation is available in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the website Of the Scientific Council (www.namdtu.uz) and on the Information and Educational portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Sobirova Mahbubaxon Yusupjanovna
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Official opponents:

Odinaxon Tulqinboyevna
Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Azimova Ziyoda Ergashevna
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Leading Organization:

Gulistan State University

The defense of the doctoral dissertation will be held at 10⁰⁰ on "6" march 2026, at the meeting of the Scientific Council No. PhD.2025.27.12.FM/T.15.05 at Namangan State Technical University (at the address: 160115, Namangan city, Kasansay Str. 7, administrative building, small conference hall, tel, (69) 225-10-07; faks: (69) 225-76-75; e-mail: info@namdtu.uz).

The dissertation is available for review at the Information Resource Center of Namangan State Technical University (registered number No. 132).

The abstract of the dissertation was distributed on "19" February 2026.
(Registry record No 17 "19" February 2026).



U.I. Erkaboyev

Chairman of the Scientific Council for Award of Academic Degrees, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

A.A. Abdukarimov

Scientific Secretary of the Scientific Council for the Award of Academic Degrees, doctor of Philosophy (PhD) on Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

N.Yu. Sharibayev

Chairman of the Scientific Seminar of the Scientific Council for Award of Academic Degrees, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of this research work: is to develop proposals and recommendations for the improvement of laboratory sessions as a means of enhancing the effectiveness of education.

Research objectives:

to identify the specific features of teaching physics in academic lyceums and to determine the didactic possibilities of organizing laboratory work within this context;

to enrich the fundamental principles of organizing physics laboratory sessions in academic lyceums and to develop an implementation algorithm for conducting laboratory classes based on innovative approaches;

to improve physics laboratory sessions through the application of media technologies;

to enhance the educational and methodological support in order to increase the effectiveness of physics lessons and laboratory work.

The object of the research is the process of teaching physics laboratory classes in the academic lyceums of the Ministry of Internal Affairs. A total of 399 student-respondents from academic lyceums of the Ministry of Internal Affairs located in the Fergana, Andijan, Namangan, and Jizzakh regions were involved in the experimental study.

The subject of the research is the content, forms, methods, and tools of teaching physics laboratory classes in academic lyceums through the use of innovative and media technologies.

The scientific novelty of the research:

the specific features of teaching physics in academic lyceums and the didactic possibilities of organizing laboratory work are substantiated by the necessity of implementing innovative educational technologies such as interactive methods, scientific worldview formation, and pedagogical creativity which serve as pedagogical conditions for stimulating students' interest in natural sciences;

the enrichment of the fundamental principles of organizing physics laboratory sessions in academic lyceums and the development of an algorithm for conducting laboratory classes based on innovative approaches have been improved through the purposeful use of modern educational resources, ensuring active student participation, creating problem-based situations, and applying new assessment methods. In this process, technologies such as "Vitamins," "A4 Format," "Drama Analysis," "Case Study," "Physics Essay," and "X-Factor" were effectively implemented;

the organization of physics laboratory sessions based on media technologies has been enhanced through the use of electronic simulations that provide didactic opportunities for visualizing physical phenomena, conducting experiments in a safe environment, modifying parameters, and observing results in real time;

in order to enrich the educational and methodological support aimed at increasing the effectiveness of physics lessons and laboratory work, modern methods have been integrated into the laboratory component of physics education.

Interactive simulations and virtual laboratory exercises that embody the didactic and technical possibilities of modern instruction have been developed, along with teaching aids and methodological guides, thereby improving the didactic support of physics instruction.

Implementation of research results. Based on the obtained results regarding the improvement of teaching physics laboratory sessions through innovative approaches and media technologies, the following has been realized:

proposals and recommendations related to substantiating the need for implementing innovative educational technologies such as interactive methods, the development of a scientific worldview, and pedagogical creativity as pedagogical conditions for stimulating students' interest in natural sciences, as well as identifying the specific features of teaching physics and the didactic possibilities of organizing laboratory work in academic lyceums, were implemented in practice at the Andijan Academic Lyceum of the Ministry of Internal Affairs (MIA) of the Republic of Uzbekistan in Andijan Region, the Fergana Academic Lyceum of the MIA in Fergana Region, the Namangan Academic Lyceum of the MIA in Namangan Region, and the Jizzakh Academic Lyceum of the MIA in Jizzakh Region (according to the Certificate No. 01/11-5-315 issued by the Republican Education Center under the Ministry of Public Education of the Republic of Uzbekistan on May 2, 2025). As a result, students were provided with opportunities to conduct physics laboratory sessions through the use of innovative and media technologies, to apply the achievements of science and technology in practice, to comprehend the purpose of experiments, and to perceive laboratory classes not merely as lessons, but as small-scale scientific research activities;

the proposals and recommendations aimed at improving the fundamental principles of organizing physics laboratory sessions in academic lyceums and developing an algorithm for conducting laboratory classes based on innovative approaches—through the purposeful use of modern educational resources, ensuring active student participation, creating problem-based situations, and applying new assessment methods such as the “Vitamins,” “A4 Format,” “Drama Analysis,” “Case Study,” “Physics Essay,” and “X-Factor” technologies—were utilized in the preparation of the scripts and programs of the “Education and Development” and “Youth of Uzbekistan” TV programs produced by the “Uzbekistan” television channel of the “Uzbekistan-24” Creative Association of the National Television and Radio Company of Uzbekistan in February and April 2025 (according to the Reference No. 05-09-503 dated April 21, 2025, issued by the State Institution “Uzbekistan-24” of the National Television and Radio Company of Uzbekistan). As a result, the conceptual formation of these programs contributed to the development of interactive and engaging forms of education, demonstrated the outcomes achieved during laboratory sessions at various levels, and promoted the advancement of students' scientific and technical thinking;

practical recommendations concerning the organization of physics laboratory sessions based on media technologies—specifically, the use of electronic simulations that provide didactic opportunities for visualizing physical phenomena, conducting experiments in a safe environment, modifying parameters, and observing

results in real time—were implemented within the framework of the project titled “Identification of the Mineral Composition and Forms of Occurrence of Primary and Associated Components in the Turbay Deposit through the Application of High-Precision Research Methods,” carried out at the University of Geological Sciences during 2023–2025 (according to Reference No. 1849-04 dated September 10, 2025, issued by the University of Geological Sciences). As a result, the possibilities for utilizing didactic and methodological tools that ensure the integration of pedagogical and information technologies in physics laboratory work were significantly expanded;

the proposals and recommendations aimed at enriching the educational and methodological support to enhance the effectiveness of physics lessons and laboratory work through the implementation of modern methods in physics education, the development of teaching aids, and the creation of interactive simulations and virtual laboratory activities that integrate the didactic and technical possibilities of instruction were applied in the development of the computer software titled “Electronic Software Support for Physics Laboratory Work.” This software was officially registered with the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan on July 19, 2024, under Certificate No. DGU 41461 (according to Reference No. 01/11-5-315 dated May 2, 2025, issued by the Republican Education Center under the Ministry of Public Education of the Republic of Uzbekistan). As a result, the use of innovative technologies in the teaching of physics provided students with opportunities to acquire practical skills, to understand physical laws correctly through scientific experiments and observations, and to strengthen the didactic foundation of physics education.

Publication of research results. A total of 20 scientific works have been published on the topic of the research. Of these, 2 are instructional and methodological manuals, and 9 articles have been published in scientific journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for disseminating the main results of doctoral dissertations. Among these publications, 4 articles were published in national scientific journals, while the remaining 5 were published in international scientific journals. In addition, 2 certificates of state registration for computer programs have been obtained from the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan.

The structure and volume of the dissertation

The dissertation consists of an introduction, 3 chapters, general conclusions and recommendations, and a list of references. The total length of the dissertation is 145 pages.

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

I bo'lim (I часть; part I)

1. **Soliyeva M.M.** Virtual laboratoriyalarning maqsadi va ta'lim tizimida tutgan o'rni // NamDU ilmiy axborotnomasi, 2024-yil 6-son. ISSN: 2181-1458.- B. 557-560. www.journal.namdu.uz. (13.00.00. OAK. №30)

2. **Soliyeva M.M.** Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarida blum taksanomiyasidan foydalanish usullari. NamDu ilmiy xabarnomasi, 2025. 3-son. ISSN: 2181-1458. – B. 694-697. www.journal.namdu.uz. (13.00.00. OAK. №30)

3. **Soliyeva M.M.** Fizika fanini akademik litsey o'quvchilariga o'qitishning pedagogik-psixologik asoslari // “Ta'lim va taraqqiyot” ilmiy-uslubiy jurnal. 13.00.00 – Pedagogika fanlari jurnali. www.NamSPI.uz. ISSN:2992-9008; UDK:37. 2025-yil 1-son. – B. 74-79. (13.00.00. OAK. №24)

4. **Soliyeva M.M.** Fizikadan laboratoriya ishlarini o'tkazishda mediatexnologiya vositalaridan foydalanish // “Ta'lim, fan va innovatsiya” ma'naviy-ma'rifiy, ilmiy-uslubiy jurnal, 2025-yil 3-son. ISSN: 2181-8274. – B. 176-178. www.esijournal.uz. (13.00.00. OAK. №5)

5. **Soliyeva M.M.** Implementation of Case Study Technology in Laboratory Lessons on Physics. International Conference on Finance, Economics, Management and IT Business. Smart Digital Library. Published online: 01 March 2025. ISBN: 978-5-6053915-0-0. DOI:10.63550/ICEIP.2025.24.94.001. <https://ssdl.online/femib2024>. – P.557-561(Scopus)

6. **Soliyeva M.M.** IIV akademik lisey o'quvchilariga fizikadan laboratoriya ishlarini tashkil etishning asosiy tamoyillari // Academic Journal of Educational Research (AJER) International scientific journal. Volume 4 Issue 4 May-June 2024 ajeruz.com. -B. 2-12. <https://ajeruz.com/uz/archive>. (13.00.00; №11.)

7. **Soliyeva M.M.** Methods of “FSMU” technology during laboratory training. // American Journal of Interdisciplinary Research and Development. Volume 31, August – 2024. -P. 53-58. www.ajird.journalspark.org. (13.00.00; №11. ISSN No: 2772-8948, IF (Impact Faktor) 7.815, ResearchBib).

8. **Soliyeva M.M.** Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini innovatsion va mediatexnologiya vositalari yordamida takomillashtirish // “PEDAGOGS” international research journal. Volume-76, Issue-1, February -2025- P.44-51. <https://scientific-jl.com/ped>. (13.00.00; №11. ISSN No: 2181-4027, IF (Impact Faktor) 4,995, ResearchBib).

9. **Soliyeva M.M.** Specific aspects in the application of Bloom's taxonomy in laboratory exercises // “Science and innovation” international scientific journal. Volume 3 Issue 10 October 2024. – P.171-176. (13.00.00; №9. UIF-2022: 8.2, ISSN: 2181 3337, Index Copernicus). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14025931>.

II bo‘lim (II часть; part II)

10. **Soliyeva M.M.** Fizikadan laboratoriya ishlarini o‘tkazish bo‘yicha (O‘quv-uslubiy qo‘llanma).(IIV Namangan akademik litsey, reg. 11. Bayon: № 11. 30.04.2024y). – Toshkent: Fan ziyosi. 2024.

11. **Soliyeva M.M.** Fizika (O‘quv-uslubiy qo‘llanma).(IIV Namangan akademik litsey, reg. 8. Bayon: № 8. 28.04.2025y). Namangan, 2025.

12. **Soliyeva M.M.** “Fizika fanidan laboratoriya ishining elektron dasturiy ta‘minoti”// Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dastur (O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi intellektual mulk agentligi guvohnomasi № DGU 41461.06.07.2024).

13. **Soliyeva M.M.** “Fizikadan virtual laboratoriyalar (Akademik litseylar misolida)”// Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dastur (O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi intellektual mulk agentligi guvohnomasi № DGU 49999.17.04.2025).

14. **Soliyeva M.M.** Mashg‘ulotlar samaradorligini oshirishda virtual laboratoriyalarni takomillashtirish metodikasi // “Zamonaviy filologiya va lingvodidaktikaning dolzarb masalalari” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. UO‘K 81;81-13. KBK 80;80-5. Z-23. <https://cspu.uz/> Chirchiq.2024. B-931-934.

15. **Soliyeva M.M., Sobirova M.Y.** Akademik litseylarda fizika darslarini takomillashtirishning o‘ziga xos jihatlari // “Zamonaviy fan: yangi yondashuvlar va yosh olimlarning aktual tadqiqotlari” mavzusida tabiiy, texnik, ijtimoiy, gumanitar va iqtisodiy fanlar bo‘yicha o‘tkaziladigan XXVIII Xalqaro talabalar ilmiy konferensiya materiallari. ISBN 978-601-378-097-9. UDK 001. BBK 72. Z-21. Namangan, 2025. – B.209-210

16. **Soliyeva M.M.** Ta‘lim samaradorligini oshirishda laboratoriya mashg‘ulotlarini innovatsion texnologiyalar yordamida takomillashtirish // “O‘zbek tili va adabiyoti o‘qitishning dolzarb masalalari” mavzusida xalqaro ilmiy-nazariy seminar. Andijon, 2024. – B.137-142

17. **Soliyeva M.M.** Akademik litseylarda fizikadan laboratoriya ishlarini tashkil etishda keyslarning ahamiyati va qo‘llanilishi // “Umumiy o‘rta, professional va oliy ta‘limda tabiiy fanlarni o‘qitish muammolari” Respublika ilmiy-amaliy konferensiya. Namangan, 2024. -B. 109-113

18. **Soliyeva M.M.** Fizikadan amaliy mashg‘ulotlarni o‘kazishda virtual laboratoriyalarning o‘rni // “Filologiya va fanlarni o‘qitishning dolzarb masalalari” Respublika ilmiy-amaliy konferensiya. Farg‘ona 2024. B-497-502.

19. **Soliyeva M.M.** Akademik litseylarda fizika fanini o‘qitishning o‘ziga xos xususiyatlari.// “Uchinchi Renesans davrida harbiy-akademik liseylarda fanlarni o‘qitish ning muammolari va ularning yechimlari” Nukus, 2024. – B. 145-150.

20. **Soliyeva M.M.** Fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini innovatsion yondashuv asosida takomillashtirish.// “Zamonaviy fan: innovatsion yondashuvlar va yosh tadqiqotchilarning dolzarb izlanishlari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy Anjuman materiallar to‘plami. Namangan, 2025. – B. 1024-1027.

Avtoreferat Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali
tahririyatida tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi
(17.02.2026 y.).

Bosishga ruxsat etildi: 18.02.2026-yil.
Bichimi 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman» garniturası.
Shartli bosma tabog'i 3,75 Adadi: 60. Buyurtma: №18/02/01.

Namangan shahar Hamroh ko'chasi 71^A-uy.
“Yashin sanoat” bosmaxonasida chop etildi.