

**Maqsudali QURBONOV,**  
 Namangan davlat pedagogika instituti stajyor-o'qituvchisi  
 E-mail: maqsudaliqurbonov1992@gmail.com

*NamDU, P.f.d., Professor B. T. Abdulazizov taqrizi asosida*

## THE ADVANTAGES OF TEACHING LABORATORY CLASSES IN THE DEPARTMENT OF OPTICS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS BASED ON COMPUTER MODELED DEVELOPMENTS

Annotation

In this article, in the modern methods of teaching the department of optics in higher educational institutions, the physical experiment is a component of the holistic educational process, in which theoretical and experimental methods of studying and researching physical phenomena are combined. they sing. The advantages of teaching theoretical and experimental laboratory training on the basis of computer modeled developments, problems and shortcomings are suggested.

**Key words:** Physical experiment, physical phenomena, optics, laboratory. visual physical experiments, modeling, developments, personal computer.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ НА КАФЕДРЕ ОПТИКИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТОК КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.

Аннотация

В данной статье в современной методике преподавания кафедры оптики в высших учебных заведениях физический эксперимент является компонентом целостного учебного процесса, в котором сочетаются теоретические и экспериментальные методы изучения и исследования физических явлений. . Предложены преимущества преподавания теоретической и экспериментальной лабораторной подготовки на основе компьютерного моделирования разработок, проблемы и недостатки.

**Ключевые слова:** Физический эксперимент, физические явления, оптика, лаборатория. наглядные физические эксперименты, моделирование, разработки, персональный компьютер.

## OLIY O'QUV YURLARIDA OPTIKA BO'LIMI BO'YICHA LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINING KOMPYUTERDA MODELLASHTIRILGAN ISHLANMALAR ASOSIDA O'QITISHNING AFZALLIKLARI

Annotatsiya

Ushbu maqolada, Oliy o'quv yurtlarida optika bo'limini o'qitishning zamonaviy metodlarida fizik eksperiment yaxlit ta'lim jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, bunda fizik hodisalarni o'rganish va tadqiq qilishning nazariy va eksperimental usullari o'zaro uyg'unlashadi. Nazariy va eksperimental usuldagi laboratoriya mashg'ulotlarini kompyuterda modellashtirilgan ishlanmalar asosida o'qitishning afzalliklari haqida muammo, kamchiliklar bo'yicha takliflar berilgan

**Kalit so'zlar:** Fizik eksperiment, fizik hodisalar, optika, laboratoriya. ko'rgazmali fizik eksperimentlar, modellashtirish, ishlanmalar, shaxsiy kompyuter

**Kirish.** Fizika kursida har doim juda murakkab va tushunish oson bo'lmagan ko'plab tushunchalar mavjud edi. Ilm-fanning tez sur'atlar bilan rivojlanishi bunday tushunchalar, faktlar, g'oyalari va naqshlarning ko'payishiga olib keladi. Talabalarning ilmiy bilimlariga yangi tushunchalarning uzviy kirib borishi, ulardan keyingi amaliy faoliyatida ijodiy foydalanishi va rivojlanishi uchun fizika kursini o'qitish metodikasini doimiy ravishda takomillashtirish, katta sa'y-harakatlarni amalga oshirish talab etiladi.

Fizika o'qitishning zamonaviy metodlarida fizik eksperiment yaxlit ta'lim jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, bunda fizik hodisalarni o'rganish va tadqiq qilishning nazariy va eksperimental usullari o'zaro uyg'unlashadi.

Professor N.Ya.Molotkovning ta'kidlashicha, "ko'rgazmali fizik eksperiment talabalarning kontseptual asoslarini fizika fanlari va texnikasining empirik asoslari bilan o'zaro bog'lashda, o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarning mohiyatini tushunishga yordam berishda hal qiluvchi uslubiy rol o'ynaydi" [1]. Ushbu ulanish uch yo'nalishda amalga oshiriladi. Birinchidan, eksperiment "talabalar uchun sub'ektiv yangi empirik faktlar manbai bo'lib xizmat qiladi, ular kontseptual mazmunga asoslangan ularni talqin qilishda boshlang'ich element bo'lib xizmat qiladi, bu esa pirovardida talabalarning nazariy bilimlarini rivojlantirish va o'rnatishga yordam beradi". Ikkinchidan, eksperiment "talabalarning kontseptual apparatini va nazariy bilimlarning ideallashtirilgan ob'ektlarini shakllantirishning zaruriy omili bo'lib, uning asosida sub'ektiv yangi bilimlarni yaratish va takrorlash amalga oshiriladi". Uchinchidan, eksperiment "nazariy konstruksiyalar va xulosalarni aniq tasvirlash imkonini beradi, mavhum kontseptual qoidalar va ob'ektiv haqiqat o'rtasidagi bog'liqlikni ta'minlaydi, talabalarning "nazariy dunyosi" amaliy faoliyat sohasiga kirishini ta'minlaydi va nazariyani amaliyotda qo'llaydi." [2].

Shu munosabat bilan bo'lajak mutaxassislarni tayyorlashda laboratoriya amaliy ishlarining o'rni nihoyatda muhim bo'lib, zamonaviy laboratoriya ishlarini yaratish va ularni amalga oshirishning yangi usullarini ishlab chiqish juda dolzarbdir.

Laboratoriya mashg'ulotining maqsad va vazifalari o'quvchilarda samarali va ijodiy fikrlashni shakllantirishdan iborat bo'lib, bu o'quv jarayonining muhim umumiy ta'lim yo'nalishi hisoblanadi. Bundan tashqari, laboratoriya amaliy mashg'ulotlarini o'tkazishning asosiy bosqichlaridan biri o'quv materialini takrorlash va mustahkamlash, shuningdek, - o'rganilayotgan mavzu bo'yicha amaliy ko'nikmalar va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirishdir. Shunday qilib, laboratoriya laboratoriyasi nazariya va amaliyot o'rtasidagi bog'liqlikni ta'minlaydi.

A.A.Laktionov uslubiy adabiyotlarni tahlil qilish asosida – laboratoriya laboratoriyasi bir vaqtning o'zida bilim manbai, o'qitish usuli va o'rganilayotgan jarayon yoki hodisaning qonuniyatlarini vizual tasvirlash turi ekanligini aniqladi. Laboratoriya amaliyotining asosiy maqsadlari:

o'rganilayotgan fanning asosiy tushunchalari, qonuniyatlari va nazariy tamoyillarini talabalardan to'liqroq va sifatli o'zlashtirishga erishish;

o'quvchilarda olingan bilimlarni amaliyotda qo'llash, uni bir fan sohasidan boshqasiga o'tkazish ko'nikmalarini shakllantirish; talabalarni olingan ma'lumotlarni tizimlashtirish va qayta ishlashga o'rgatish, hisobotni qulay shaklda (jadvallar, grafiklar, diagrammalar va boshqalar ko'rinishida) taqdim eta olish;

o'rganilayotgan fanga qiziqish va zamonaviy texnik va kompyuter vositalaridan foydalangan holda o'qitishning yangi shakl va usullarini qo'llash qobiliyatini rivojlantirishni rag'batlantirish;

mustaqil bilim faoliyatini faollashtirish, bajarilgan ishga ijodiy munosabat, nafaqat berilgan savollarga javob berish, balki ko'proq darajada o'z oldiga vazifalar qo'yish, faraz va takliflarni ilgari surish.

O'quv jarayonida tajriba o'tkazish nafaqat sof amaliy, balki intellektual xususiyatga ega bo'lgan bir qator ko'nikma va ko'nikmalarni shakllantirishga yordam beradi. Bundan tashqari, eksperimental usulni o'zlashtirish aqliy faoliyatning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi.

E.M.Gershenzon va N.N.Malovlar tomonidan tahrir qilingan umumiy fizika bo'yicha laboratoriya laboratoriyasida pedagogika institutlari uchun ish tavsifi berilgan bo'lib, shundan kelib chiqadiki, u bevosita bo'lajak fizika o'qituvchilarini tayyorlashning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga oladi. Bu, birinchi navbatda, eng umumiy, fundamental muammolarni o'rganish istagida namoyon bo'ldi. Bundan tashqari, ba'zi topshiriqlar ma'lum bir illyustrativ xususiyatga ega; ular eksperimentning maksimal illyustrativligi muhimligini ta'kidlaydi; ba'zi vazifalar sifat vazifalari xususiyatiga ega.

Talabalarning kitob bilan mustaqil ishlashini rag'batlantiradigan tavsiflarni tuzishda ham ifodalangan.

Optika laboratoriyasi 24 ta laboratoriya ishlarini o'z ichiga oladi, ular keng ko'lamli masalalarni qamrab oladi:

Elektromagnit to'lqinlarni o'rganish.

Elektromagnit to'lqinlarning interferentsiyasi va diffraksiyasi.

Nyuton halqalari.

Radiatsiyaning vaqtinchalik kogerentligini o'rganish.

Yung tajribasi.

Yorug'lik to'lqin uzunligini aniqlash.

Fresnel va Fraungofer diffraksiyasi.

Lazer nurlanishining diffraksiyasi.

Yorug'likning diffraksiyasi.

Difraksion panjara.

Teleskop, mikroskop, ko'z optik tizim sifatida.

Yupqa linzalarning fokus uzunligini aniqlash.

Chiziqli va elliptik polarizatsiyalangan yorug'lik.

Nurning tarqalishi.

Ikki vosita orasidagi interfeysdagi yorug'lik.

Yuqoridagi ishlarni bajarish uchun, oldingi amaliy ishlarga o'xshash, ba'zida universitetlarda bir qator sabablarga ko'ra mavjud bo'lmagan uskunalar talab qilinadi - simob chiroq, shaffof bo'lmagan yoritgichli mikroskop, gaz chiqarish trubkasi, kollimator, lazer, goniometr va boshqalar. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, ushbu seminar ikki simli chiziqdagi elektromagnit to'lqinlarni o'rganish va elektromagnit to'lqinlarning dekimetr va santimetr diapazonidagi interferentsiya va diffraksiyani o'rganish bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarishni o'z ichiga oladi va, masalan, ikkinchi ish, santimetr to'lqin generatori va metall ekran etarli, indikator va mikroamp perimetri - har qanday universitet uchun juda qulay bo'lgan uskuna.

Ko'p yillar davomida ikkita to'lqin diapazonida to'lqin optikasi: optik va radiofizika bo'yicha keng qamrovli umumiy fizik laboratoriya seminari ishlab chiqilgan.

N.Ya.Molotkov ta'kidlaydiki, fizik hodisalarni "optik diapazonda o'rganish hodisaning yakuniy natijasini, uning rasmini, tasvirini muvaffaqiyatli shakllantirish imkonini beradi. Masalan, interferentsiya yoki diffraksiya bo'yicha rangli tajribalarni eslaylik. Biroq, to'lqin uzunligi bilan taqqoslanadigan masofalarda to'lqin jarayonlarining "mexanizmlarini" kuzatish mumkin emas. Radioto'lqinlardan santimetrli nurlanishdan foydalanish to'lqin uzunligi bilan taqqoslanadigan va undan qisqaroq segmentlardagi hodisalarni vizual ravishda o'rganish imkonini beradi. Bundan tashqari, eksperimentlarda osiloskop yoki kompyuterdan foydalanish "to'lqin jabhalarini skanerlashda turli xil to'lqin jarayonlarining ko'plab funktsional naqshlarini kuzatish imkonini beradi, bu esa bu tajribalarni ayniqsa vizual va qimmatli qiladi" [3].

Elektromagnit to'lqinlarning keng spektridan santimetr diapazonidagi elektromagnit to'lqinlar bir necha sabablarga ko'ra tanlangan. Birinchidan, elektromagnit kuchlar tabiatda eng keng tarqalgan bo'lib, elektromagnit o'zaro ta'sirlar tirik va jonsiz tabiatdagi turli xil jarayonlarda kuzatiladi. Ikkinchidan, yorug'lik va radio to'lqinlari bir xil Fizik tabiatga ega. Uchinchidan, uch santimetr diapazondagi to'lqinlar o'lchovlar uchun qulaydir, chunki ularning uzunligi juda ko'rinadigan laboratoriya shkalalariga to'g'ri keladi, lekin ayni paytda unchalik kichik emas. Yilni ko'rsatkichlar mavjudligida 3-4 sm to'lqin uzunligi taqqoslanadigan va qisqaroq to'lqin uzunliklari segmentlarida hodisalarni ko'rib chiqishga imkon beradi.

Ko'pgina metodik fiziklarning ishlari shuni ko'rsatadiki, to'lqin optikasi bo'yicha fizik tajribada santimetrli elektromagnit to'lqinlardan foydalanish eksperimental ravishda o'rganilgan hodisalar doirasini sezilarli darajada kengaytirish imkonini beradi.

Oddiyroq va qulayroq vositalar yordamida bir qator nozik optik to'lqin hodisalarini vizual ravishda o'rganish mumkin bo'ldi:

barcha mumkin bo'lgan qutblanish naqshlari bilan ikkita kogerent to'lqinning superpozitsiyasi;

diffraksiya naqshini boshqarish;

fazali ikki sindiruvchi plitalarning xususiyatlarini o'rganish;

rentgen nurlari diffraksiyasini modellashirish;

tunnel effektining optik analogini o'rganish va boshqalar.

Shunday qilib, hozirda optika bo'yicha mavjud bo'lgan amaliyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, ular talabalarning eksperimental kompetensiyasini, jumladan, tajriba moslamalarini yaratish ko'nikmalarini va tayyor eksperimental moslamalar bo'yicha tadqiqotlar majmuasini bajarish malakalarini rivojlantirishga qaratilgan. Darhaqiqat, fizika ta'limida eksperimental kompetensiyani rivojlantirish metodologiyasi yaxshi ishlab chiqilgan, o'rganishning faol shakli sifatida o'zini namoyon qildi va fanga ko'plab iste'dodli eksperimentchilarni berdi. Biroq, ushbu seminarlarda nazariy modellarni faol moddiylashtirilgan o'rganish amalga oshirilmaydi, bu esa talabalarning nazariy modellarning Fizik mohiyatini tushunishlariga va tegishli nazariy materialni o'zlashtirishlariga to'sqinlik qiladi.

O'quv Fizik tajribalarining rivojlanish tendentsiyasi tahlili shuni ko'rsatadiki, o'quv eksperimentlari ilmiy tajribaga yaqinlashmoqda. Bu eksperimental ilmiy texnologiya yutuqlaridan bevosita o'quv jarayonida foydalanish orqali amalga oshiriladi. So'nggi yillarda osiloskoplar, videomagnitafonlar, past, yuqori va ultra yuqori chastotali generatorlar, televizor

qurilmalari, optik kvant generatorlari (lazerlar), shaxsiy kompyuterlar kabi qurilmalar o'quv eksperimentlarida keng qo'llanilmoqda.

Hozirgi vaqtda modellar va modellashtirishga bo'lgan qiziqish universal bo'lib qoldi va endi, ehtimol, modellar haqida gapirishga va modellashtirish bilan shug'ullanishga urinmaydigan biron bir fan, bilim sohasi yo'q. Tabiiyki, modellashtirish va modellashtirish kompyuter tajribasi ta'lim jarayonini e'tiborsiz qoldirmadi.

Bugungi kunda shaxsiy kompyuter talabalarni tayyorlash jarayonining zarur va ajralmas elementi hisoblanadi. Shaxsiy kompyuter jiddiy va uzoq vaqt davomida talabalarni o'qitish jarayonida, ayniqsa o'quv eksperimentlarini bajarishda vosita sifatida foydalanishni topdi. Biroq, kompyuterda o'qitish klassik o'qitish usullari bilan o'zaro bog'liq bo'lishi kerak va bo'lishi mumkin.

Kompyuter va mikroprotessor texnologiyalarini o'quv amaliyotiga joriy etish zarurati va maqsadga muvofiqligini asoslash ikkita asosiy, bir-biri bilan chambarchas bog'liq komponentlarni o'z ichiga oladi.

Birinchidan, kompyuterning ulkan texnik va ekspluatatsion imkoniyatlari o'quv jarayonida ilgari qo'llanilgan o'qitishning texnik vositalari bilan taqqoslanmaydigan didaktik materialni o'z ichiga oladi.

Ikkinchidan, ilmiy-texnikaviy taraqqiyotning haqiqiy samaradorligi (va kompyuterlarning keng qo'llanilishi uning eng yorqin ko'rinishlaridan biridir) hal qiluvchi darajada zamonaviy talablar darajasida kadrlar tayyorlashga bog'liq. Kompyuter texnologiyalarini o'rganish va o'quv jarayonida foydalanish talabalarni kelajakdagi mehnat hayotiga tayyorlashning muhim tarkibiy qismidir. Oliy o'quv yurtlari bitiruvchilarining ko'pchiligining kelajakdagi kasbi u yoki bu jihatdan kompyuter bilan bog'liq bo'lishini hisobga olmaslik mumkin emas.

Quyidagilarga e'tibor berish muhimdir. Jismoniy nazariya to'lqin optikasi kursi mazmunining eng qiyin elementlaridan biri bo'lib qolmoqda, chunki unda ko'p miqdordagi mavhum materiallar mavjud. An'anaviy fizika o'qitishda amaliyotda qo'llaniladigan kompyuter amaliyotidan foydalanmasdan nazariy modellarni o'rganish modellarning mavhumligi bilan bog'liq bir qator qiyinchiliklar bilan bog'liq. Har bir talaba jismoniy modelni tasvirlaydigan matematik apparat yordamida fizik hodisani ko'ra olmaydi. Matematik apparat talabalar tomonidan yaxshi o'zlashtirilgan bo'lsa ham, tadqiqot natijalarini jismoniy (hatto ideallashtirilgan) ob'ektlarga o'tkazishda ko'pincha qiyinchiliklar paydo bo'ladi. Modelning (kompyuter modeli) dasturiy ta'minoti, uning vizualizatsiyasi bilan birga, haqiqiy ob'ekt, agar u haqiqatan ham nazariyada tasvirlangan qonunlarga bo'ysunsa, o'zini qanday tutishini tasavvur qilish imkonini beradi. Kompyuter modeli modelning xatti-harakatlarini fizik nazariyaga xos bo'lgan ideallashtirish va abstraksiya darajasida takrorlash va uni yaxshiroq tushunish imkonini beradi.

Biroq, talabalarga o'qitish metodikasini modernizatsiya qilish masalalari. Hozirgi bosqichda kompyuterni qo'llab-quvvatlash dasturi yordamida mikroto'lqinli diapazondagi to'lqin optikasi hali pedagogika fanida va amaliyotida to'g'ri aks ettirilmagan va qo'shimcha tadqiqotlarni talab qiladi.

Ilmiy, uslubiy adabiyotlar va tadqiqotlari tahlili, shuningdek, eksperimentning aniqlash bosqichi natijalari asosida quyidagilar o'rtasida qarama-qarshiliklar aniqlandi:

to'lqin jarayonlarini har tomonlama o'rganish zarurati va kompleks eksperiment o'tkazish uchun o'quv vaqtining yetishmasligi;

kompyuterni qo'llab-quvvatlash vositalarining yetishmasligi.

Agar biz tabiiy eksperimentni to'ldiruvchi elektromagnit to'lqinlarning mikroto'lqinli diapazonida to'lqin optikasi bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarini qo'llab-quvvatlash uchun kompyuter dasturini ishlab chiqsak va o'quv jarayoniga kiritsak, bu nafaqat o'quv jarayonining kuchayishiga olib keladi. Talabalar kelajakdagi kasbiy faoliyatida kompyuterni qo'llab-quvvatlash vositalaridan foydalanishga bo'lgan qiziqishini oshirish, balki ularning bilim darajasini oshirishga imkon beradi.

Kompyuter namoyishlari an'anaviy namoyishlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo'lib, ular hodisa yoki ob'ektni - dizayn xususiyatlarini chalg'itmasdan yoki namoyish o'rnatishning texnik hiyla-nayranglarisiz ideallashtirilgan shaklda ko'rsatishga imkon beradi. Kompyuter texnologiyalaridan mohirona foydalanilganda o'quvchilarning tafakkurini faollashtirish, ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish, murakkab nazariy masalalarga qiziqishni oshirish mumkin. Kompyuter modeli modelning xatti-harakatlarini fizik nazariyaga xos bo'lgan ideallashtirish va abstraksiya darajasi bilan takrorlash imkonini beradi va uni yaxshiroq tushunishga imkon beradi[5].

Shu bilan birga, Fizik namoyishlar va undan ham ko'proq zamonaviy o'quv sharoitlariga moslashtirilgan uslubiy jihatdan ishlab chiqilgan interaktiv kompyuter dasturlari juda sekin kengayib bormoqda. Natijada, ko'plab hodisalarning Fizik tomoni "bo'r" shaklida taqdim etiladi.

Universitet ta'limi sharoitida bo'lajak mutaxassislarni eksperimental tayyorlashni takomillashtirishning quyidagi jihatlarini ajratib ko'rsatishga imkon berdi:

Universitetdagi ta'lim faoliyati reproduktiv, ko'payish sifatida emas, balki samarali, ijodiy sifatida ko'rib chiqilishi kerak, bunda talabaning o'zi yangi kasbiy bilim va ularni olish usullarini yaratadi va o'zlashtiradi.

Fizika mashg'ulotlarining mazmuni va darslarni o'tkazish usullarini doimiy ravishda takomillashtirish zarurati (seminar kontseptsiyasi; laboratoriya ishlarining mavzulari va mazmunini tanlash; ishlab chiqish). o'quv qurollari va jihozlari; laboratoriya ishlarini o'tkazish va eksperimental ishlarni tashkil etish metodologiyasini asoslash).

Laboratoriya seminari bilimlarni egallash jarayonining nazariy va amaliy jihatlaridan birgalikda foydalanishni nazarda tutadi.

O'quv jarayonida tajriba o'tkazish nafaqat sof amaliy, balki intellektual xususiyatga ega bo'lgan bir qator ko'nikma va ko'nikmalarni shakllantirishga yordam beradi.

Aqliy faoliyatning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi.

Talabalar o'rtasida laboratoriya ishlarini mustaqil bajarish borasida ko'nikma va malakalarni shakllantirishda jiddiy kamchiliklar mavjud.

**Xulosa.** Oliy o'quv yurtlarida Optika bo'limining zamonaviy laboratoriya mashg'ulotlarini quyidagi talablarga javob berishi kerak:

Zamonaviy laboratoriya laboratoriyasi, eng avvalo, fizik tajriba o'tkazishda fan va texnikaning eng so'nggi yutuqlariga asoslangan zamonaviy asbob-uskunalar qo'llaniladigan laboratoriyadir.

Zamonaviy laboratoriya laboratoriyasi yuqori ilmiy va uslubiy darajaga mos kelishi kerak.

Fizika laboratoriyasining har bir laboratoriya ishining natijasi dunyoning yagona fizik rasmida o'rganilayotgan hodisaning o'rnini tushunish bo'lishi kerak va o'quv fizik eksperimentlarni rivojlantirish tendentsiyalarini hisobga olgan holda, dissertatsiya mikroto'lqinli diapazonda to'lqin optikasi bo'yicha mavjud to'liq miqyosli laboratoriya laboratoriyasini kompyuter -

yordami bilan to'ldirish zarur degan xulosaga keldi. Tabiiy va kompyuter tajribalarini uyg'unlashtirgan holda, to'lqin jarayonlarini yanada ko'p qirrali, chuqur va tizimli ravishda o'rganishga imkon beradigan dastur.

#### **ADABIYOTLAR**

1. Ta'limda axborot texnologiyalari R.Xamdami, U.Begimqulov, N.Taylaqov Smirnov A.V. Noviy kurs «Informatsionnie i kommunikatsionnie texnologii v fizicheskoy obrazovaniy» v sisteme podgotovki A.V. Smirnov, N.V.Kalachev, S.A.Smironov // Fizicheskoye obrazovaniye v vuzax. – 2014
2. Ibragimov Raximjon Xasanboy o'g'li: Kasb-hunar maktablari o'quvchilarining fizikadan bilimini oshirishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari omili. “Birinchiy Renessans: Abu Rayhon Beruniy va tabiiy fanlar evolyutsiyasi” nomli Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya 25-may, 2023-yil. Navoiy shahri (113-116s)
3. Ibragimov Raximjon: Methodology of teaching physics in vocational schools. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8364499>
4. Raximjon Ibragimov: Kasb-hunar maktablari o'quvchilarini kasbiy tayyorlashda fizikani kompyuter vositalaridan foydalanib o'qitishning ahamiyati O'zbekiston milliy universiteti xabarlari, 2023,[1/10/1] ISSN 2181-7324 (76-78s) <http://journals.nuu.uz> Social sciences