

**NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI HUZURIDAGI  
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**

**RAHMANOV VALIJON TURDALIYEVICH**

**UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA FIZIKANING "ELEKTROMAGNIT  
TEBRANISHLAR VA TO'LQINLAR" BO'LIMINI O'QITISH  
METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH**

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

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

**Nukus – 2024**

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

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

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

**Rahmanov Valijon Turdaliyevich**

Umumta'lim maktablarida fizikaning "Elektromagnit tebranishlar va to'liqlar" bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish..... 3

**Рахманов Валижан Турдалиевич**

Совершенствование методики преподавания раздела физики «Электро-магнитные колебания и волны» в общеобразовательных школах..... 21

**Rakhmanov Valijan Turdaliyevich**

Improving the methodology of teaching the section "Electromagnetic oscillations and waves" of physics in schools..... 41

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

Список опубликованных работ

List of published works..... 46

**NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI HUZURIDAGI  
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**

**RAHMANOV VALIJON TURDALIYEVICH**

**UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA FIZIKANING "ELEKTROMAGNIT  
TEBRANISHLAR VA TO'LQINLAR" BO'LIMINI O'QITISH  
METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH**

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

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

**Nukus – 2024**

**Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2020.4.PhD/Ped.1985 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Guliston davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) ilmiy kengashning veb-sahifasida ([www.ndpi.uz](http://www.ndpi.uz)) va «ZiyoNET» axborot ta'lim portalida ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Kurbanov Mirzaahmad**  
pedagogika fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**Qarlibayeva Guljahan Yermekbayevna**  
pedagogika fanlari doktori, professor

**Mahmudov Yusup G'aniyevich**  
pedagogika fanlari doktori, professor

**Yetakchi tashkilot:**


**Buxoro davlat universiteti**


Dissertatsiya himoyasi Nukus davlat pedagogika instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 raqamli ilmiy kengashning 2024-yil «3» IX soat 10<sup>00</sup> dagi majlisida bo'ladi. (Manzil: 230105, Nukus shahri, P.Seytov ko'chasi raqamsiz uy.) Tel.: (99861) 229-40-75; faks (99861) 229-40-75, e-mail: [nkspi\\_info@edu.uz](mailto:nkspi_info@edu.uz).


Dissertatsiya bilan Nukus davlat pedagogika instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin. (88 raqam bilan ro'yxatga olingan.) (Manzil: 230105, Nukus shahri, P.Seytov ko'chasi raqamsiz uy.) Tel.: (99861) 229-40-75; faks (99861) 229-40-75.

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil «19» IX da tarqatildi.  
(2024-yil «19» IX dagi 88 raqamli reestr bayonnomasi)



  
**B.P. Otemuratov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, f-m.f.d., professor

  
**Z.K. Kurbaniyazova**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash kotibi, p.f.d., professor

  
**A.B. Kamalov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, f-m.f.d., professor

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

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Dunyoda sodir bo'layotgan bugungi jadal ilmiy-texnik taraqqiyot ta'lim jarayonida yangilikka bo'lgan ehtiyojni va tizimni modernizatsiyalash hamda zamonaviy ta'limni joriy etish zaruriyatini yaratdi. Turli xalqaro tashkilotlar, jumladan, Janubiy-Sharqiy Osiyo ta'lim vazirlari tashkiloti (SEAMEO), ta'limda aniq va tabiiy fanlarni axborotkommunikatsiya texnologiyalari vositasida o'qitish orqali rivojlantirish hamda foydalanish salohiyatini yuksaltirish, shu orqali barcha sohalarda raqamli iqtisodiyot talab qilayotgan zamonaviy raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlashda muhim ahamiyatga egaligini ilgari surishmoqda. Xususan, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika fanining amaliy jihatlariga ustuvorlik berish asosida o'qitish, bo'lajak o'qituvchilarning amaliy tayyorgarligini kuchaytirish, YUNESKO tomonidan "ta'lim konsepsiyasini hayot davomida amalga oshirish" tamoyillari alohida ahamiyat kasb etadi.

Bu boradagi ilmiy tahlillarga ko'ra, Finlyandiya, Rossiya, AQSH, Janubiy Koreya, Yaponiya, Xitoy, Germaniya kabi mamlakatlari tajribasida yuqori sinf o'quvchilariga fizika o'qitishda namoyish tajribalar yaratish uchun o'quv jarayoniga interfaol metodlarni qo'llash, muammoli masalalardan moslarini tanlash, virtual laboratoriya ishlarini bajarishga oid o'quv resurslarini yaratish va ularni amaliyotga tatbiq qilishning o'quv-metodik ta'minotini takomillashtirish bo'yicha tizimli ishlar olib borilmoqda.

Jahon mamlakatlarida fizikaga oid namoyish tajribalar yaratishda, eng avvalo, o'qituvchi tafakkurini rivojlantirish, o'quv jarayonini takomillashtirishda zamonaviy ta'lim metodlaridan samarali foydalanish asosiy masalalardan biri sifatida qaralib, ular ustida ko'plab tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu tadqiqot ishida fizikadan namoyish tajribalar yaratishda kompetensiyaviy yondashuvdan foydalanish, interfaol metodlarni fizika ta'limiga tatbiq etish, o'quvchi mantiqiy tafakkurini rivojlantirishning metodik-didaktik ta'minotini yaratish orqali namoyish tajribalar yaratishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Mamlakatimiz umumta'lim maktablarida fizikadan namoyish tajribalar yaratish maqsadida zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish, xorij tajribalari asosida fizikada namoyish tajribalarni tashkil etish, o'quvchilarda fizikaga oid kompetentlik rivojlantirishning me'yoriy va moddiy-texnik asoslari yaratilmoqda. Ayniqsa, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"<sup>1</sup>gi qarori qator ustuvor vazifalarni belgilab berdi. Natijada, umumta'lim maktablarida o'quvchilarning kreativlik faoliyatini rivojlantirishga yo'naltirilgan zamonaviy ta'lim texnologiyalarini namoyish tajribalar asosida takomillashtirishda ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirishning pedagogik-didaktik imkoniyatlari kengaymoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 25-yanvardagi PF-5313-

---

<sup>1</sup> 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-son qarori // qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 19.03.2021 y., 07/21/5032/0226-son.

son “Umumiy o‘rta, o‘rta maxsus va kasb-hunar ta’limi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni, 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-son “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy – tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 6-apreldagi 187-son “Umumiy o‘rta, o‘rta maxsus va kasb-hunar ta’limining Davlat ta’lim standartlarini tasdiqlash to‘g‘risida”gi qarori, shuningdek, mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalar ijrosini ta’minlash va amalga oshirishda mazkur tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot ishi respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining I. “Axborotlashgan jamiyat 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 B.Mirzaxmedov, Y.Mahmudov, E.Turdiqulov, M.Djorayev, Y.Po‘latov, S.Qahharov, Sh.Kamolxo‘jayev, X.Jo‘rayev, J.Usarov, G.Karlibayeva, Q.T.Olimov, A.Abduqodirov, E.N.Nazirov, P.Q.Habibullayev, O.Axmadjonov, M.Qurbonov, A.Boydedayev va boshqa fizik va metodist olimlar tomonidan amalga oshirilgan tadqiqot ishlarida namoyish tajribalar yaratish samaradorligini oshirishga doir masalalar batafsil o‘rganilgan.

MDH davlatlarida M.I.Maxmutov, A.N.Matyushkin, M.M.Balashov, I.Ya.Lerner, L.A.Medvetkiy, P.O.Kudryavtsev, G.K.Selevko, V.G.Razumovskiy, G.A.Tsukerman, D.I.Zverev, V.I.Lerner, R.I.Malafeyev, P.I.Medvetkiy, M.M.Terentev, L.I.Ansiferov, B.B.Mayer va boshqa olimlarning “Mexanika”, “Molekulyar fizika”, “Optika” bo‘limlarga oid namoyish tajribalar yaratishga doir ilmiy izlanishlar olib borishgan.

Xorijlik olimlardan L.John, R.K.Thornton, R.R.Hake, F.Reif, R.Bryant va boshqalar maktablarda fizikadan namoyish tajribalar yaratishga oid tadqiqot ishlari olib borganlar.

Bugungi kunda fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar”ga» oid namoyish tajribalarni yaratish alohida tadqiqot ob’ekti sifatida o‘rganilmagan.

**Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Guliston davlat universiteti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining “Fizika o‘qitish muammolarini hal etishning metodik asoslari” mavzusidagi (2018-2020 yy.) tadqiqot doirasida amalga oshirilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** umumiy o‘rta ta’lim maktablarida fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitish metodikasini takomillashtirish bo‘yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

#### **Tadqiqotning vazifalari:**

o‘quvchilarning fanga oid kompetensiyalarini shakllantirishning tashkiliy-metodik aspektlarini aniqlashtirish;

fizikadan “Elektromagnit tebranish va to‘lqinlar” bo‘limiga tegishli namoyish

tajribalarni yaratishning ergonomik tamoyillarini takomillashtirish.

fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitish metodikasini takomillashtirish;

fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitishda o‘quvchilarning namoyishli tajribalardan foydalanish ko‘nikmalarini shakllantirish modeli ishlab chiqish;

**Tadqiqotning obyekti** umumta‘lim maktablarida fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitish metodikasini takomillashtirish jarayoni bo‘lib, tajriba-sinov ishlarida Farg‘ona, Surxondaryo va Sirdaryo viloyatlaridagi jami 7 ta umumta‘lim maktablaridan 439 nafar o‘quvchi ishtirok etdi.

**Tadqiqotning predmeti** umumta‘lim maktablarida “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar”ga oid namoyish tajribalarni yaratish va ularni o‘quv jarayoniga joriy qilish mazmuni, shakl, metod, vosita va yo‘llari hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqot jarayonida tahliliy statistik, qiyosiy taqqoslash, suhbat, so‘rovnoma, kuzatish, tasniflash, test topshiriqlari, ma‘lumotlarni matematik-statistik tahlil qilish, natijalarni diagramma, jadval, sxema va grafik shaklda tasvirlash kabi usullar qo‘llanildi.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

o‘quvchilarning fanga oid kompetensiyalarini shakllantirishning tashkiliy-metodik aspektlari dars va darsdan tashqari mashg‘ulotlar jarayonida namoyish tajribalar bilan eksperimental tajribalarini qayta aloqali muhitda produktivlik darajalarda qo‘llash asosida aniqlashtirilgan;

fizikadan “Elektromagnit tebranish va to‘lqinlar” bo‘limiga tegishli namoyish tajribalarni yaratishning ergonomik tamoyillari debat, trening, ijodiy-konstruktiv, guruhiy munozaralar, hamkorlikda o‘rganish kabi pedagogik usullardan foydalanib o‘qituvchi va o‘quvchining aqliy mehnat faoliyati samaradorligiga ustuvorlik berish asosida takomillashtirilgan;

fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitish metodikasini takomillashtirish modelining baholash mezonida motivatsion, faoliyatli eksperiment, kognitiv va intellektual qobiliyatlarini rivojlantirish bloklaridan iborat tuzilma mazmuni maqsadli-ierarxik rivojlantirishga ustuvorlik berish asosida takomillashtirilgan;

fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitishda o‘quvchilarning namoyishli tajribalardan foydalanish ko‘nikmalarini shakllantirish modelining maqsadli-dagnostik va amaliy-refleksiv bloklardan iborat tuzilmasi axborot bilan ishlash, samaradorlik, yechim qabul qilish, natijalar bog‘liqligidan iborat ko‘nikmalarni kompleks integratsiyalash asosida takomillashtirilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini o‘rganishda muammoli ta‘lim texnologiyasidan foydalanishning metodik afzalligi, eksperimental qurilmalardan foydalanishda o‘quvchilarda ko‘nikma, malaka va kompetensiyalar hosil qilish, o‘qitishda muammoli yondashuvni qo‘llash va fizika bo‘yicha darsda o‘quvchilar faolligini oshirishning samarali usullaridan biri ekanligi ko‘rsatilgan;

fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar”ga oid namoyish tajribalarni yaratish orqali o‘qitish mazmuni aniqlangan, shakl, metod, vosita va yo‘llari takomillashtirilgan;

fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limiga oid namoyish tajribalarni yaratish bo‘yicha, o‘quv qo‘llanma, tarqatma va didaktik materiallar nashr etilgan va o‘quv jarayoniga tatbiq qilingan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** nashr etilgan o‘quv qo‘llanma va uslubiy ko‘rsatmalar, respublika va xalqaro miqyosdagi ilmiy konferensiya materiallari to‘plamlari, OAK tomonidan asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun tavsiya qilingan ilmiy jurnallarda hamda xorijiy jurnallarda nashr qilingan maqolalar, xulosa, taklif va tavsiyalarning amaliyotda joriy etilgani, olingan natijalarning tegishli tashkilot va ta‘lim muassasalari tomonidan tasdiqlangani bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati darsda va darsdan tashqari mashg‘ulotlarda fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limiga oid namoyish tajribalarni yaratishga xizmat qiladigan didaktik vositalar va metodlarning ta‘lim sifati va samaradorligiga oid ko‘rsatkichlar asosida tashkil etilganligi, “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar”ga oid namoyish tajribalarni yaratish jarayoni innovatsion ta‘lim texnologiyalariga ko‘ra, takomillashtirilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati umumta‘lim maktablarida fizikadan “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar”ga oid namoyish tajribalarni yaratish bo‘yicha me‘yoriy-huquqiy hujjatlar, mazkur tadqiqot mavzusi asosida ta‘lim mazmuni va sifatiga qo‘yiladigan Davlat ta‘lim standartini takomillashtirishga oid qo‘shimchalar kiritish va fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limiga oid namoyish tajribalarni yaratish texnologiyalarini takomillashtirish sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limiga oid namoyish tajribalarni yaratish bo‘yicha ishlab chiqilgan taklif va tavsiyalar asosida:

o‘quvchilarning fanga oid kompetensiyalarini shakllantirishning tashkiliy-metodik aspektlari dars va darsdan tashqari mashg‘ulotlar jarayonida namoyish tajribalar bilan eksperimental tajribalarini qayta aloqali muhitda produktivlik darajalarda qo‘llashga doir taklif va tavsiyalardan oliy ta‘lim muassasalarining 60530900 – Fizika bakalavriat ta‘lim yo‘nalishi talabalari uchun “Tebranish va to‘lqinlarga oid o‘quv eksperimentlari” nomli o‘quv qo‘llanmasini yaratishda foydalanilgan (Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi Guliston davlat universitetining 2022-yil 24-noyabrdagi 4-sonli qarori asosida berilgan 234–11–raqamli nashr ruxsatnomasi). Natijada, o‘quvchilarning namoyish tajribalarni yaratishga doir kompetensiyalarini shakllantirish tizimini takomillashtirishga xizmat qilgan;

fizikadan “Elektromagnit tebranish va to‘lqinlar” bo‘limiga tegishli namoyish tajribalarni yaratishning ergonomik tamoyillari debat, trening, ijodiy-konstruktiv, guruhiy munozaralar, hamkorlikda o‘rganish kabi pedagogik usullardan foydalanib o‘qituvchi va o‘quvchining aqliy mehnat faoliyati samaradorligiga ustuvorlik

berish asosida takomillashtirishga doir taklif va tavsiyalardan oliy ta'lim muassasalarining 60530900 – Fizika bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun "Tebranish va to'lqinlarga oid o'quv eksperimentlari" nomli o'quv qo'llanmasini yaratishda foydalanilgan (Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi Guliston davlat universiteti o'quv-uslubiy kengashining 2022-yil 24-noyabrdagi 4-sonli qarori asosida berilgan 234–11–raqamli nashr ruxsatnomasi). Natijada, fizikadan namoyish tajribalarni yaratishda va bajarishda o'quvchilarning kreativ faoliyatini rivojlantirishga xizmat qilgan;

fizikaning "Elektromagnit tebranishlar va to'lqinlar" bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish modelining baholash mezonida motivatsion, faoliyatli eksperiment, kognitiv va intellektual qobiliyatlarini rivojlantirish bloklaridan iborat tuzilma mazmuni maqsadli-ierarxik rivojlantirishga ustuvorlik berish asosida takomillashtirish hamda fizikaning "Elektromagnit tebranishlar va to'lqinlar" bo'limini o'qitishda o'quvchilarning namoyishli tajribalardan foydalanish ko'nikmalarini shakllantirish modelining maqsadli-diagnostik va amaliy-refleksiv bloklardan iborat tuzilmasi axborot bilan ishlash, samaradorlik, yechim qabul qilish, natijalar bog'liqligidan iborat ko'nikmalarni kompleks integratsiyalash asosida takomillashtirishga doir taklif va tavsiyalardan oliy ta'lim muassasalarining 60510100 – Biologiya (turlar bo'yicha) hamda 60530100 – Kimyo (turlar bo'yicha) bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun "Umumiy fizika" nomli o'quv qo'llanmasini yaratishda foydalanilgan (Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi Guliston davlat universiteti o'quv-uslubiy kengashining 2024-yil 29-martdagi 8-sonli qarori asosida berilgan 49–05–raqamli nashr ruxsatnomasi). Natijada, fizikani nazariy va eksperimental o'qitish sifati va samaradorligi hamda ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarni innovatsion texnologiyalar asosida tashkil e'ishning metodik tizimi takomillashtirilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Tadqiqot natijalari 7 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Tadqiqot ishi bo'yicha jami 25 ta ilmiy ish, jumladan, 2 ta o'quv qo'llanma, OAK tomonidan asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun tavsiya qilingan ilmiy jurnallarda 12 ta maqola (7 ta respublika va 5 ta xorijiy jurnal) nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Ushbu tadqiqot ishi kirish, uchta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning umumiy hajmi 118 sahifani tashkil etadi.

## **DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI**

**Kirish** qismida mavzuning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsad va vazifalari, obyekti va predmeti tavsiflangan, O'zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy qilinishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limiga oid namoyish tajribalarni yaratish va ulardan foydalanishning nazariy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida adabiyotlar tahlili keltirilgan to‘lib, unda O‘zbekiston MDH va xorijlik olimlarning ilmiy ishlari batafsil bayon qilingan va ularga tahliliy yondashilgan.

Fizika o‘qitish jarayonida nazariy va amaliy ko‘nikmalar uyg‘unligini yuzaga keltirish o‘qituvchidan katta bilim hamda mahoratni talab qiladiki, uning mahsulini o‘quv ma‘lumotlarni chuqur va mustahkam o‘zlashtirgan o‘quvchida ko‘rish mumkin. Namoyish tajribalar darsda berilgan fizikaviy qonun, hodisa va jarayonlarning to‘g‘riligini ishonarli tarzda o‘quvchilarga yetkazadi. Natijada, o‘quvchilar o‘rganilayotgan fizik hodisa yoki qonuniyatlarni kuzatuvchi, qo‘llovchi va tahlil qiluvchi hamda ularga ilmiy asosda yondashuvchi shaxs sifatida shakllanadilar. Namoyish tajribalar fizikani o‘qitishda bir tomondan chuqur ma‘lumot manbai, boshqa tomondan haqiqatning mezoni bo‘lib xizmat qiladi. Fizik tajribalar inson ongi rivojida eng samarali qurol ekanini ta‘kidlashimiz lozim. Bir qator oliy ta‘lim muassasalarida namoyish tajribalarga, ularning yuqorida sanab o‘tilgan o‘quv-metodik mohiyatidan kelib chiqqan holda, katta ahamiyat berilmoqda. Bu borada O‘zbekistonning metodist olimlari B.M.Mirzahmedov, D.Sh.Shodiyev, E.O.Turdiqulov, Y.G‘.Mahmudov, M.Kurbonov, M.Jorayev, X.Jo‘rayev, S.Qahharov, O.Q.Quvondiqov, E.N.Nazirov, A.Boydedayev va b. shular jumlasidan. Guliston davlat universiteti “Fizika” kafedrasida bir necha yillar davomida qator ilmiy-metodik izlanishlar qilindi va turli umumta‘lim maktablariga taqdim etildi.

Izlanishlar shuni ko‘rsatadiki, fizika kursining bo‘limlari bo‘yicha keng miqyosda tadqiqot ishlari olib borilgan. Jumladan, 1992-yilda Yaponiyada K.Masayuki “Magnit maydonidagi induksiya va kuchlanish” mavzusida tadqiqot olib borgan. U uyurmali tokning mavjudligini magnit maydon dipoli ikki tizim asosida, ya‘ni magnit strelkasi va aylanma tok asosida tadqiq qilgan. Magnit maydon asosini elektron va spin tashkil etishini ta‘kidlagan.

Angliyada esa, D.Emis tomonidan “Harakatlanuvchi elektr maydonning pedagogik aspektlari” mavzusida izlanishlar olib borilgan. Magnit maydonida harakatlanuvchi to‘g‘ri o‘tkazgichlarning induksiya elektr yurituvchi kuchi masalalarini klassiklar tomonidan qanday yechilganligi ko‘rsatib o‘tilgan.

Fizikadan namoyish tajribalarni bajarishni rivojlantirishning tavsifiy belgilaridan biri – bu o‘quvchining faol ishtirok etish faoliyatini boshqarish. Buning uchun o‘qituvchi o‘quvchi kreativ faoliyatini reja asosida rivojlantirib borishi kerak. O‘quvchi uchun yangilik bo‘lgan (fizikadan namoyish tajribalarni bajarishdagi qurilmalar, modellar, sxemalar va hokazolar) o‘qituvchi uchun ma‘lum bo‘lishi zarur. Ba‘zan tasodifiy vaziyatlar o‘rganilmagan chizma hamda sxemalar, masalalar, bajarilmagan tajribalar va hokazolar yuzaga kelib qolishi mumkin. O‘qituvchi bunday hollarga tayyor bo‘libishi lozim.

Psixologlarning ilmiy tahlillariga asosan umumta‘lim maktabi o‘quvchisida fizikadan namoyish tajribalarni bajarishda kreativ faoliyatni rivojlantirishning mezoni sifatida quyidagi tavsifnomani ilgari suradi:

fizikadan namoyish tajribalarni bajarishni o‘zlashtirish tezligi yoki qabul

qilish sur'ati;

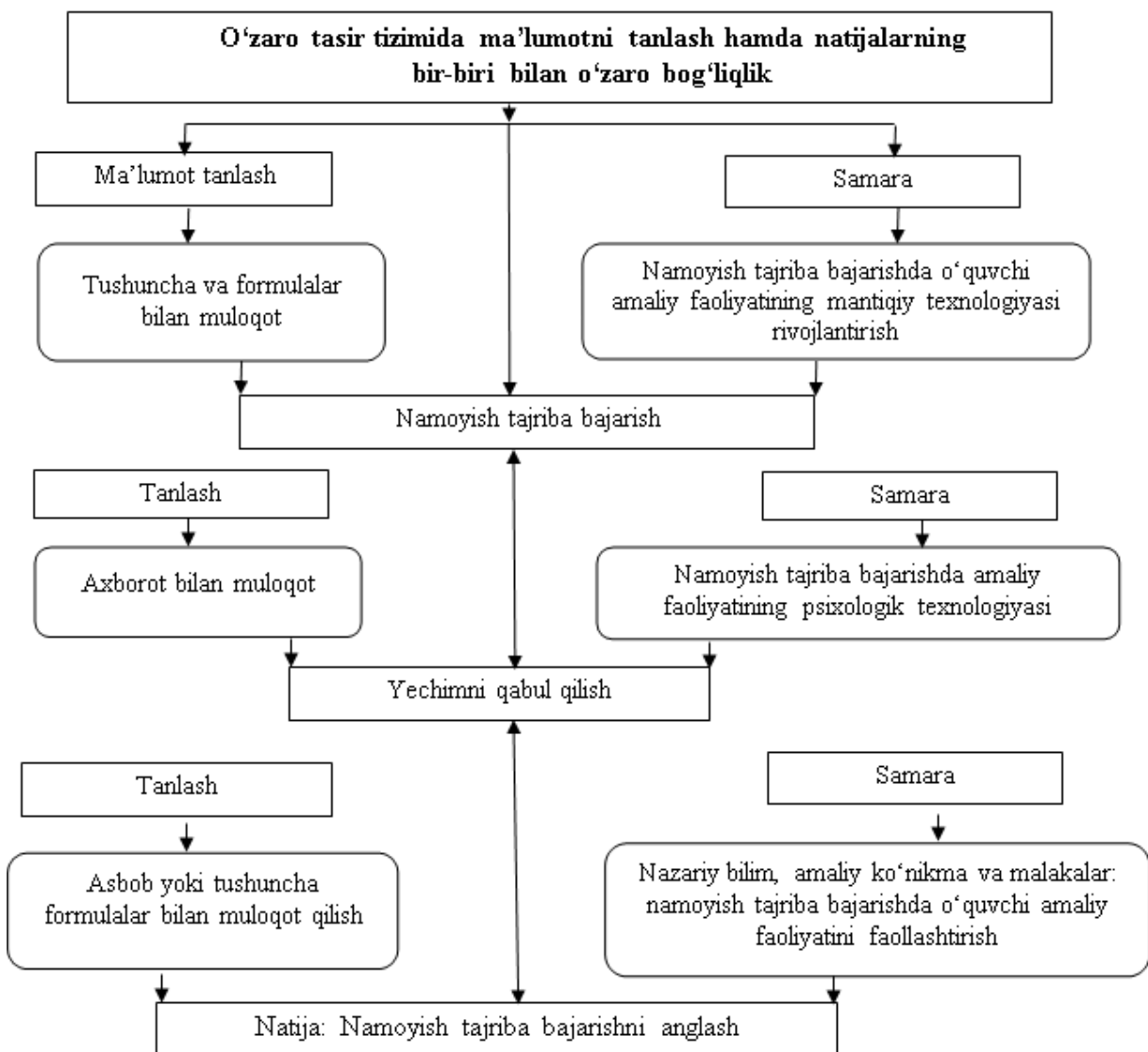
mulohazalar soni bilan aniqlanadigan fikrlashning sekinligi, bular asosida o'quvchi o'ziga yangi qonuniyatlarni bilib olishi;

tahliliy faoliyat darajasi;

fizikaning bir bo'limidan namoyish tajribalarni bajarish asosida boshqa bo'limdan namoyish tajribalarni bajarishda shakllantirilgan aqliy faoliyatni o'zlashtirish metodlari;

fizikadan namoyish tajribalarni bajarishda mustaqil olingan nazariy bilim, amaliy ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni tizimlashtirish hamda umumiyashtirishni bilish.

Fizikadan namoyish tajribalarni bajarishni tanlashda o'zaro aloqadorlik metodlari 1-rasmda keltirilgan.



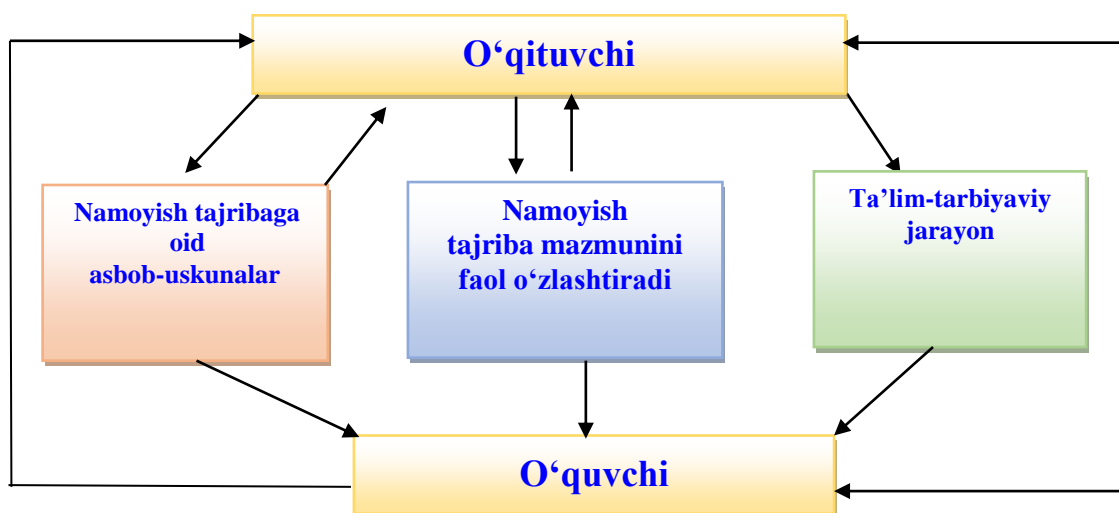
1-rasm. O'quvchi fizikadan namoyish tajribalarni bajarishni tanlashda o'zaro aloqadorlik metodlari

Dissertatsiyaning “Fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar» bo‘limiga doir namoyish tajribalarni yaratish va ko‘rsatish metodikasi» deb

nomlangan ikkinchi bobida namoyish tajriba qurilmalarining ahamiyatini fizika fani bo'yicha ma'ruza orqali ko'rsatishda "tajriba va o'quvchi" tizimiga ajratilgan. Bu tizimning ishlash sifati uning elementlari bir-biriga moslashgan qurilmalar xususiyatlarini va faol muvofiqlashtirish muammosi, texnik vositalar va o'quvchi organizmining xususiyatlari hamda imkoniyatlari bilan yangi ilmiy mustaqil fan – pedagogik ergonomika shug'ullanadi.

O'quvchi bilan texnik qurilmalarni birlashtiruvchi boshqarish ob'ekti texnik qurilmalar hisoblanib, tartibga soluvchi qurilmalar vazifasini esa, ergotik qurilmalar deb atash qabul kilingan. Shunday tizimga misol: bir qurilmadan bir necha namoyish tajribalarini o'quvchilarga havola etishi va ma'lum qismda boshqarish ob'ekti esa, ma'ruzada foydaniladigan fizik namoyish tajribalarning qurilmalari hisoblanadi. Kosmik kemalarni, yuqori tovushli samolyotlarni, yuqori aniqlikdagi uskunalarni insonning psixologik imkoniyatlarisiz, bilimisiz va gigiena talablarisiz yaratish mumkin emas. Ergonomika, shuningdek, qurilmalarning badiiy konstruksiyasini ham e'tiborga oladi.

Ergonomika o'qituvchining asosiy mehnat faoliyat xususiyatini konstruksiyalangan qurilmalarning va mexanizmlarining u bilan ishlashni maksimal muvofiqlashtirish maqsadida o'rganiladigan model deb baholash mumkin (2- rasmga qarang).



**2-rasm. O'qituvchining asosiy mehnat faoliyatini muvofiqlashtirish maqsadida o'rganiladigan model**

Ergonomik tadqiqot ishlarining asosiy masalasi o'qituvchi va o'quvchining aqliy mehnat faoliyatining samaradorligini oshirish hisoblanadi. Nazariy mehnatning amaliyotga ta'sir etuvchi asosiy ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

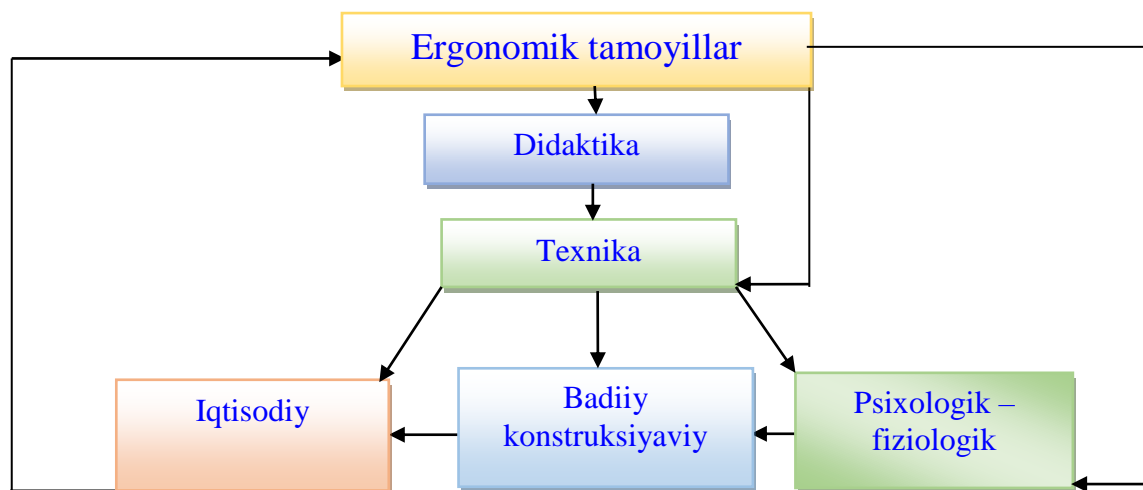
gigienik (xonaning kengligi, yorug'ligi, rangi, tinchligi, ozodaligi va b.);  
 antropometrik (namoyish tajribalar ko'rsatish jarayonida o'quvchi organizmining tajriba ob'ektiga va harakat tavsifiga, kuchlanish hamda kuchning mos kelishi);

fiziologik va psixologik-fiziologik (axborotni qabul qilish, anglash va qayta ishlash tezligi);

estetik (tajriba qurilmalariga qo'yiladigan badiiy konstruktorlik talablari).

Biz ko‘rayotgan tizimda boshqaruvchining roli salmoqli bo‘lib, u ergotik tizimning markaziy boshqaruv bo‘g‘ini, boshqa tomondan ma‘ruzachi, muayyan savollarni qo‘yuvchi va o‘quvchilar bilan birgalikda uni nazariy mohiyatini yechuvchi va nihoyat, olingan xulosalarni namoyish tajriba orqali asoslovchidir. Afsuski, ma‘ruza jarayonida ko‘rsatiladigan namoyish tajribalarni loyihalashtirishda ergonomik tamoyillarga kam e‘tibor beriladi.

Asosiy bo‘g‘inni ko‘rsatilayotgan namoyish tajriba qurilmalari hamma talablarga, ya‘ni ergotizimda ko‘rsatilayotgan ergonomik tamoyillarga javob berishi quyidagi 3-rasmda keltirilgan.



3-rasm. Ergonomik tamoyillar

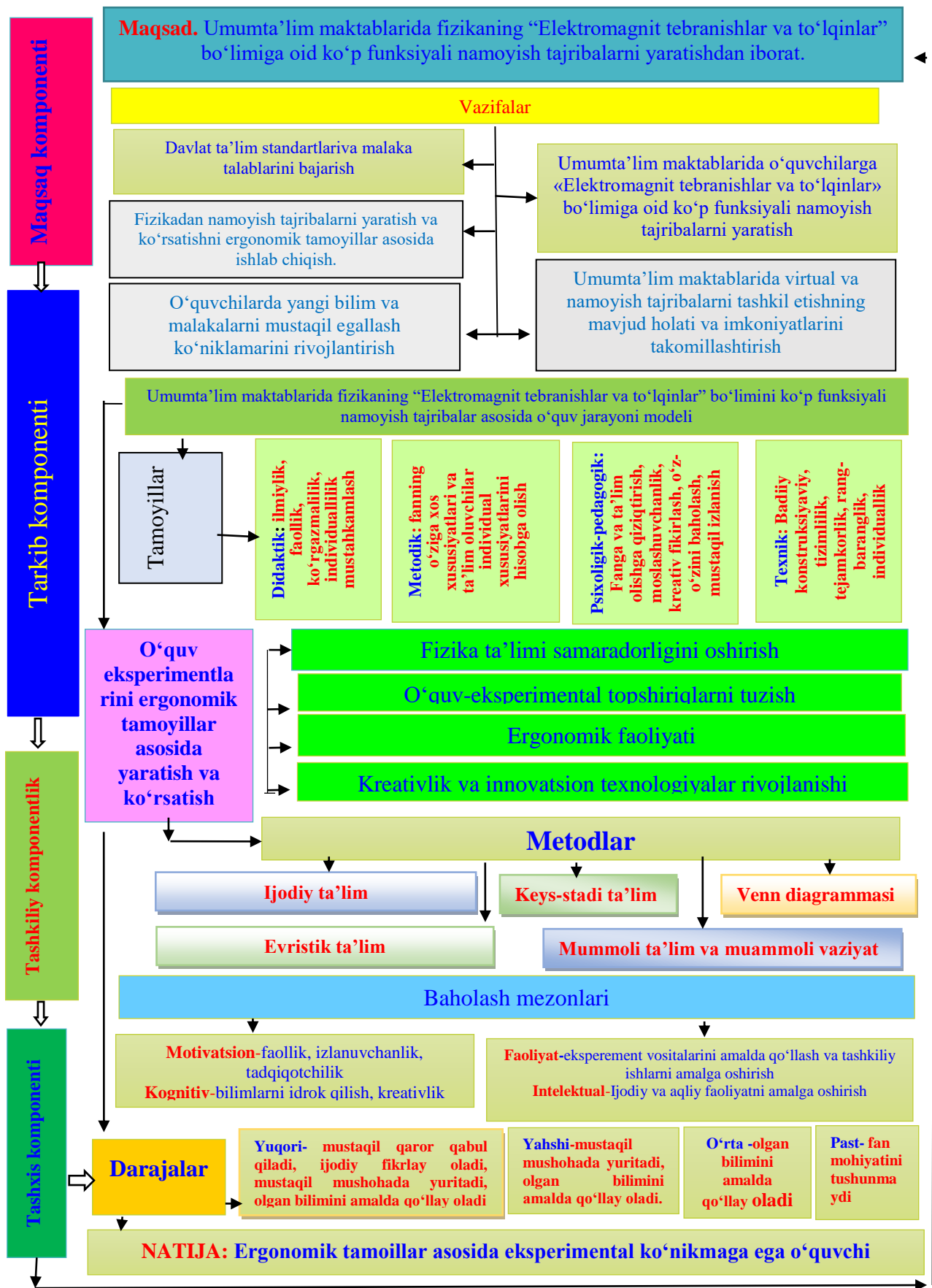
Fizikadan ko‘pgina namoyish tajribalarning past samara berishi, ta‘lim oluvchilarning psixologik-fiziologik qabul qilishlari hisobga olinmaganligi sabab bo‘lgan. Ergonomika o‘qituvchining asosiy mehnat faoliyat xususiyatini konstruksiyalangan qurilmalarning, mexanizmlarining u bilan ishlashni maksimal muvofiqlashtirish maqsadida o‘rganiladigan model sifatida keltirish mumkin (4- rasmga qarang).

Bu borada namoyish tajribalarning pedagogik ergonomika tamoyillariga amal qilgan holda, quyida ko‘p xizmatli “Transformator qurilmasi” va “O‘ta yuqori chastotali generator qurilmasi”, “Tesla transformatori”, “So‘nmas tebranishlar generatori”, “So‘nmas tebranishlar uchun rezanator” misollarida ko‘rib o‘tamiz. Gap shundaki, bir namoyish tajribaini ko‘rsatuvchi qurilma - uskunalar yordami bilan, unga aytarli darajada kichkina qo‘shimchalar kiritish orqali ko‘p xizmatli namoyish tajribalari ko‘rib o‘tiladi.

**1-namoyish tajriba: yuqori chastotali elektromagnit to‘lqinlarni tarqatish qurilmasini o‘rganish.**

**Ishning maqsadi** yuqori chastotali elektromagnit to‘lqinlar tarqalishini o‘rganish; elektromagnit induksiya hodisasini o‘rganish; elektromagnit to‘lqinlar chastotasini eksperimental aniqlash.

**Nazariy qism.** Shu o‘rinda shunday savolni eslatib o‘tish joiz. Bu qurilma nima uchun kerak? Savol butun insoniyat uchun juda dolzarb.



4-rasm. O'qituvchining asosiy mehnat faoliyatini muvofiqlashtirish maqsadida o'rganiladigan model

Nazariy jihatdan, efir yordamida bir-biridan bir necha kilometr uzoqlikda joylashgan ikkita kuchli YUCHETQ (yuqori chastotali elektromagnit to‘lqinlarni tarqatish qurilmasi) elektr energiyasini bevosita uzata oladi. Buning uchun ular bir xil chastotaga sozlanishi kerak. Ushbu texnologiyaning joriy etilishi barcha atom elektrostansiyalari, issiqlik elektrostansiyalari, gidroelektrostansiyalari va boshqalarni bugungi kunda mavjud bo‘lishini shunchaki keraksiz qiladi.

Ushbu qurilma amaliyotga joriy qilinsa insonlar qattiq qoldiqlarni yoqishi, radiatsiyaviy ifloslanish xavfiga duchor bo‘lishi, daryolarni to‘sib qo‘yishi kerak bo‘lmaydi. Ammo nima uchun bu texnologiyani hech kim ishlab chiqmaydi degan savol haligacha mavhumligicha qolmoqda. Bugungi kunda ko‘plab elektrga asoslangan korxonalar YUCHETQ ni yig‘ishga harakat qilmoqdalar. Ammo ular YUCHETQ ning ishlash prinsipini har doim ham tushunmaydilar, shuning uchun ular muvaffaqiyatsizlikka uchraydi. Aslida, YUCHETQ an’anaviy transformatoridan uzoq emas.

**Qurilmaning tuzilishi va ishlash tamoyili.** Qurilma, asosan, ikkita o‘ramdan iborat – asosiy va ikkilamchi. Birlamchi o‘ramda tashqi manbadan o‘zgaruvchan kuchlanish qo‘llanilganda, uning atrofida magnit maydon hosil bo‘ladi yoki tebranish davri deb ataladi. Zaryad to‘xtatuvchidan o‘tib ketganda, energiya magnit maydon orqali ikkilamchi o‘ramga oqib chiqq boshlaydi, bu yerda ikkinchi tebranish zanjiri hosil bo‘ladi. Zanjirda to‘plangan energiyaning bir qismi kuchlanish bilan ifodalanadi. Uning qiymati konturni shakllantirish vaqtiga to‘g‘ridan to‘g‘ri proporsional bo‘ladi. Shunday qilib, YUCHETQ da ikkita o‘zaro bog‘langan tebranish davri mavjud bo‘lib, bu an’anaviy transformatorlar bilan solishtirganda asosiy xususiyat. Ularning o‘zaro ta’siri ionlashtiruvchi effekt hosil qiladi, shuning uchun biz oqimlarni (chaqmoq zaryadlari) ko‘ramiz.

Jahon miqyosida fizika o‘qitish sifati va samaradorligini oshirishda, o‘quvchilarning tadqiqotchilik, kreativlik, muhandislik, ixtirochilik qobiliyatlarini rivojlantirish hamda ularning fizik jarayonlar, tabiiy hodisa va jarayonlar haqidagi tasavvurlarini kengaytirishda namoyish tajribalarni tanlash tamoyillari va ko‘rsatish metodikasini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Umumta’lim maktablarida fizikaning “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limiga oid namoyish tajribalarni tanlash tamoyillari va ularni ko‘rsatish metodikasini takomillashtirishda innovatsion-metodik yondashuvdan keng qamrovda foydalanish, namoyish tajribalarni ta’lim jarayoniga tatbiq qilish, o‘quvchi intellektual tafakkurini rivojlantirishning modernizatsiyalashgan metodik ta’minotini yaratish orqali bu tamoyillarini takomillashtirish imkoniyatlari kengayib bormoqda.

Fizika o‘qitishda lokal darajadagi pedagogik texnologiyalardan foydalanish o‘quvchilar o‘zlashtirish darajalarini orttirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy sharoitda ta’lim sifati va samaradorligini oshirishning eng maqbul yo‘li – bu fizika darslarini tashkil etishda zamonaviy pedagogik hamda axborot texnologiyalaridan o‘quv jarayonida samarali foydalanish ta’lim sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Dissertatsiyaning uchinchi bobi “**Pedagogik tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va uni o‘tkazish**” deb nomlanib, unda pedagogik tajriba-sinov (PTS)

ishlarining mazmuni va natijalari bayon etilgan.

PTS ishlari 2019-2023 yillarda, Farg‘ona viloyatining Bag‘dod tumani 8-maktab, Yozyavon tumanidagi 17-maktab; Surxondaryo viloyatining Oltinsoy tumanidagi 28-maktab, Denov tumanidagi 8-maktab; Sirdaryo viloyatining Guliston shahridagi 2-7-maktablar, Sayhunobod tumanidagi 6-maktablarda jami 7 ta umumta‘lim maktablarida olib borildi.

O‘tkazilgan pedagogik tajriba-sinov ishlarimizdan maqsad:

1. “Elektromagnit tebranish va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitish jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanish, eksperimentlarni o‘tkazishda o‘quvchilarning eksperimental tayyorgarligini namoyish tajribalar, virtual ishlanmalar va ularga oid yaratilgan yo‘riqnomalar asosida o‘quvchilarning o‘zlashtirishini aniqlash hamda olingan natijalarni tahlil qilib berish.

2. Biz taklif etayotgan interfaol o‘qitish uslubimiz umumta‘lim maktablari, shuningdek, turli yo‘nalishdagi ta‘lim muassasalarida o‘z samaradorligini qay darajada namoyish etayotganini tadqiq qilish.

PTS ishlarini tahlili va natijalarni bayon etishda quyidagi vazifalarni bajardik:

“Elektromagnit tebranish va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitish jarayonida innovatsion texnologiyalarni qo‘llash uslubi bo‘yicha tajriba va nazorat guruhlarida o‘qitilishini kuzatish; PTS ishlarining natijalarini samaradorligini tahlil qilish; fizika mutaxassisligi bo‘yicha uslubiyotchilar, olimlar, mutaxassislar va o‘qituvchilar bilan suhbat natijalarining tahlili; interfaol o‘qitish uslubi va uning ahamiyatini o‘quvchi ongiga qanchalik psixologik-pedagogik ta‘sir qilishini aniqlash va h.k. Biz bu yillar davomida o‘quvchilarning og‘zaki va yozma javoblarini tahlil qildik.

PTS ishlariga umumta‘lim maktablarning 439 nafar o‘quvchilar jalb etilib, 219 nafari tajriba guruhiga, 220 nafari nazorat guruhiga ajratildi.

PTS ishlari uch bosqichda, ya‘ni ta‘kidlovchi (2019/2020-yy.), shakllantiruvchi (2020/2021-yy.) hamda yakunlovchi (2021/2023-yy.) bosqichlardan iborat. Farg‘ona viloyati, Surxondaryo viloyati va Sirdaryo viloyati umumta‘lim maktablarining 10-11-sinf o‘quvchilari orasida amalga oshirildi.

PTS ishlari 2019/2023-o‘quv yillari davomida o‘quvchilarning og‘zaki va yozma javoblari va taqdimnomalari asosida tahlil qilindi. Olingan natijalarni tahlil qilishda, o‘quvchilarning bilim darajalarini aniqlashda quyidagi baholash mezonidan foydalanildi:

agar berilgan savol mazmuni va qo‘llanish sohalari to‘liq ochilgan hamda o‘z javobini to‘g‘ri bayon qiladigan bo‘lsa, “5” (a‘lo);

agar berilgan savollarga to‘g‘ri, ammo to‘liq bo‘lmagan javob berilgan bo‘lsa, “4” (yaxshi);

agar qo‘yilgan savollarga berilgan javoblarda fizik hodisa va jarayonlar o‘z aksini topmagan va uni asoslashda xatoliklarga yo‘l qo‘yilgan bo‘lsa, “3” (qoniqarli);

agar qo‘yilgan savollarga berilgan javoblarda fizik hodisa va jarayonlarni tasavvur qila olmaydigan bo‘lsa, “2” (qoniqarsiz).

Pedagogik tajribadan olingan natijalarning ishonchliligini aniqlash, taklif qilingan metodning qanchalik samaradorligini aniqlash maqsadida  $\chi^2$  “xi-kvadrat”

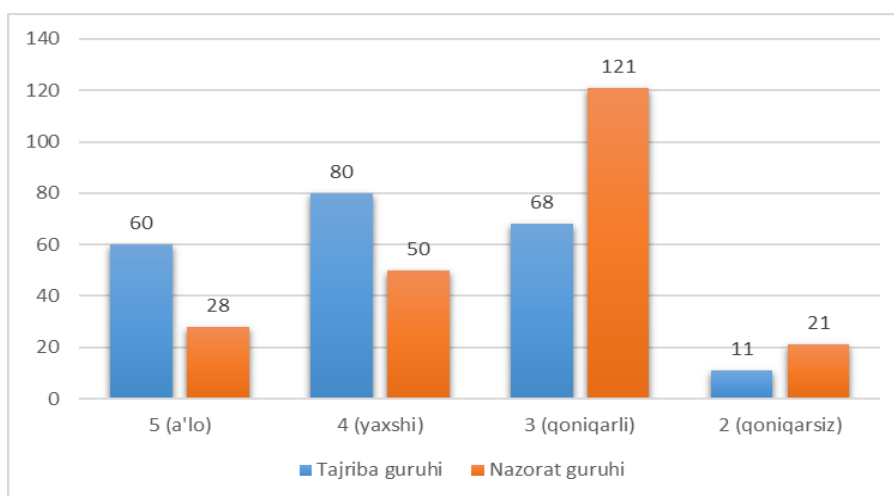
mezonidan foydalanildi. Quyidagi 1-jadvalda Farg‘ona viloyati, Surxondaryo viloyati, Sirdaryo viloyatidagi umumta’lim maktablarida o‘quvchilari bilan o‘tkazilgan PTS natijalari keltirilgan.

1-jadval

**PTS dan olingan natijalarning umumiy tahlili**

O‘quv yili	Tajriba o‘tilgan umumta’lim maktablari	O‘quvchilar soni		Tajriba-sinov natijalari			
		Tajriba guruhi	Nazorat guruhi	A‘lo (5)	Yaxshi (4)	Qoniqarli (3)	Qoniqarsiz (2)
2019-2020	Farg‘ona viloyati	25	25	5/2	7/6	12/15	1/2
	Surxondaryo viloyati	23	23	8/4	5/3	8/13	2/3
	Sirdaryo viloyati	24	25	7/4	6/4	10/14	2/3
2020-2021	Farg‘ona viloyati	25	25	6/2	9/6	8/14	2/3
	Surxondaryo viloyati	26	26	7/3	8/6	10/14	1/3
	Sirdaryo viloyati	23	23	6/2	9/4	7/15	1/2
2021-2022	Farg‘ona viloyati	26	26	6/3	11/9	7/12	1/2
	Surxondaryo viloyati	22	22	7/3	12/6	3/12	0/1
	Sirdaryo viloyati	25	25	8/5	13/6	3/12	1/2
	<b>Jami</b>	<b>219</b>	<b>220</b>	<b>60/28</b>	<b>80/50</b>	<b>68/121</b>	<b>11/21</b>

O‘quvchilarning nazariy bilimi, qo‘llanish sohalari bo‘yicha amaliy ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarini qay darajada egallaganliklarini tekshirish maqsadida 10 ta variant asosida yozma-nazorat ishi o‘tkazildi. Variantlarning har birida 3 tadan savol bo‘lib, har bir savol namoyish tajribaning mazmunidan kelib chiqqan holda shakllantirildi. Mazkur variantlar asosida o‘quvchilar bilimi, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalari baholandi. Farg‘ona, Surxondaryo va Sirdaryo viloyatlari o‘quvlarining 2021/2023-o‘quv yilidagi umumlashgan natijalari quyidagi 5-rasmda keltirilgan.



**5-rasm. Farg‘ona, Surxondaryo, Sirdaryo viloyatlaridagi, umumta’lim maktablarida 2021-2023 o‘quv yildagi umumlashgan natijalari**

PTS dan olingan natijalarning ishonchliligini aniqlash, taklif qilingan metodning qanchalik samaradorligini ko'rsatish maqsadida  $\chi^2$  "xi-kvadrat" mezonidan foydalanildi. Unda ko'rsatilgan statistik mezon qiymati

$$T_{KV3} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}$$

formula bo'yicha hisoblab topildi.

Tajriba-sinov va nazorat guruhlarida o'rtacha o'zlashtirishlarni hisoblaymiz:

$$\bar{X}_{T.G} = \frac{1}{219} [60 \cdot 5 + 80 \cdot 4 + 68 \cdot 3 + 11 \cdot 2] = 3,86$$

$$\bar{X}_{N.G} = \frac{1}{220} [28 \cdot 5 + 50 \cdot 4 + 121 \cdot 3 + 21 \cdot 2] = 3,39$$

Nisbiy o'zlashtirish koeffitsienti:

$$\eta = \frac{3,86}{3,39} = 1,14$$

tajriba va nazorat guruhlarining o'rtacha ayirma koeffitsienti quyidagicha bo'ladi:

$$L = \bar{X}_{T.G} - \bar{X}_{N.G} = 3,86 - 3,39 = 0,47$$

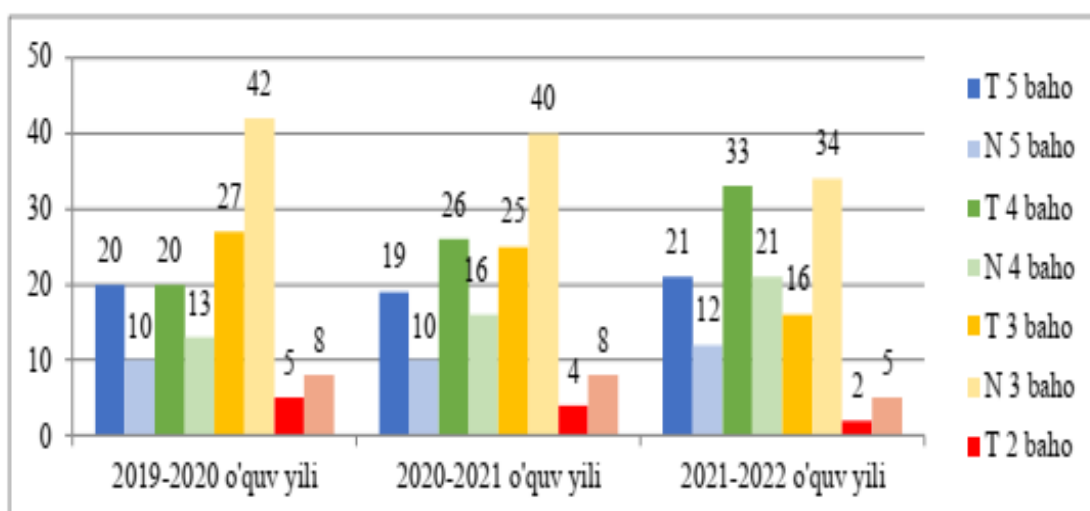
Bu hisoblardan ko'rinadiki, tajriba-sinov guruhidagi o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari sezilarli darajada yuqoridir.

2-jadval

**Pedagogik tajriba-sinov natijalari**

O'quv yili	O'quvchilar soni		Tajriba-nazorat sinflari o'quvchilarining o'zlashtirish ko'rsatkichlari								
	Tajriba sinfi	Nazorat sinfi	A'lo, "5"		Yaxshi, "4"		Qoniqarli, "3"		Qoniqarsiz, "2"		T <sub>kr</sub> =7.8
			Tajriba	Nazorat	Tajriba	Nazorat	Taj-riba	Nazorat	Tajriba	Nazorat	T <sub>kr</sub> <T
2019-2020	72	73	20	10	20	13	27	42	5	8	8,76
2020-2021	74	74	19	10	26	16	25	40	4	8	9,97
2021-2022	72	73	21	13	33	21	16	34	2	5	12,3

M.I.Grabar va K.A.Krasnyanskayalar taklif qilgan jadvali bo'yicha  $\alpha = 0,05$  va erkinlik darajasi soni  $\nu = s-1 = 4-1=3$  [112; 5-25-b]. Bu yerda  $s$  – toifa, ya'ni qo'yilgan baho soni.



**6-rasm. 2-jadvaldagi pedagogik tajriba-sinov natijalarining diagrammasi**

Bizning tadqiqot ishimizda  $s=4$ ,  $i=1, 2, 3, 4$  – toifa raqami,  $\alpha = 0,05$  – oldindan berilgan muhimlik darajasi;  $Q_{1i}$  – o'rganilish xususiyati bo'yicha  $i$  nchi toifaga to'g'ri kelgan birinchi tanlovdagi ob'ektlar soni (bizda tajriba guruhidagi TJ beruvchi o'quvchilar soni),  $Q_{2i}$  – o'rganilish xususiyati bo'yicha  $i$  nchi toifaga to'g'ri kelgan ikkinchi tanlovdagi ob'ektlar soni (bizda nazorat guruhidagi TJ beruvchi talabalar soni),  $n_1$  – tajriba guruhi (219 nafar) dagi o'quvchilar soni,  $n_2$  – nazorat guruhi (220 nafar) dagi o'quvchilar soni. Hisoblash natijasiga ko'ra,  $T=10,34$  ga tengligini ko'rishimiz mumkin.

Tajriba va nazorat guruhlari uchun statistik mezon qiymati  $T_{krit.} = 7,8$ . Barcha hollarda  $T=10,34 > T_{krit.} = 7,8$  ekanligi aniqlandi.

Olingan natijalar tahlili bo'yicha biz ilgari surayotgan fikrlarning isboti tasdiqlanganini ko'rsatdi. Biz ilgari surayotgan zamonaviy ta'lim texnologiyalari asosida o'qitish metodi o'zining afzallik tomonlarini namoyon qildi. O'quvchilarning amaliy kompetensiyalarini shakllantirishga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari asosida olib borilgan darslarning samarali ekanligi va nihoyat, bilimi, intellektual tafakkuri, fikrlash qobiliyati va ijodiy faoliyati, kreativligi yuqori ekanligi matematik-statistik metodlar orqali tasdiqlandi.

## XULOSALAR

1. Fizikadan namoyish tajribalar bajarishda o'quvchi kreativ faoliyatini rivojlantirishning psixologik-pedagogik jihatlari aniqlandi, namoyish tajribalar bajarish muammolari yechish yoritib berildi, namoyish tajribalar bajarishga tegishli qurilmalar nosozligi aniqlanib, ularni tuzatish uchun sharoit yaratildi.

2. Fizikadan namoyish tajribalar bajarishga doir tanlangan materiallar DTSda berilgan nazariy mavzular fan dasturi va o'quv rejasida o'z mazmunini topdi, namoyish tajribalar mazmuni didaktik tamoyillar, mezoni va talablar asosida yoritib berildi.

3. Fizikadan ko'p funksiyali namoyish tajribalar qurilmalarini yaratish, ularda dars jarayonida foydalanish metodlari ishlab chiqildi, namoyish tajribalar sifati va

samaradorligini oshirishda ergonomik tamoyillarning psixologik – pedagogik asoslari aniqlandi.

4. O‘qituvchi dars jarayonida namoyish tajribalarni ko‘rsatish davomida asosiy fizikaviy tushunchalar mazmuni ochib berildi. Shuningdek, ulardan faol foydalanish orqali nazariy xulosalarga kelish, bilim berish jarayonida yuqori mantiqiy afzalliklarga egaligi asoslandi.

5. Muayyan mavzuga oid o‘quv materialini mukammallashtirildi, muammoli vaziyatlar yaratish orqali o‘quvchilarning bilish faoliyatini rivojlantirildi, o‘qituvchi tomonidan muammoli usullardan o‘z o‘rnida samarali foydalanish ko‘nikmasiga ega bo‘lindi, muammoli vaziyatni hal etish yuzasidan muammoli savollar majmuasi tuzildi va mantiqiy izchillikda o‘quvchilarga bayon etildi.

6. Umumta’lim maktablarida 2019-2022 yillar davomida o‘tkazilgan uch bosqichli PTS ishlari “Tebranishlar va to‘lqinlarga oid o‘quv eksperimentlari” nomli o‘quv qo‘llanmasi asosida noan’anaviy interfaol metodlardan foydalanish, o‘qitish sifatiga ijobiy ta’sir qilishi tajriba guruhidagi samaradorlik nazorat guruhiga nisbatan yuqori ekanligini ko‘rsatdi va tajriba asosida isbotlandi.

7. Olingan PTS natijalari tahlili ilgari surilayotgan fikrlarning isboti tasdiqlanganligini ko‘rsatdi. Ilgari surilayotgan zamonaviy ta’lim texnologiyalari asosida o‘qitish metodi o‘zining afzallik tomonlarini namoyon qildi.

8. O‘quvchilarning amaliy kompetensiyalarini shakllantirishga yo‘naltirilgan ta’lim texnologiyalari asosida olib borilgan ma’ruza mashg‘ulotlari samarali ekanligi va o‘quvchilarda ijodkorligi, tashabbuskorligi, bilimi, tafakkuri, fikrlash qobiliyati hamda kreativ faoliyati yuqori ekanligi matematik – statistik metodlar orqali tasdiqlandi.

### **Tadqiqot natijalari asosida quyidagi ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqildi:**

1. Umumta’lim maktablarida fizika fanining “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitishga doir namoyish tajribalarni yaratish hamda ularni fan dasturiga kiritish.

2. Fizika fanining “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini o‘qitishda muammoli metoddan foydalanish, muammoli vaziyatlar yaratish orqali ta’lim sifati va samaradorligini oshirish.

3. Fizika fanining “Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘limini viloyat pedagoglar xodimlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish hududiy markaz professor-o‘qituvchilari kursi hamda diplom ishlarini kurs tinglovchilariga berish, ma’ruzalarida foydalanishni yo‘lga qo‘yish.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 ПО  
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НУКУССКОМ  
ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**ГУЛИСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**РАХМАНОВ ВАЛИЖОН ТУРДАЛИЕВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЛАВЫ  
ФИЗИКИ «ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ» В  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**  
докторской диссертации доктора философии (PhD) по ПЕДАГОГИЧЕСКИМ  
НАУКАМ

Нукус – 2024

Тема докторской диссертации по педагогическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан под номером В2020.4.PhD/Ped.1985

Диссертация выполнена в Гулистанском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.ndpi.uz](http://www.ndpi.uz)) и Образовательном портале «ZiyoNET» по адресу ([www.ziyo.net.uz](http://www.ziyo.net.uz)).


<b>Научный руководитель:</b>	<b>Курбанов Мирзаахмад</b> доктор педагогических наук, профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Карлибаева Гулджахан Ермакбаевна</b> доктор педагогических наук, профессор <b>Махмудов Юсуп Ганиевич</b> доктор педагогических наук, профессор
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Бухарский государственный университет</b>


Защита диссертации состоится « 3 » 08 2024 года в 10<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 по присуждению ученых степеней при Нукусском государственном педагогическом институте. (Адрес: 230105, город Нукус, улица П.Сейитова, дом б/н. Тел.: (99861) 229-40-75; факс: (99861) 229-40-75; e-mail: [ndsri\\_info@edu.uz](mailto:ndsri_info@edu.uz))


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Нукусского государственного педагогического института (Зарегистрирован за №\_\_\_) (Адрес: 230105, город Нукус, улица П.Сейитов, дом б/н. Тел.: (99861) 229-40-75; факс: (99861) 229-40-75)

Автореферат диссертации разослан « 19 » 1X 2024 года  
(реестра протокола рассылки № 88 от « 19 » 1X 2024 года.)



  
**Б.П. Отемуратов**  
Председатель научного совета  
по присуждению ученых степеней,  
д. ф.-м. н., профессор

  
**З.К. Курбаниязова**  
Ученый секретарь научного совета  
по присуждению ученых степеней,  
д. п. н., профессор

  
**А.Б. Камалов**  
Председатель Научного семинара  
при научном совете по присуждению  
ученых степеней, д.ф.-м.н., профессор

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Стремительное научно-техническое развитие, происходящее в настоящее время в мире, создает потребность в инновациях в образовательном процессе, необходимость модернизации системы и внедрения современного образования. Разные международные организации, в том числе Организация министров образования стран Юго-Восточной Азии (SEAMEO), выступают за развитие точных и естественных наук в образовании посредством информационно-коммуникационных технологий и повышение потенциала их использования, тем самым пропагандируя важность подготовки современных конкурентоспособных специалистов, необходимых цифровой экономике во всех сферах. В частности, особое значение имеют преподавание в педагогических высших образовательных учреждениях на основе придания приоритетности практическим аспектам предмета физики, усиление практической подготовки будущих учителей, а также принципы ЮНЕСКО «реализации концепции продвижения образования на протяжении всей жизни».

В этой связи согласно научным анализам, в опыте таких стран, как Финляндия, Россия, США, Южная Корея, Япония, Китай, Германия, ведется системная работа по использованию интерактивных методов в учебном процессе для создания демонстрационных экспериментов при обучении физике учащихся старших классов, выбору подходящих проблемных задач, созданию учебных ресурсов, связанных с выполнением виртуальных лабораторных работ, и совершенствованию учебно-методического обеспечения по их внедрению в практику.

В странах мира создание демонстрационных опытов, связанных с физикой, прежде всего, развитие мышления учителя, эффективное использование современных образовательных методов в совершенствовании учебного процесса рассматривается как один из основных вопросов, и по ним ведется множество исследовательских работ. В данной исследовательской работе особое внимание уделяется созданию демонстрационных опытов путем использования компетентностного подхода при создании демонстрационных экспериментов по физике, применения интерактивных методов в обучении физике, а также создания методического и дидактического обеспечения развития логического мышления учащихся.

В общеобразовательных школах нашей страны в целях создания демонстрационных экспериментов по физике создаются нормативные и материально-технические основы использования современных образовательных технологий, организации демонстрационных экспериментов по физике на основе зарубежного опыта, развития компетентности учащихся по физике. В особенности, постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по повышению качества образования и совершенствованию научных исследований в области физики»<sup>1</sup> определило ряд приоритетных задач. В результате расширяются

---

<sup>1</sup> Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по повышению качества образования и совершенствованию научных исследований в области физики» от 19 марта 2021 года № ПП-5032 // Национальная база данных законодательства, 19.03.2021 г., № 07/21/5032/0226, 15.04.2022 г., № 06/22/106/0314, 12.05.2022 г., № 07/22/241/0408; 03.12.2022 г., № 06/22/258/1064; 04.07.2023 г., № 06/23/107/0441.

педагогические и дидактические возможности проведения научно-исследовательских работ по совершенствованию современных образовательных технологий, направленных на развитие креативных способностей учащихся на основе демонстрационных экспериментов в общеобразовательных школах.

Данное диссертационное исследование в значительной степени служит реализации задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан «О мерах по коренному совершенствованию системы общего среднего, среднего специального и профессионального образования» от 25 января 2018 года № УП-5313, постановлениях главы государства «О мерах по повышению качества образования и совершенствованию научных исследований в области физики» от 19 марта 2021 года № ПП-5032, Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении государственных образовательных стандартов общего среднего и среднего специального образования» от 6 апреля 2017 года № 187, а также в других нормативно-правовых актах, касающихся данной деятельности.

**Соответствие исследования 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 в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства и пути их реализации».

**Степень изученности проблемы.** В нашей стране в исследовательских работах Б.Мирзахмедова, Ю.Махмудова, Э.Турдикулова, М.Джураева, Ю.Пулатова, С.Каххарова, Ш.Камолходжаева, Х.Жураева, Ж.Усарова, Г.Карлыбаевой, К.Т.Олимова, А.Абдукадырова, Э.Н.Назирова, П.К.Хабибуллаева, О.Ахмаджонова, М.Курбанова, А.Бойдедаева и других физиков и ученых-методистов подробно изучены вопросы, связанные с повышением эффективности создания демонстрационных экспериментов.

В странах СНГ М.И.Махмутов, А.Н.Матюшкин, М.М.Балашов, И.Я.Лернер, Л.А.Медвецкий, П.О.Кудрявцев, Г.К.Селевко, В.Г.Разумовский, Г.А.Цукерман, Д.И.Зверев, В.И.Лернер, Р.И.Малафеев, П.И.Медвецкий, М.М.Терентьев, Л.И.Анциферов, Б.Б.Майер и другие ученые проводили научные исследования по созданию демонстрационных экспериментов по разделам «Механика», «Молекулярная физика», «Оптика».

Из зарубежных ученых L.John, R.K.Thornton, R.R.Hake, F.Reif, R.Bryant и другие проводили исследования по созданию в школах демонстрационных экспериментов по физике.

В настоящее время создание демонстрационных экспериментов, связанных с «Электромагнитными колебаниями и волнами» физики, не изучено как отдельный объект исследования.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках

исследования на тему «Методические основы решения проблем обучения физике» плана научно-исследовательских работ Гулистанского государственного университета.

**Цель исследования** состоит из разработки предложений и рекомендаций по совершенствованию методики преподавания раздела «Электромагнитные колебания и волны» физики в общеобразовательных средних школах.

**Задачи исследования:**

определить организационно-методические аспекты формирования предметных компетенций учащихся;

совершенствовать эргономические принципы создания демонстрационных опытов, относящихся к разделу физики «Электромагнитные колебания и волны».

совершенствовать методику преподавания раздела физики «Электромагнитные колебания и волны»;

разработать модель формирования навыков учащихся по использованию демонстрационных экспериментов при преподавании раздела физики «Электромагнитные колебания и волны»;

**Объектом исследования** является процесс совершенствования методики преподавания раздела физики «Электромагнитные колебания и волны» в общеобразовательных школах, в экспериментальной работе приняли участие 439 учащихся из 7 общеобразовательных школ Ферганской, Сурхандарьинской и Сырдарьинской областей.

**Предметом исследования** являются содержание, формы, методы, средства и способы создания и внедрения в учебный процесс демонстрационных опытов, связанных с разделом «Электромагнитные колебания и волны» в общеобразовательных школах.

**Методы исследования.** В процессе исследования использованы такие методы, как аналитико-статистический, сравнительно-сопоставительный, беседа, анкетирование, наблюдение, классификация, тестовые задания, математико-статистический анализ данных, диаграмма, таблица, схема и графическое представление результатов.

**Научная новизна исследования** состоит из следующих:

определены организационно-методические аспекты формирования предметных компетенций учащихся на основе использования демонстрационных экспериментов и экспериментального опыта в среде обратной связи на уровнях продуктивности в ходе урочных и внеурочных занятий;

усовершенствованы эргономические принципы создания демонстрационных экспериментов, соответствующих разделу физики «Электромагнитные колебания и волны» на основе придания приоритетности эффективности деятельности умственного труда учителя и учащегося, используя такие педагогические методы, как дебаты, тренинги, творчески-конструктивные, групповые дискуссии, совместное изучение;

усовершенствованы критерии оценки модели совершенствования методики преподавания раздела физики «Электромагнитные колебания и

волны» на основе придания приоритетности целевому иерархическому развитию содержания структуры, состоящей из блоков мотивационного, функционального эксперимента, когнитивных и интеллектуальных способностей;

усовершенствована структура модели формирования у учащихся умений использования демонстративных экспериментов при преподавании раздела физики «Электромагнитные колебания и волны», состоящая из целедиагностического и практико-рефлексивного блоков, на основе комплексной интеграции навыков, состоящих из работы с информацией, эффективности, принятия решения, связанности результатов.

**Практические результаты исследования** состоят из следующих:

показаны методическое преимущество использования проблемной образовательной технологии при изучении раздела физики «Электромагнитные колебания и волны», формирование у учащихся навыков, умений и компетенций в использовании экспериментальных приборов, использование проблемного подхода в обучении, а также то, что является одним из эффективных способов повышения активности учащихся на уроке по физике;

определено содержание, усовершенствованы формы, методы, средства и способы обучения путем создания демонстрационных экспериментов по разделу физики «Электромагнитные колебания и волны»;

изданы и внедрены в учебный процесс учебное пособие, раздаточные и дидактические материалы по созданию демонстрационных экспериментов по разделу физики «Электромагнитные колебания и волны».

**Достоверность результатов исследования** поясняется тем, что опубликованные учебные пособия и методические указания, сборники материалов республиканских и международных научных конференций, статьи, рекомендованные ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций, опубликованные в научных и зарубежных журналах, выводы, предложения и рекомендации внедрены в практику, полученные результаты подтверждены соответствующими организациями и образовательными учреждениями.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования поясняется организацией на основе показателей качества и эффективности обучения дидактических средств и методов, служащих для создания демонстрационных экспериментов, связанных с разделом физики «Электромагнитные колебания и волны» на урочных и внеурочных занятиях, совершенствованием по инновационным образовательным технологиям процесса создания демонстрационных экспериментов по разделу «Электромагнитные колебания и волны».

Практическая значимость результатов исследования служат повышению качества и эффективности нормативно-правовых документов по созданию демонстрационных экспериментов по разделу физики «Электромагнитные колебания и волны» в общеобразовательных школах, внедрения дополнений в совершенствование Государственного образовательного стандарта, предъявляемого к содержанию и качеству обучения на основе темы данного

исследования и совершенствования технологий создания демонстративных экспериментов по разделу физики «Электромагнитные колебания и волны».

**Внедрение результатов исследований.** На основе предложений и рекомендаций, разработанных по созданию демонстрационных экспериментов, относящихся к разделу физики «Электромагнитные колебания и волны»:

предложения и рекомендации по определению организационно-методических аспектов формирования предметных компетенций учащихся на основе использования демонстрационных экспериментов и экспериментального опыта в среде обратной связи на уровнях продуктивности в ходе урочных и внеурочных занятий использованы при создании учебного пособия “Tebranish va to‘lqinlarga oid o‘quv eksperimentleri” («Учебные эксперименты по колебаниям и волнам») для студентов высших учебных заведений направления образования бакалавриата 60530900 – Физика (Разрешение на издание № 234-11, выданное на основе приказа Гулистанского государственного университета Министерства высшего образования, науки и инноваций от 24 ноября 2022 года № 4). В результате послужило совершенствованию системы формирования компетенций учащихся в создании демонстрационных экспериментов;

предложения и рекомендации по совершенствованию эргономических принципов создания демонстрационных экспериментов, соответствующих разделу физики «Электромагнитные колебания и волны» на основе придания приоритетности эффективности деятельности умственного труда учителя и учащегося, используя такие педагогические методы, как дебаты, тренинги, творчески-конструктивные, групповые дискуссии, совместное изучение использованы при создании учебного пособия “Tebranish va to‘lqinlarga oid o‘quv eksperimentleri” («Учебные эксперименты по колебаниям и волнам») для студентов высших учебных заведений направления образования бакалавриата 60530900 – Физика (Разрешение на издание № 234-11, выданное на основе приказа Учебно-методического совета Гулистанского государственного университета Министерства высшего образования, науки и инноваций от 24 ноября 2022 года № 4). В результате послужило развитию креативной деятельности учащихся при создании и проведении демонстрационных экспериментов по физике;

предложения и рекомендации по совершенствованию критериев оценки модели совершенствования методики преподавания раздела физики «Электромагнитные колебания и волны» на основе придания приоритетности целевому иерархическому развитию содержания структуры, состоящей из блоков мотивационного, функционального эксперимента, когнитивных и интеллектуальных способностей, а также по совершенствованию структуры модели формирования у учащихся умений использования демонстративных экспериментов при преподавании раздела физики «Электромагнитные колебания и волны», состоящей из целедиагностического и практико-рефлексивного блоков, на основе комплексной интеграции навыков, состоящих из работы с информацией, эффективности, принятия решения, связанности результатов использованы при создании учебного пособия «Umumiy” fizika» («Общая физика») для студентов высших учебных заведений направлений

образования бакалавриата 60510100 – Биология (по видам) и 60530100 – Химия (по видам) (Разрешение на издание № 49-05, выданное на основе приказа Гулистанского государственного университета Министерства высшего образования, науки и инноваций от 29 марта 2024 года № 8). В результате усовершенствованы качество и эффективность теоретического и экспериментального обучения физике, а также методическая система организации лекционных и практических занятий на основе инновационных технологий.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования прошли обсуждение на 7 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 26 научных работ, в том числе 2 учебных пособия, 3 методических пособия, из 12 статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, 7 опубликованы в республиканских, 5 – зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Настоящая исследовательская работа, состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 118 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обосновываются актуальность и востребованность темы, описываются цели и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, описаны научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследований в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Теоретические основы создания и использования демонстрационных экспериментов по разделу физики «Электромагнитные колебания и волны»** приведен анализ литературы, подробно описываются научные исследования отечественных и зарубежных ученых, осуществлен к ним аналитический подход.

Создание сочетания теоретических и практических умений в процессе обучения физике требует от учителя больших знаний и мастерства, результат которых можно увидеть в учащемся, глубоко и прочно освоившего учебную информацию. Демонстрационные эксперименты убедительно доносят до учащихся правильность представленных на уроке физических законов, явлений и процессов. В результате у обучающегося формируется личность, которая наблюдает, применяет и анализирует изучаемые физические явления или законы и подходит к ним на научной основе. Демонстрационные эксперименты служат источником глубокой информации при обучении физике, с одной стороны, и критерием истины, с другой. Надо подчеркнуть, что физические

эксперименты являются наиболее эффективным средством развития человеческого сознания. В ряде вузов большое значение придается демонстрационным экспериментам, исходя из их учебно-методического характера, указанного выше. Среди них отечественные ученые-методисты Б.М.Мирзахмедов, Д.Ш.Шодиев, Э.О.Турдикулов, Ю.Г.Махмудов, М.Курбанов, М.Жураев, Х.Жураев, С.Каххаров, О.К.Кувондииков, Э.Н.Назиров, А.Бойдедаев и другие. На протяжении нескольких лет ряд научно-методических исследований проводился на кафедре «Физика» Гулистанского государственного университета и был представлен в разные общеобразовательные школы.

Исследования показывают, что по разделам курса физики проведены обширные исследования. В частности, в 1992 году в Японии К.Масаюки провел исследование «Индукция и напряженность в магнитном поле». Он изучал существование вихревого тока на основе двух систем диполя магнитного поля, т.е. на основе магнитной стрелки и вращающегося тока. Он подчеркнул, что магнитное поле основано на электронах и спинах.

В Англии Д.Эмис провел исследование «Педагогические аспекты движущегося электрического поля». Показано, как решались классиками задачи индукционной электрической энергии прямых проводников, движущихся в магнитном поле.

Одной из характерных особенностей разработки демонстрационных экспериментов по физике является управление активным участием учащихся. Для этого учителю следует развивать творческую деятельность ученика на основе плана. Учителю необходимо знать, что нового для ученика (приборы, модели, схемы и т. д. для проведения демонстрационных экспериментов по физике). Иногда могут возникнуть случайные ситуации, неизученные чертежи и схемы, проблемы, невыполненные эксперименты и т.п. Учитель должен быть готов к таким ситуациям.

В качестве критерия развития креативной деятельности при выполнении демонстрационных опытов по физике у учащегося общеобразовательной школы психологи выдвигают следующую ее характеристику:

скорость освоения или принятия демонстрационных экспериментов по физике;

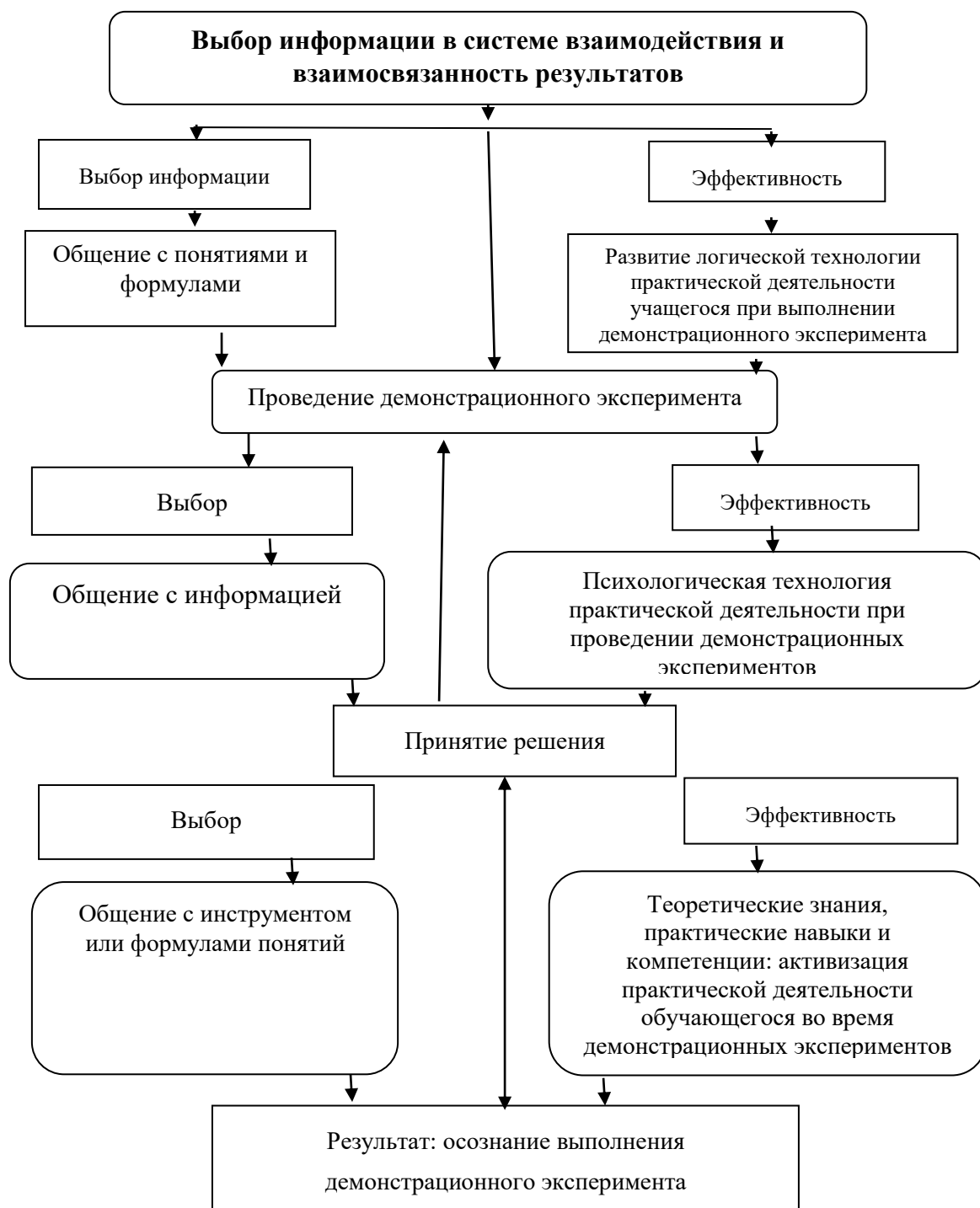
медлительность мышления определяется количеством соображений, на основе которых учащийся усваивает новые законы;

уровень аналитической деятельности;

способы овладения умственной деятельностью, формируемые путем выполнения демонстрационных опытов другого раздела на основе выполнения демонстрационных опытов одного раздела физики;

уметь систематизировать и обобщать теоретические знания, практические навыки, умения и компетенции, приобретенные самостоятельно при выполнении демонстрационных экспериментов по физике.

Методы взаимодействия для выбора проведения демонстрационных экспериментов по физике представлены на рисунке 1.



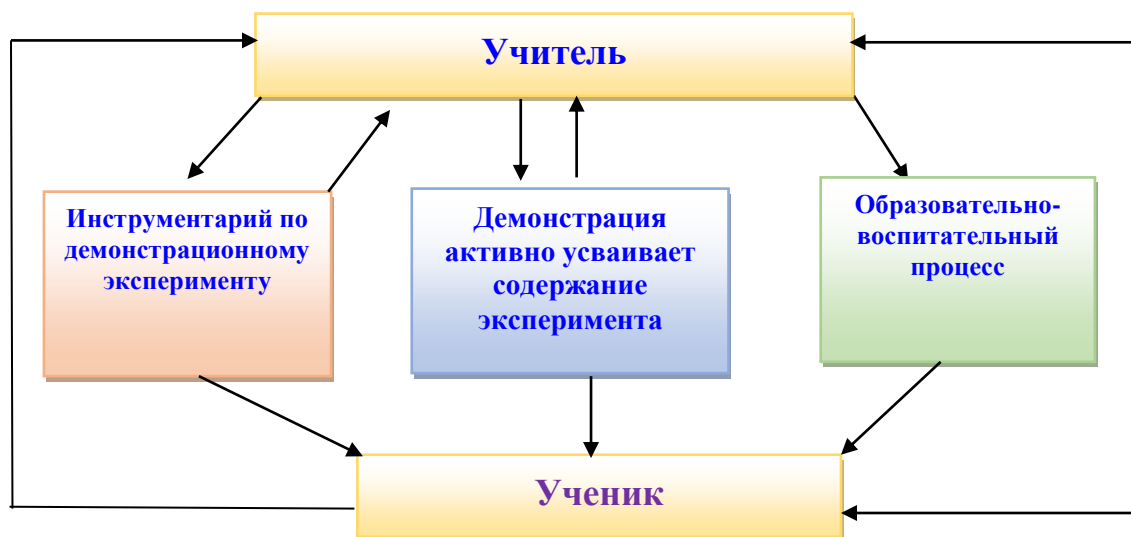
**Рисунок 1. Методы взаимодействия при выборе учащимся проведения демонстрационных экспериментов по физике**

Во второй главе диссертации под названием «**Методика создания и проведения демонстрационных экспериментов по разделу физики «Электромагнитные колебания и волны»** демонстрация разделена на систему «эксперимент и ученик» при демонстрации важности экспериментальных устройств посредством лекции по физике. Качество работы этой системы определяется характеристиками устройств, элементы которых адаптированы друг к другу и проблемой активной координации, характеристиками и возможностями технических средств и организма

ученика, а занимается новая научная самостоятельная наука – педагогическая эргономика.

Технические устройства являются объектом управления, связывающим обучающегося с техническими устройствами, а функция регулирующих устройств называется эрготическими устройствами. Примером такой системы является: предъявление учащимся нескольких демонстрационных экспериментов с одного устройства, причем объектом управления в определенной части является устройство физических демонстрационных экспериментов, используемое на лекции. Без психологических возможностей, знаний и гигиенических требований человека невозможно создание космических кораблей, высокозвуковых самолетов и высокоточной техники. Эргономика также учитывает художественное оформление устройств.

Эргономику можно рассматривать как модель, в которой изучается основная трудовая деятельность учителя с целью максимальной координации конструируемых устройств и механизмов (см. рис. 2).



**Рисунок 2. Модель, которую необходимо изучить с целью координации основной трудовой деятельности учителя**

Основной задачей эргономической исследовательской работы является повышение эффективности умственной работы учителя и ученика. К основным показателям теоретической работы, влияющим на практику, относятся:

гигиенические (широта, свет, цвет, покой, чистота помещения и т. д.);

антропометрические (сопоставление организма обучающегося с объектом опыта и описание движений, напряжения и силы в процессе демонстрационных опытов);

физиологические и психолого-физиологические (скорость получения, понимания и обработки информации);

эстетические (конструкторские требования к оформлению экспериментальных устройств).

В рассматриваемой нами системе роль администратора значительна, он

является центральным управляющим звеном эрготической системы, с другой стороны, он является лектором, который ставит определенные вопросы и решает их теоретически вместе с учащимися, и, наконец, демонстрирует выводы, полученные на основе опыта.

Демонстрационные устройства, показывающие основную ссылку, отвечают всем требованиям, то есть соответствуют эргономическим принципам, показанным в эргосистеме, как показано на рисунке 3 ниже.

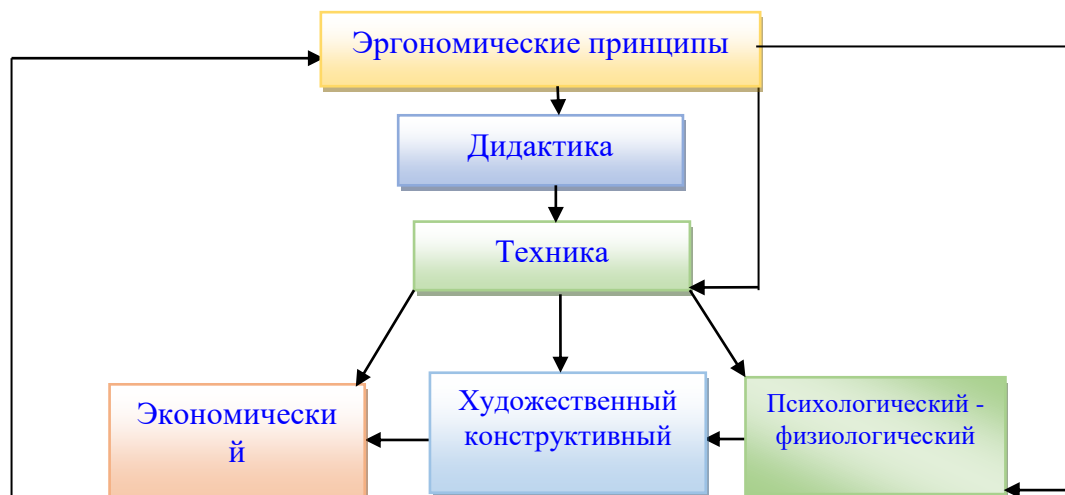


Рисунок 3. Эргономические принципы

К сожалению, эргономическим принципам при планировании демонстрационных экспериментов на лекциях уделяется мало внимания. Эффективность многих демонстрационных экспериментов по физике невысока, если не учитывать психологическую и физиологическую приемлемость учащихся. Эргономика – это модель, в которой изучаются особенности основной трудовой деятельности учителя с целью максимальной координации с ним работы конструируемых устройств и механизмов (см. рис. 4).

В связи с этим, следуя принципам педагогической эргономики демонстрационных экспериментов, в представленных ниже примерах рассмотрим многофункциональные «Устройство трансформатора» и «Устройство генератора сверхвысокой частоты», «Трансформатор Тесла», «Генератор постоянных колебаний», «Резонатор для постоянной колебаний». Дело в том, что с помощью устройства, демонстрирующего демонстрационный опыт, с помощью аппаратного обеспечения, путем внесения в него небольших дополнений, рассматриваются мультисервисные демонстрационные опыты.

**Демонстрационный эксперимент исследование устройства распространения высокочастотных электромагнитных волн.**

**Цель работы** исследование распространения высокочастотных электромагнитных волн; исследование явления электромагнитной индукции; экспериментальное определение частоты электромагнитных волн.

**Теоретическая часть.** Здесь стоит затронуть такой вопрос. Зачем вам это устройство? Вопрос очень актуален для всего человечества.

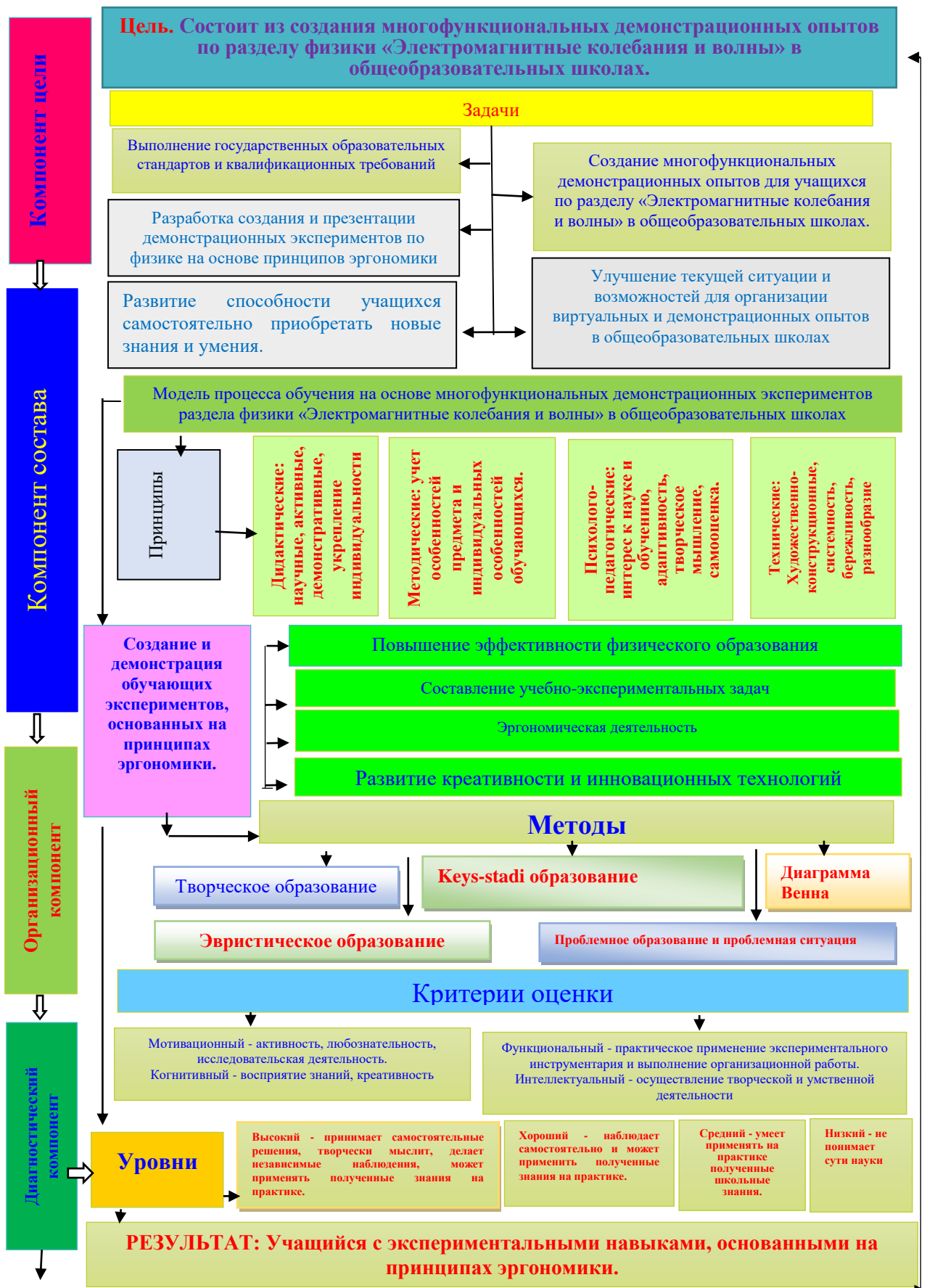


Рисунок 4. Модель, изучаемая с целью координации основной трудовой деятельности учителя

Теоретически два мощных УРВЭВ (устройства распространения высокочастотных электромагнитных волн), расположенные друг от друга в нескольких километрах, могут напрямую передавать электроэнергию с помощью эфира. Для этого их необходимо настроить на одну и ту же частоту. Внедрение этой технологии сделает все существующие сегодня атомные электростанции, теплоэлектростанции, гидроэлектростанции и т.п. просто ненужными.

Если это устройство будет реализовано на практике, людям не придется сжигать твердые отходы, подвергаться риску радиационного загрязнения и перекрывать реки. Но вопрос, почему никто не разрабатывает эту технологию, до сих пор остается абстрактным. Сегодня многие электроэнергетические предприятия пытаются собирать УРВЭВ. Но они не всегда понимают принцип работы УРВЭВ, поэтому терпят неудачу. По сути, УРВЭВ недалеко ушел от обычного трансформатора.

**Строение устройство и принцип работы устройства.** Устройство в основном состоит из двух обмоток – первичной и вторичной. При подаче переменного напряжения от внешнего источника на первичную обмотку вокруг нее создается магнитное поле, или его называют колебательным контуром. При прохождении заряда через разрядник энергия начинает поступать через магнитное поле к вторичной обмотке, где образуется второй колебательный контур. Часть энергии, запасенной в цепи, представлена напряжением. Его величина прямо пропорциональна времени формирования контура. Таким образом, УРВЭВ имеет два взаимосвязанных колебательных контура, что является ключевой особенностью по сравнению с обычными трансформаторами. Их взаимодействие создает ионизирующий эффект, поэтому мы видим токи (заряды молний).

Научные исследования по принципам выбора демонстрационных экспериментов и совершенствованию методики демонстраций с целью повышения качества и эффективности преподавания физики в мировом масштабе, развития исследовательских, творческих, инженерных, изобретательских способностей учащихся и расширения их представлений о физических процессах, природных явлениях и процессах, проводятся исследования. Принципы отбора демонстрационных опытов, относящихся к разделу физики «Электромагнитные колебания и волны» в общеобразовательной школе, и комплексное использование инновационно-методического подхода в совершенствовании методики их демонстрации, применения демонстрационных экспериментов в учебном процессе, интеллектуальное мышление учащегося за счет создания модернизированного методического обеспечения разработки расширяются возможности совершенствования принципов отбора демонстрационных экспериментов.

Использование педагогических технологий на местном уровне при обучении физике служит повышению уровня усвоения учащихся.

Наиболее оптимальным способом повышения качества и

эффективности образования в современных условиях является эффективным использование современных педагогических и информационных технологий в образовательном процессе при организации занятий по физике, что служит повышению качества и эффективности образования.

Третья глава диссертации называется **«Организация и проведение педагогических экспериментальных исследований»**, в ней описывается содержание и результаты педагогических экспериментальных исследований (ПЭИ).

ПЭИ проведены в 2019–2023 годах, школе № 8 Багдадского района, школе № 17 Язъявонского района Ферганской области; школе № 28 Алтынсайского района, школе № 8 Деновского района Сурхандарьинской области; в школах №№ 2, 7 города Гулистана, в школе № 6 Сайхунабадского района Сырдарьинской области, всего в 7 общеобразовательных школах.

Цель проведенных нами педагогических экспериментов:

1. Использование инновационных технологий в процессе преподавания раздела «Электромагнитные колебания и волны», определение навыков учащихся на основе демонстрационных экспериментов, виртуальных разработок и созданных для них методических указаний и анализа полученных результатов.

2. Исследование эффективности предлагаемого нами интерактивного метода обучения в общеобразовательных школах, а также в образовательных учреждениях различного профиля.

При анализе работы ПЭИ и представлении результатов мы решили следующие задачи:

наблюдение за преподаванием главы «Электромагнитные колебания и волны» в экспериментальных и контрольных группах по методике использования инновационных технологий в учебном процессе; анализ эффективности результатов работы ПЭИ; анализ результатов беседы с методистами, учеными, специалистами и преподавателями в области физики; определение психолого-педагогического воздействия интерактивного метода обучения и его значения на сознание обучающегося и т.д. Мы проанализировали устные и письменные ответы учащихся за разные годы.

К работе ПЭИ было привлечено 439 учащихся общеобразовательных школ, 219 распределены в экспериментальные группы и 220 – в контрольные группы.

Работа ПЭИ состояла из трех этапов: основного (2019–2020 гг.), формирующего (2020–2021 гг.) и заключительного (2021–2023 гг.) этапов. Проводилось среди учащихся 10–11-х классов общеобразовательных школ Ферганской, Сурхандарьинской и Сырдарьинской областей.

Работа ПЭИ проанализирована на основе устных и письменных ответов и презентаций учащихся за 2019–2023 учебный год. При анализе полученных результатов для определения уровня знаний учащихся

использовались следующие критерии оценки:

полностью раскрыты содержание и области применения данного вопроса и правильно ли учащийся объясняет свой ответ – «5» (отлично);

«4» (хорошо), если на вопросы были даны правильные, но неполные ответы;

«3» (удовлетворительно), если в ответах на вопросы не нашли отражения физические явления и процессы и при его обосновании допущены ошибки;

«2» (неудовлетворительно), если в ответах на вопросы невозможно представить физические явления и процессы.

Критерий  $\chi^2$  «Хi-kvadrat» использовался с целью определения достоверности результатов, полученных из педагогического опыта, определения эффективности предлагаемого метода. В таблице 3 ниже представлены результаты ПЭИ, проведенного с учащимися средних школ Ферганской, Сурхандарьинской и Сырдарьинской областей.

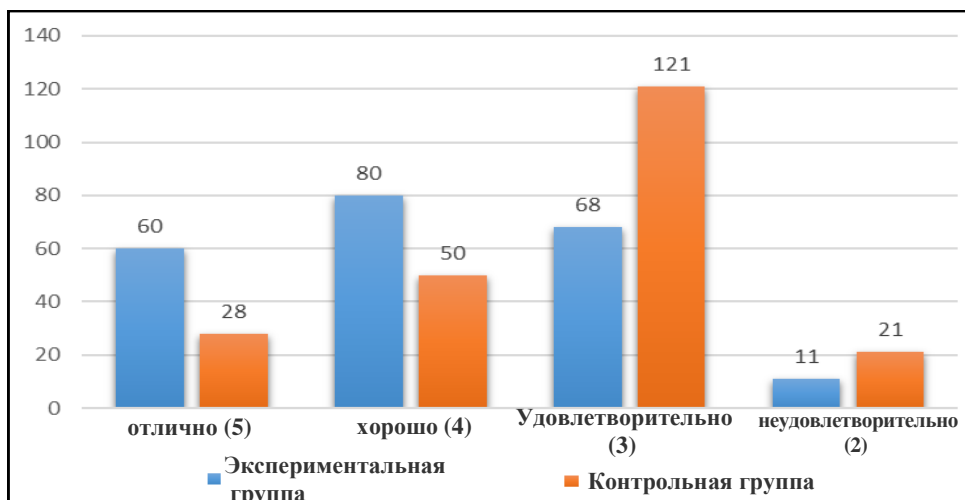
**1-таблица**

**Сводный анализ результатов ПЭИ**

Учебный год	Общеобразовательные школы, где проводился эксперимент	Число учащихся		Результаты эксперимента			
		Экспериментальная группа	Контрольная группа	Отлично (5)	Хорошо (4)	Удовлетворительно (3)	Неудовлетворительно (2)
2019-2020	Ферганская область	25	25	5/2	7/6	12/15	1/2
	Сурхандарьинская область	23	23	8/4	5/3	8/13	2/3
	Сырдарьинская область	24	25	7/4	6/4	10/14	2/3
2020-2021	Ферганская область	25	25	6/2	9/6	8/14	2/3
	Сурхандарьинская область	26	26	7/3	8/6	10/14	1/3
	Сырдарьинская область	23	23	6/2	9/4	7/15	1/2
2021-2022	Ферганская область	26	26	6/3	11/9	7/12	1/2
	Сурхандарьинская область	22	22	7/3	12/6	3/12	0/1
	Сырдарьинская область	25	25	8/5	13/6	3/12	1/2
	<b>Итого</b>	<b>219</b>	<b>220</b>	<b>60/28</b>	<b>80/50</b>	<b>68/121</b>	<b>11/21</b>

С целью проверки того, в какой степени учащиеся овладели теоретическими знаниями, практическими навыками, квалификацией и компетенциями в областях применения, проводился письменный контроль по 10 вариантам. В каждом из вариантов по 3 вопроса, и каждый вопрос сформирован исходя из содержания демонстрационного эксперимента. На

основе этих вариантов оценивались знания, навыки, квалификация и компетенции учащихся. Обобщенные результаты исследований Ферганской, Сурхандарьинской и Сырдарьинской областей в 2021–2023 учебном году представлены ниже на рисунке 5.



**Рисунок 5. Обобщенные результаты в 2021–2023 учебном году в общеобразовательных школах Ферганской, Сурхандарьинской и Сырдарьинской областей**

Для того чтобы определить достоверность результатов, полученных с помощью ПЭИ, показать эффективность предлагаемого метода, был использован критерий  $\chi^2$  «Хi-kvadrat».

Значение указанного в нем статистического критерия рассчитывали по формуле

$$T_{\text{КУЗ}} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}$$

Рассчитаем средние усвоения в экспериментальной и контрольной группах:

$$\overline{X_{T.G}} = \frac{1}{219} [60 \cdot 5 + 80 \cdot 4 + 68 \cdot 3 + 11 \cdot 2] = 3,86$$

$$\overline{X_{N.G}} = \frac{1}{220} [28 \cdot 5 + 50 \cdot 4 + 121 \cdot 3 + 21 \cdot 2] = 3,39$$

Относительный коэффициент усвоения:

$$\eta = \frac{3,86}{3,39} = 1,14$$

средний коэффициент разницы экспериментальной и контрольной групп следующий:

$$L = \overline{X_{T.G}} - \overline{X_{N.G}} = 3,86 - 3,39 = 0,47$$

Из этих расчетов следует, что средние баллы приобретения знаний в экспериментальной группе значительно выше.

## Результаты педагогического эксперимента

Учебный год	Число учащихся		Показатели обучения учащихся экспериментальных и контрольных групп								
	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Отлично «5»		Хорошо «4»		Удовлетворительно «3»		Неудовлетворительно «2»		$T_{кр}=7.8$
			Эксперимент	Контроль	Эксперимент	Контроль	Эксперимент	Контроль	Эксперимент	Контроль	$T_{кр}<T$
2019- 2020	72	73	20	10	20	13	27	42	5	8	8,76
2020-2021	74	74	19	10	26	16	25	40	4	8	9,97
2021- 2022	72	73	21	3	33	21	16	34	2	5	12,3

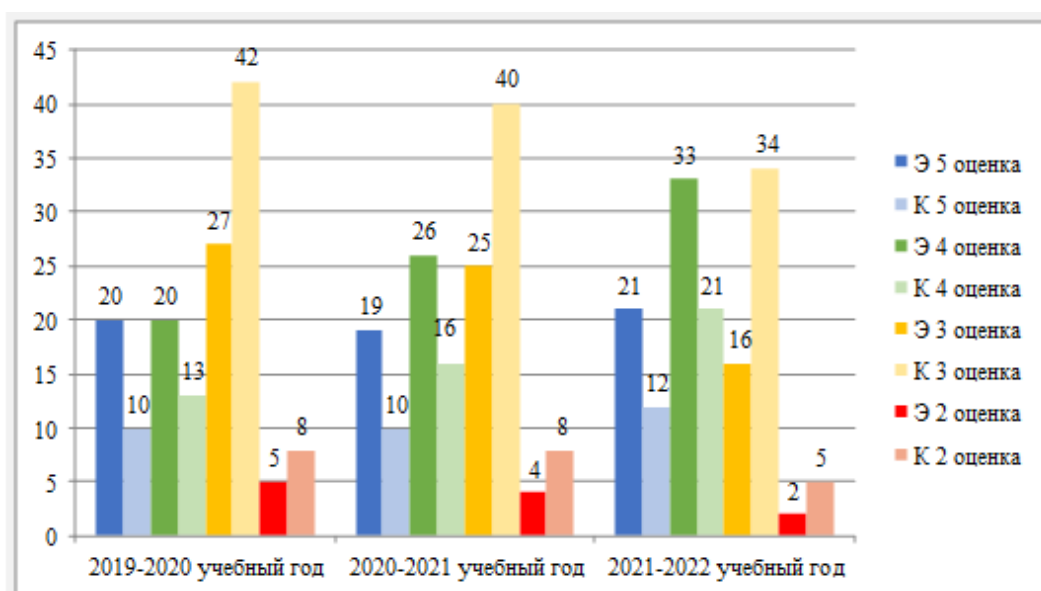


Рисунок 5. Диаграмма результатов педагогического эксперимента в таблице 2

Согласно таблице, предложенной М.И.Грабарем и К.А.Краснянской,  $\alpha = 0,05$  и число степеней свободы  $\nu = s-1 = 4-1=3$ . Здесь  $s$  — категория, то есть количество оценок. В нашей исследовательской работе  $s=4$ ,  $i=1, 2, 3, 4$  — номер категории,  $\alpha = 0,05$  — заданный уровень значимости;  $Q_{1i}$  — количество предметов в первой выборке, соответствующих  $i$  категории по характеристикам обучения (число учащихся, дающих ЭП в экспериментальной группе),  $Q_{2i}$  — что соответствует  $i$  категории по характеристикам обучения количество предметов во второй выборке (имеем количество учащихся, дающих ЭП в контрольной группе),  $n_1$  — число учащихся экспериментальной группы (219),  $n_2$  — число учащихся контрольной группы (220). По результату расчета мы видим, что  $T=10,34$ .

Статистическое значение критерия  $T_{crit}$  для экспериментальной и

контрольной групп.  $T_{krit.} = 7,8$ . Во всех случаях было установлено, что  $T = 10,34 > T_{krit.} = 7,8$

На основе анализа полученных результатов показано, что доказательство наших идей подтвердилось. Метод обучения, основанный на современных образовательных технологиях, который мы продвигаем, показал свои преимущества. Математико-статистическими методами подтверждено, что занятия, проводимые на основе образовательных технологий, направленных на формирование практических компетенций обучающихся, эффективны и, наконец, что их знания, интеллектуальное мышление, мыслительные способности и творческая активность, креативность высоки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Определены психолого-педагогические аспекты развития креативной деятельности учащихся при выполнении демонстрационных экспериментов по физике, уточнены проблемы проведения демонстрационных экспериментов, выявлены неисправности приборов, связанных с демонстрационными экспериментами, и созданы условия для проведения их коррекции.

2. Отобранные материалы для проведения демонстрационных экспериментов по физике нашли свое содержание в теоретических темах, заданных в программе и учебном плане, ГОС, содержание демонстрационных экспериментов объяснялось исходя из дидактических принципов, критериев и требований.

3. Разработаны методы создания многофункциональных устройств демонстрационного эксперимента по разделу физики, использование их в ходе урока, определены психолого-педагогические основы эргономических принципов повышения качества и эффективности демонстрационных экспериментов.

4. В ходе урока учитель раскрыл содержание основных физических понятий в ходе демонстрационных экспериментов. Доказано также, что они обладают высокими логическими преимуществами в процессе формирования теоретических выводов и передачи знаний посредством их активного использования.

5. Учебный материал по конкретной теме усовершенствован; познавательная деятельность учащихся развивалась путем создания проблемных ситуаций; учитель приобрел умение эффективно использовать проблемные методы вместо них; создан набор проблемных вопросов, которые объяснялись учащимся в логической последовательности.

6. Проведенные в общеобразовательных школах в 2019-2023 годах трехэтапные работы по ПЭИ на основе учебного пособия «Учебные эксперименты по колебаниям и волнам», использование нетрадиционных интерактивных методов положительно повлияли на качество обучения.

доказано, что эффективность экспериментальной группы была выше, чем у контрольной группы.

7. Анализ полученных результатов ПЭИ показал, что доказательство выдвинутых идей подтвердилось. Метод обучения на основе передовых современных образовательных технологий показал свои преимущества.

8. Математико-статистическими методами подтверждено, что лекции, проводимые на основе образовательных технологий, направленных на формирование практических компетенций учащихся, эффективны и что у них высокие творческие способности, инициативность, знания, мышление, мыслительные способности и креативная деятельность.

**На основе результатов исследования разработаны следующие научно-методические рекомендации:**

1. Необходимо создание демонстрационных опытов для преподавания раздела физики «Электромагнитные колебания и волны» в общеобразовательных школах и включение их в программу естественных наук.

2. Использование проблемного метода в преподавании раздела физики «Электромагнитные колебания и волны» повышает качество и эффективность обучения за счет создания проблемных ситуаций.

3. Создание раздела «Электромагнитные колебания и волны» по физике на курсах преподавателей областного центра переподготовки и повышения квалификации педагогических работников и дипломных работ для слушателей курсов, использование в лекциях.

**SCIENTIFIC COUNCIL No DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 ON AWARD OF  
SCIENTIFIC DEGREE AT NUKUS STATE PEDAGOGICAL  
INSTITUTE**

---

**GULISTON STATE UNIVERSITY**

**RAHMANOV VALIJON TURDALIYEVICH**

**IMPROVING THE METHODOLOGY OF TEACHING THE  
“ELECTROMAGNETIC VIBRATIONS AND WAVES” SECTION OF  
PHYSICS IN SECONDARY SCHOOLS**

**13.00.02 – Theory and Methodics of Teaching and Education (physics)**

**DISSERTATION ABSTRACT  
for a Doctor of Philosophy scientific degree (PhD) in PEDAGOGICAL SCIENCES**

**Nukus – 2024**

**The topic of the doctoral dissertation in pedagogical sciences is registered in the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under number B2020.4.PhD/Ped.1985**

The dissertation was completed at Gulistan State University.

The abstract of the doctoral (PhD) dissertation was posted in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the website of the Scientific Council at ([www.ndpi.uz](http://www.ndpi.uz)) and on the information and educational portal "ZiyoNet" at ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).


<b>Scientific supervisor:</b>	<b>Kurbanov Mirzaahmad</b> doctor of pedagogic sciences, professor
<b>Official opponents:</b>	<b>Karlibayeva Guljahan Yermekbayevna</b> doctor of pedagogic sciences, professor <b>Mahmudov Yusup Ganiyevich</b> doctor of pedagogic sciences, professor
<b>Leading organization:</b>	<b>Bukhara State University</b>


The defense of the dissertation will be held on "3" "X" 2024, at 10<sup>00</sup> at the meeting of the Scientific Council No DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 on Award of Scientific Degrees at Nukus State Pedagogical Institute (Address: P.Seyitov str., 230105, Nukus city. Tel.: (+99861) -229-40-75; fax (+99861) 229-40-75; e-mail: [nkspi\\_info@edu.uz](mailto:nkspi_info@edu.uz))


The dissertation can be looked through in the Information Resource Center of Nukus State Pedagogical Institute. (registered under № 88). Address: P.Seyitov str., 230105, Nukus city. Tel.: (+99861) -229-40-75; fax (+99861) 229-40-75.

The abstract of the dissertation was distributed on: "19" "IX" 2024  
(Protocol at the register № 88 on "19" "IX" 2024.)



  
**B.P. Otemuratov**  
Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, Doctor of physics and mathematics sciences, professor

  
**Z.K. Kurbaniyazova**  
Scientific secretary of the scientific council on awarding scientific degrees, Doctor of pedagogical sciences, professor

  
**A.B. Kamalov**  
Chairman of the scientific seminar of the scientific council on award scientific degrees, under the academic council, Doctor of physics and mathematics sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

**The aim of the research work** consists of developing proposals and recommendations for improving the teaching methods of the section “Electromagnetic oscillations and waves” of physics in comprehensive secondary schools.

**The tasks of the research:**

to determine the organizational and methodological aspects of the formation of students' subject competencies;

to improve the ergonomic principles of creating demonstration experiments related to the physics section “Electromagnetic oscillations and waves”;

to improve the methodology of teaching the physics section “Electromagnetic oscillations and waves”;

to develop a model for developing students' skills in using demonstration experiments when teaching the physics section “Electromagnetic Oscillations and Waves”.

**The object of the research.** Is the process of improving the teaching methods of the physics section “Electromagnetic oscillations and waves” in comprehensive schools; 439 students from 7 comprehensive schools in the Fergana, Surkhandarya and Syrdarya regions took part in the experimental work.

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

organizational and methodological aspects of developing students' subject competencies based on the use of demonstration experiments and experimental experience in a feedback environment at productivity levels during class and extracurricular activities have been defined;

ergonomic principles for creating demonstration experiments corresponding to the physics section “Electromagnetic oscillations and waves” have been improved based on prioritizing the effectiveness of the teacher's and student's mental work, using pedagogical methods such as debates, trainings, creative and constructive group discussions, and joint study;

criteria for evaluating the model for improving the teaching methodology for the physics section “Electromagnetic oscillations and waves” have been improved based on prioritizing the target hierarchical development of the content of the structure, consisting of blocks of motivational, functional experiment, cognitive and intellectual abilities;

The structure of the model for developing students' skills in using demonstration experiments when teaching the physics section “Electromagnetic Oscillations and Waves” has been improved, consisting of a target diagnostic and practical-reflective block, based on the comprehensive integration of skills consisting of working with information, efficiency, decision-making, and the coherence of results.

**Implementation of research results.** Based on the proposals and recommendations developed for the creation of demonstration experiments related

to the physics section “Electromagnetic oscillations and waves”:

proposals and recommendations for determining the organizational and methodological aspects of the formation of students' subject competencies based on the use of demonstration experiments and experimental experience in a feedback environment at productivity levels during class and extracurricular activities were used to create the teaching aid “Tebraniş va to‘lqinlarga oid o‘quv eksperimentlari” (“Educational experiments on oscillations and waves”) for students of higher educational institutions in the bachelor's degree program 60530900 - Physics (Publication Permission No. 234-11, issued on the basis of the order of Gulistan State University of the Ministry of Higher Education, Science and Innovation dated November 24, 2022 No. 4). As a result, it served to improve the system of forming students' competencies in creating demonstration experiments;

suggestions and recommendations for improving the ergonomic principles for creating demonstration experiments corresponding to the physics section “Electromagnetic oscillations and waves” based on prioritizing the effectiveness of the mental work of the teacher and student, using such pedagogical methods as debates, trainings, creative and constructive, group discussions, joint study were used in creating the teaching aid (“Educational experiments on oscillations and waves”) for students of higher educational institutions in the direction of bachelor’s degree 60530900 - Physics (Permission for publication No. 234-11, issued on the basis of the order of the Educational and Methodological Council of Gulistan State University of the Ministry of Higher Education, Science and Innovation dated November 24, 2022 No. 4). As a result, it served to develop the creative activity of students in creating and conducting demonstration experiments in physics;

suggestions and recommendations for improving the criteria for evaluating the model for improving the teaching methodology for the physics section “Electromagnetic oscillations and waves” based on giving priority to the target hierarchical development of the content of the structure, consisting of blocks of motivational, functional experiment, cognitive and intellectual abilities, as well as for improving the structure of the model for developing students’ skills in using demonstrative experiments when teaching the physics section “Electromagnetic oscillations and waves”, consisting of target diagnostic and practical-reflexive blocks, based on the comprehensive integration of skills consisting of working with information, efficiency, decision-making, and the coherence of results were used in creating the teaching aid “Umumiy” fizika (“General Physics”) for students of higher educational institutions in the areas of bachelor’s degree 60510100 - Biology (by type) and 60530100 - Chemistry (by type) (Permission for publication No. 49-05, issued on the basis of the order of the Gulistan State University of the Ministry of Higher Education, Science and Innovation dated March 29, 2024, No. 8). As a result, the quality and effectiveness of theoretical and experimental teaching of physics, as well as the methodological system for organizing lectures and practical classes based on innovative technologies, have been improved.

**The structure and scope of the dissertation.** The composition of the dissertation consists of an introduction, three chapters, sources and recommendations, a list of used literature and appendices. The dissertation consists of 118 pages.

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

**(I bo'lim; I chast; I rart)**

1. Rahmonov V.T. Umumta'lim maktablarida fizikani "Elektromagnit tebranish va to'lqinlar" mavzusini o'qitish usullari. // NamDU ilmiy axborotnomasi 2021 yil 4-son // ISSN:2181-0427/ 430-433b (13.00.02. №30).

2. Rakhmanov V.T. Creation of Demonstration Experimental Devices, Methods and Principles of Their Use in the Lecture Process. // Eurasian Scientific Herald / ISSN:2795-7365/ Volume 12/ September, 2022. (Impact factor: 8,225).

3. Rahmonov V.T. Elektromagnit to'lqinlar mavzusini o'tishda "intelekt xarita"dan foydalanish. // Guliston davlat universiteti axborotnomasi Gumanitar-ijtimoiy fanlar seriyasi, 2022.№3 /ISSN:2181-7367/70-73 b. (OAK Rayosati qarori 28.02.2022 №312/5 son).

4. Rahmanov V.T. Umumiy o'rta ta'lim maktablari o'quv jarayonining samaradorligini oshirishda fizika fanining namoyish tajribalarni zamonaviy qurilmalar yordamida o'qitish. // Scientific Bulletin of NamSU-Научный вестник НамГУ-NamDU ilmiy axborotnomasi–2022-yil 4-son ISSN:2181-0427. –V. 725-728. (13.00.02. №30).

5. Rahmanov V.T. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizik namoyish tajribalari, uning vazifalari va tizimi. // Scientific Bulletin of NamSU-Научный вестник НамГУ-NamDU ilmiy axborotnomasi – 2022-yil 1-son ISSN:2181-0427/. –V. 699-704. (13.00.02. №30).

6. Rahmanov V.T. Methodology of Using Innovative Technologies in Teaching Physics in General Education Schools. // AMERICAN Journal of Language, Literacy and Learning in STEM Education Vol. 2 No. 4 (2024): AJLLSE. 115-119 (Impact factor: 10,23).

7. Rahmanov V.T. Oliy o'quv yurtlarida, fizika laboratoriya dars mashg'ulotlarida o'quv tajriba, konstruksiyalangan qurilmalarning o'rni. // KASB-HUNAR TA'LIMI Ilmiy-uslubiy, amaliy, ma'rifiy jurnal 2024-yil, 1-son. 224-227 b. (13.00.02. №19).

8. Rahmanov V.T. Oliy ta'limda, fizika fani laboratoriya mashg'ulotlarini olib borishda innovatsion ta'lim metodlarini qo'llash. // TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYA ma'naviy-ma'rifiy, ilmiy-uslubiy, jurnal 1-son, 2024-yil 289-293 b. (13.00.02. №18).

9. Rahmanov V.T. Umumta'lim maktablarida fizika dars mashg'ulotlarida fizika o'quv tajriba konstruksiyalangan qurilmalarning o'rni. // "Hozirgi zamon fizikasining dolzarb muammolari" Xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman. Buxoro, 2022 y., 25-26 noyabr/. –V. 494-495.

10. Rahmanov V.T. "Umumiy o'rta talim maktablarida elektromagnit tebranishlar va to'lqinlar" mavzusini o'qitishda innovatsion ta'lim texnologiyalaridan foydalanish samaradorligi. // Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti "o'quvchi-faoliyatini rivojlantirish kontekstida innovatsion ta'lim

texnologiyalaridan fanlararo sinxron-asinxron foydalanish” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya to‘plami Denov, 2023 yil 29-30 sentyabr 247-254 b.

11. Rahmanov V.T. Quyosh energiyasidan samarali foydalanish istiqbollari. // Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti “o‘quvchi-faoliyatini rivojlantirish kontekstida innovatsion ta’lim texnologiyalaridan fanlararo sinxron-asinxron foydalanish” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya to‘plami Denov, 2023 yil 29-30 sentyabr. 316-322 b.

12. Rahmanov V.T. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida o‘quv jarayonida o‘quvchilarni shahsiy kompetentligini oshirishda fizika fanini namoyish tajribalarining va zamonaviy qurilmalarning o‘rni. // Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti “Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o‘qitish uslublari” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari 2024-yil 16-aprel. 1135-1138 b.

13. Rahmanov Valijon Turdaliyevich. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida namoyish tajribalarini yaratish va ularni o‘quv jarayoniga joriy qilishning uslubiy va nazariy asoslari. // “Fizika fanining texnikasohasidagi tutgan o‘rni” Respublika ilmiy-amaliy konferensiya Materiallari 2021 yil 28-may. Nukus-2021/328-331 b.

14. Rahmanov V.T. Umumiy o‘rta ta’lim maktabida fizika fanidan namoyish tajriba o‘rganish zamonaviy uskunalar yordamida o‘quv jarayonining samaradorligini oshirish vositasi sifatida. // “Fizika fanining texnika sohasidagi tutgan o‘rni” Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. 2021 yil, 28 may. -Nukus, 2021/. –V. 370-372.

## **(II bo‘lim; II chast; II rart)**

15. Rahmanov V.T., Qurbonov M. Elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar”ga oid eksperimentlari. // O‘quv qo‘llanma. 130. Guliston 2022.

16. Rahmanov V.T., Qurbonov M. Umumiy fizika. // O‘quv qo‘llanma. 130. Guliston 2022

17. Rakhmanov V.T. Shayzakova H. Creating Multi-Functional Demonstration Experiment Equipment and Developing Methods of Use of Them in the Lecture. // Scopis-Journal of Pharmaceutical Negative Results ISSN / EISSN:0976-9234 / 2229-7723 Received: 2022-11-23, Accepted: 2022.13. S08.305.

18. Rahmanov V.T., Alijonov J. Inovatsion shamol turbinasi / Science and innovation. // International scientific journal Volume 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2/ISSN: 2181-3337/. –V. 136-140.

19. Rahmanov V.T., Alijonov J. Quyosh havo isitish kollektorini O‘zbekiston sharoitida keng foydalanish. // Science and innovation. International scientific journal Volume 1 ISSUE 7 UIF-2022: 8.2/ISSN:2181-3337. –V. 835-838.

20. Rahmanov V.T., Komilov M. Namoyish tajribalari orqali o‘qitishda o‘quvchilar dunyoqarashini rivojlantirish yo‘llari. // Scientific Bulletin of NamSU-Научный вестник НамГУ-NamDU ilmiy axborotnomasi–2022-yil 12-son. ISSN: 2181-0427. –V. 24-29. (13.00.02. №30).

21. Rahmanov V.T. Oliy o‘quv yurtlarida fizika yo‘nalishi talabalariga

molekulyar fizika fanidan universal gaz doimiysini aniqlash mavzusini o‘tishda kontseptual jadval texnologiya asosida tushuntirish. // Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti “Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o‘qitish uslublari” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari 2024-yil 16-aprel. 520-528 b.

22. Rahmanov V.T. Oliy o‘quv yurtlarida fizika yo‘nalishi talabalariga molekulyar fizika fanidan harorat o‘lchash asboblari haqida asosiy ma’lumotlar va ularning tasnifi mavzusini o‘tishda skarabey texnologiya asosida tushuntirish. // Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti “Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o‘qitish uslublari” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari 2024-yil 16-aprel. 520-528 b.

23. Rahmanov V.T. Umumta’lim maktablarda fizika fanni elektromagnit to‘lqinlarning xossalari mavzusini o‘qitishda interfaol metodlaridan foydalanish va zamonaviy darslarni tashkil etishning samaradorligi. // Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti “Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o‘qitish uslublari” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari 2024-yil 16-aprel. 1138-1146 b.

24. Rahmanov V.T., Maripov I., Saydiyev I. Umumiy fizikaning bo‘limlaridan laboratoriya mashg‘ulotlari o‘tkazishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish. // “O‘quv jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferentsiyasi materiallari to‘plami. Guliston-2019. 2019 yil 17-18 may. 282-283b.

25. Qurbonov M., Rahmanov V.T. Mexanik to‘lqinlarni elektron vositaalar asosida o‘qitishning aspektlari. // “O‘quv jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferentsiyasi materiallari to‘plami. – Guliston, 2019 yil, 17-18 may. –B. 308-312.

Avtoreferat "Ilim hám jámiyet" jurnalida tahrirdan o'tkazilib, o'zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o'zaro muvofiqlashtirildi (17.09.2024-yil)

Bosishga ruxsat etildi: 17.09.2024 yil.  
Buyurtma №0081. Adadi 100 nusxa. Bichimi 60x84  
Bosmo tabog'i 3,0. "Times New Roman" garniturası.  
Ajiniyoz nomidagi NDPI bosmaxonasida chop etildi.  
Nukus sh., P.Seytov ko'chasi raqamsız uy.