



Virtual Education and Physics

Kurbonboy KHOLIKOV¹

Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute

ARTICLE INFO

Article history:

Received April 2025

Received in revised form

15 May 2025

Accepted 15 June 2025

Available online

25 June 2025

Keywords:

Physics education,
virtual education,
methodology,
digital technologies,
interactive teaching,
virtual laboratory,
innovative approach,
didactic principles.

ABSTRACT

This article analyzes the methodology for improving the process of learning physics virtually. It explores effective methods for organizing physics education based on modern digital technologies, and the integration of virtual laboratories and interactive software into the educational process. The article also examines the advantages of virtual education, its didactic principles, and its compatibility with traditional education.

2181-1415/© 2025 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol6-iss3-pp62-68>

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Virtual ta'lim va fizika fani

Kalit so'zlar:

Fizika ta'limi,
virtual ta'lim,
metodologiya,
raqamli texnologiyalar,
interaktiv o'qitish,
virtual laboratoriya,
innovatsion yondashuv,
didaktik tamoyillar.

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada fizikani virtual o'rganish jarayonini takomillashtirish metodologiyasi tahlil qilinadi. Zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida fizika ta'limini samarali tashkil etishning usullari, virtual laboratoriyalar va interaktiv dasturlarning o'quv jarayoniga integratsiyasi o'rganiladi. Shuningdek, virtual ta'limning afzalliklari, didaktik tamoyillari hamda uning an'anaviy ta'lim bilan uyg'unligi tahlil qilinadi.

Виртуальное образование и предмет «Физика»

Ключевые слова:

Образование по физике,
виртуальное обучение,
методология,

АННОТАЦИЯ

В данной статье анализируется методология совершенствования процесса изучения физики в виртуальном формате. Рассматриваются эффективные

¹ Associate Professor, Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute. E-mail: xoliqov1978@mail.ru

цифровые технологии,
интерактивное обучение,
виртуальная лаборатория,
инновационный подход,
дидактические принципы.

методы организации физического образования на основе современных цифровых технологий, интеграция виртуальных лабораторий и интерактивных программ в учебный процесс. Также анализируются преимущества виртуального обучения, его дидактические принципы и совместимость с традиционным обучением.

KIRISH

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar ta'lim jarayonida muhim o'rin egallab, an'anaviy ta'lim shakllari yangi interfaol metodlar bilan boyitilmoqda. Ayniqsa, fizika kabi tabiiy fanlar bo'yicha virtual o'rganish usullari samaradorlikni oshirishda muhim rol o'ynamoqda. Ushbu maqolada fizikani virtual o'rganish jarayonini takomillashtirish metodologiyasi tahlil qilinadi.

Virtual ta'lim va fizika fanining o'rganilishi

Virtual ta'lim zamonaviy texnologiyalar asosida masofaviy yoki interfaol tarzda bilim berish tizimidir. Fizikani virtual o'rganish, ayniqsa, laboratoriya tajribalarini bajarishda katta ahamiyatga ega. Simulyatsiyalar, 3D modellar va interfaol muhit orqali fizik qonuniyatlarni chuqur tushunish imkoniyati yaratiladi. Berilayotgan haqiqiy laboratoriya ishini butunlay o'zgartirmasdan, faqat ularni to'ldirilishkerak. Bundan tashqari, virtual laboratoriya mashg'ulotlari faqat talaba haqiqiy qurilmalar bilan tanishgandan so'ng mashg'ulotlarda qo'llanilishi kerak. Shu bilan birga fizik hodisalarning modellarini, virtual fizik tajribalarni kompyuter texnologiyalari yordamida bajarish orqali maktabo'quvchilarining intellektual salohiyatlarini rivojlanishiga amaliy ta'sir ko'rsatadi. Virtual o'quvlaboratoriya bo'yicha ilmiy-metodik ishlarning mavjudlari ham asosan virtual asbobvaularnilaboratoriya mashg'ulotlarida qo'llashning yoritilishi bilan cheklangan, biroq, bizning fikrimizcha, virtual o'quv laboratoriyasida faqatgina virtual asboblarning emas, balki virtual o'quv xonalari texnikob'ektlar loyihasi, matematik va imitasion modellash tizimlari, amaliy dasturlar o'quvvaishlabchiqarish paketlarini o'z ichiga oladi. Virtual o'quv laboratoriyaning o'zi esa faqatgina laboratoriya mashg'ulotlarida emas, balki talabalarning kurs va diplomloyihalarida, o'quvtadqiqot ishlarida qo'llanilishi mumkin. "Virtual laboratoriya" tushunchasining mohiyati tarkibiyqism bo'lgan virtual asbob yordamida (oddiy elektron asbob bilan ishlagandek) kompyuterdaishlash imkoniyatini beradigan, odiy kompyuterga qo'shimcha qilingan apparatli vadasturlivositalar to'plamini ifodalashdan iboratdir. Virtual asbob va virtual laboratoriyaning muhimqismi-foydalanuvchining samarali grafik interfeysi (ya'ni, foydalanuvchining kompyuter bilano'zaroaloqalarining qulay, interfaol rejimini ta'minlovchi), odatiy predmetli sohada ko'rgazmali grafiknamunalar ko'rinishida grafik menyu tizimi bilan dasturli asbob hisoblanadi. Ko'plab fizik hodisalarning kompyuter modellari fizik hodisani tushuntirish uchunjudaoson bo'lib, o'quvchilarning bilish qobilyatlarini, tasavvurlarini rivojlanishiga xizmat qiladi. Masalan, moddiy nuqta, ideal gaz, garmonik ossilyator, Rezerford tajribasi modeli, zaryadlizzarrachalar shular jumlasidandir.

MAVZUGA OID ADABIYOTLARNING TAHLILI

Virtual laboratoriyalarni yaratishda asosiy e'tibor odatda matematik modellash, o'rganilayotgan jarayon yoki obyektlar optimallashtirish va hisob ishlariga qaratiladi. Amaliy dasturlar paketi bilan o'quv ishlarida talabalar maxsus mutaxassislik malakalariga ega bo'lishlarikerak, ko'pchilik hollarda ular hali malakalarga ega bo'lmaydilar. Bunda quyidagi tamoyillarga asoslangan maxsus didaktik interfeys, ssenariyli sxemalar yordam berishi mumkin:

- o'rganish faoliyatini faollashtirish uchun musobaqalashish vaziyatlarini yaratish;
- talabalarning bilish faoliyatini siklik, yopiq boshqarishni tashkil etish;
- qiziqarli namunaviy yoki o'rgatuvchi masala yoki masalalar to'plamini tanlash.

Bu tamoyillarni amalga oshirish tajribasi ularning yuqori didaktik samarasini ko'rsatadi. Texnik ma'lumotga ega bo'lgan mutaxassislarni tayyorlashda texnik obyektlar loyihasinio'rganish bo'yicha laboratoriya ishlari katta ahamiyatga ega. Shu maqsadda maxsus o'quv xonalari yaratilyapti. Ammo ularni yaratish uzoq vaqtni, jihozlash va tarkibi esa – kattamoddiyresurslarni talab qiladi. Ta'lim jarayonida virtual xonalardan foydalanish haqiqiy o'quv xonalaridan foydalanishni butunlay chetlashtirmaydi. Lekin, bunday mashg'ulotlarning elektron ko'rinishi quyidagilarga imkon beradi:

- talabalarning o'quv ishlarida faolliklari va mustaqilliklarini oshiradi;
- o'quv materialining multimedia ko'rinishidaligi bilan uni qabul qilishni

osonlashtiradi;

- har bir talabaning materialni o'zlashtirishi bo'yicha to'liq nazoratni ta'minlaydi;
- imtihon va reyting nazoratlari tayyorlanishda takrorlash va trening jarayonini

osonlashtiradi; Virtual laboratoriya o'quv multimedia majmualaridan foydalanish yaxshi samaraberadi. Bilish faoliyatining asosiy bosqichlariga quyidagilar:

1. Tanishuv, qabul qilish: metodik tavsiyalar, bosma qo'llanmalar.

2. Anglash, mustahkamlash va bilimlarni tekshirish: elektron o'quv qo'llanmalar, testtizimlari, virtual o'quv xonalari.

3. Kasbiy yo'nalgan ko'nikma va malakalarni shakllantirish, intuisiyani rivojlantirish: matematik yoki immitasion modellash, trenajerlar va boshqa o'quv tizimlari.

4. Loyiha-tadqiqotchilik o'quv faoliyati: o'quv yoki ishlab chiqarish qo'shimcha dastur paketlari kiradi.

Raqamli laboratoriyalardan foydalanishda salbiy omillar ham mavjud. Me'yoriy hujjatlarga (FSES) ko'ra, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan (AKT) foydalanish muayyan gigiyenik talablar asosida amalga oshirilishi lozim. Aks holda, ularning noto'g'ri ishlatilishi bolaning psixikasi va sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Rus olimi A.Smirnov ta'limda AKTni joriy etish bo'yicha olib borgan tadqiqotlarida bir qancha salbiy omillarni ajratib ko'rsatgan:

Talabaning hissiy rivojlanishining sustlashuvi, chunki u atrofdagilar bilan kamroq muloqot qiladi.

Savodxonlik va nutq madaniyatining pasayishi.

Bilimlarning talabaga soddalashtirilgan shaklda yetkazilishi.

Atrofdagilar bilan kam muloqot qiladigan bolalarda ijtimoiylashuv jarayonining uzoq davom etishi.

Talabalarning yosh xususiyatlari. Olingan bilimlarni muvaffaqiyatli o'zlashtirish uchun ularni yosh xususiyatlariga moslashtirish zarur.

Talabalarga axborotni yetkazishning turli usullaridan oqilona foydalanish, ularni bir-biri bilan uyg'unlashtirish yoki almashtirish lozim. Masalan, ba'zan laboratoriya ishlarini an'anaviy uskunalar yordamida amalga oshirish mumkin. Bu talabalarga muayyan qurilmalarni qanday yig'ish kerakligini tushunishga yordam beradi va natijalar aniqroq bo'lishiga imkon yaratadi.

Shunga qaramay, raqamli laboratoriyalar talabalarga turli fizik hodisalar bilan tanishish imkoniyatini beradi, bu esa tajribalarni soddalashtirilgan tarzda o'tkazish va hisobotlarni yuritishni osonlashtiradi. Shu bilan birga, o'rganilayotgan jarayonlarning

mohiyatiga ko'proq e'tibor qaratish imkoniyati yaratiladi. Eng muhimi, raqamli laboratoriyalar ko'plab an'anaviy asbob-uskunalarni almashtirishi va bilim olish jarayonini yanada integratsiyalashgan va zamonaviy shaklga keltirishi mumkin.

Fizikaning turli bo'limlarida qo'llaniladigan pedagogik dasturiy vositalar muhiti, informatsion ta'lim muhiti, intellektual o'qitish tizimlari, multimediali darslar, keyslaboratoriyalar, fizik hodisaning kompyuter modelini yaratish va dasturiy ta'minotini yaratishsohasidagi talabalarning ilmiy tadqiqot ishlarga yo'naltirilishi katta amaliy ahamiyatga ega. Virtual fizik eksperimentlar fizika bo'yicha standart laboratoriya ishlarini visual namoyishqilishdan tashqari sinf xonasida bajarib bo'lmaydigan turli fizik hodisalarni hamdemonstratsiyaqilish mumkin bo'ladi. Bu o'quvchilarning aqliy tafakkurlarini rivojlanishiga asos bo'lishidankelib chiqib, fizika fanini pedagogik dasturiy vositalardan foydalanib o'qitishni yo'lga qo'yishvabu orqali o'quvchilarning intellektual salohiyatlarini rivojlantirishning ilmiy uslubiy tadqiqotlariniolib borish asosiy maqsadlarimizdan biriga aylanishi lozim.

Tadqiqot metodologiyasi Fizikani virtual o'rganishning uslubiy asoslari

1. Simulyatsiyalar va modellashtirish: Talabalar real hayotda bajarilishi qiyin bo'lgan fizik tajribalarni virtual simulyatsiyalar yordamida o'rganishi mumkin.

2. Interfaol darsliklar va platformalar: Maxsus dasturiy ta'minot va mobil ilovalar orqali fizik qonunlarni vizual tarzda o'rganish imkoniyati yaratiladi.

Virtual laboratoriya asosi – kompyuter dasturi yoki muayyan jarayonlarni kompyuterda modellashtirishni amalga oshiradigan tegishli dasturlar majmui hisoblanadi. Masofaviy virtual laboratoriya – bu turli ilmiy markazlarga tegishli bo'lgan va internet orqali o'zaro manfaatli hamkorlik aloqalari bilan bog'liq bo'lgan bir necha olimlarning guruhli tashkiliy tuzilmasi. An'anaviy laboratoriya ishi bilan taqqoslaganda, virtual laboratoriya ishi bir nechta afzalliklarga ega. Birinchidan, qimmat uskunalar va xavfli radioaktiv materiallarni sotib olishning hojati yo'q. Masalan, kvant yoki atom yoki yadroviy fizikadagi laboratoriya ishlari uchun maxsus jihozlangan laboratoriyalar talab etiladi. Virtual laboratoriya ishi esa fotoelektrik effekt, Ruterfordning alfa zarralarini tarqalish tajribasi, kristall panjarasini elektron tarqalish orqali aniqlash, gaz qonuniyatlarini o'rganish, yadroviy reaktorlar va boshqalar kabi hodisalarni o'rganishga imkon beradi. Ikkinchidan, laboratoriyada kursi mavjud bo'lmagan jarayonlarni taqlid qilish mumkin. Xususan, molekulyar fizika va termodinamikadagi klassik laboratoriya ishlarining aksariyati yopiq tizimlar bo'lib, ularning chiqishida ma'lum miqdordagi elektr miqdorlari o'lchanadi, shundan kerakli miqdorlar elektrodinamika va termodinamika tenglamalari yordamida hisoblab chiqiladi. Fizikaning ushbu sohalarida virtual laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida talabalar o'rganilayotgan fizik-kimyoviy hodisalar va real tajribada kuzatib bo'lmaydigan jarayonlarning dinamik rasmlarini kuzatish uchun animatsion modellardan foydalanishlari mumkin, shu bilan birga, eksperiment bilan bir qatorda fizik miqdorlarning mos keladigan grafik tuzilishini kuzatishlari mumkin. Uchinchidan, virtual laboratoriya ishi an'anaviy laboratoriya ishlariga qaraganda fizikaviy yoki kimyoviy jarayonlarni ko'proq vizual ravishda vizual tarzda vizuallashtira oladi. Masalan, elektr tokini yaratadigan zaryadlangan zarralarning harakati kabi jismoniy jarayonlarni batafsil va aniqroq o'rganish mumkin bo'ladi. Siz shuningdek soniyalarning fraktsiyalarida yoki bir necha yil davom etadigan jarayonlarga kirishingiz mumkin, masalan, markaziy jismning tortishish maydonidagi sayyoralar harakatini o'rganish

Tahlil va natijalar. Virtual ta'limning afzalliklari va muammolari

• Afzalliklari:

- Talabalar mustaqil tajribalar o'tkazish imkoniyatiga ega bo'ladilar.
- Xavfsizlik muammolaridan xoli laboratoriyalarni tashkil etish mumkin.
- Vaqt va resurslarni tejash imkoniyati.

• Muammolari:

- Dasturiy ta'minot va texnik vositalarga bog'liqlik.
- O'qituvchilarning texnologik ko'nikmalarini rivojlantirish zarurati.

Fizikani virtual o'rganish mazmunini takomillashtirish yo'nalishlari

1. Raqamli laboratoriyalar: Maxsus dasturlar yordamida fizika tajribalarini virtual muhitda bajarish imkoniyatlarini kengaytirish.

Dastlab raqamli simulyatsiyaga to'xtalamiz. Raqamli simulyatsiyalar – bu haqiqiy jarayonlarni yoki hodisalarni model qilish uchun dasturiy ta'minot va algoritmlardan foydalanishdir. Ma'lumki, fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini olib borish uchun har doim ham texnik vositalar mavjud bo'laver maydi. Shunday hollarda raqamli simulyatsiyalardan foydalanish quyidagi afzalliklarga ega:

- Talabalar xavfsiz muhitda tajribalar o'tkazishlari mumkin.
- Simulyatsiyalarda natijalarni tezda ko'rish va tahlil qilish imkoniyati bo'ladi.
- Murakkab jarayonlarni vizual ravishda tushuntirish imkoniyatlari mavjud.
- Raqamli muhitda cheklovlar yo'q, katta hajmdagi masalalarni o'rganish imkoniyati bor.

O'qituvchilar va talabalar o'z muvaffaqiyatlariga erishish uchun mustaqil o'rganishlari mumkin.

Bundan ko'rinib turibdiki, mustaqil ta'limda ham raqamli simulyatsiyani qo'llash talabalarida mustaqil ijodiy faoliyatni rivojlantiradi.

Shuningdek, bugungi kunda fizika o'qitishda virtual laboratoriyalardan keng foydalanilmoqda.

“Virtual laboratoriyalar – bu internet orqali yoki maxsus dasturlar yordamida tajribalar o'tkazish imkonini beruvchi simulyatsion muhitlardir”.

Ularning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

- Talabalar tajribalarni interaktiv ravishda o'tkazishlari mumkin, bu esa o'zaro aloqani kuchaytiradi.

2. Sun'iy intellekt va AR/VR texnologiyalar: Ushbu texnologiyalar orqali fizik jarayonlarni yanada realistik tarzda o'rganish imkoniyatlarini yaratish.

Sun'iy intellekt –informatikaning alohida sohasi bo'lib, odatda inson ongi bilan bog'liq imkoniyatlar: tilni tushunish, o'rgatish, muhokama qilish, masalani yechish, tarjima va shu kabi imkoniyatlarga ega kompyuter tizimlarini yaratish bilan shug'ullanadi. Sun'iy intellekt kompyuterlarga o'zlarining tajribalarini o'rganish, berilgan parametrlarga moslashish va ilgari faqat odamlar uchun mumkin bo'lgan vazifalarni bajarish imkonini beradi. Sun'iy intellektni amalga oshirishning ko'p holatlarida -kompyuter shaxmatchilaridan tortib uchuvchisiz transport vositalarigacha -chuqur o'rganish va tabiiy tillarni qayta ishlash imkoniyati juda muhimdir. Ushbu texnologiyalar tufayli kompyuterlarga katta miqdordagi ma'lumotlarni qayta ishlash va ulardagi naqshlarni aniqlash orqali muayyan vazifalarni bajarishga “o'rgatish” mumkin. Sun'iy intellektning rivojlanish tarixi. Sun'iy intellekt" atamasi 1956-yilda paydo bo'lgan, ammo bugungi kunda sun'iy intellekt texnologiyasi ma'lumotlar hajmini ko'paytirish, algoritmlarni takomillashtirish, hisoblash quvvatini va ma'lumotlarni saqlash vositalarini

optimallashtirish fonida haqiqiy mashhurlikka erishdi. O'tgan asrning 50-yillarida boshlangan sun'iy intellekt sohasidagi birinchi tadqiqot muammolarni hal qilish va ramziy hisoblash tizimlarini rivojlantirishga qaratilgan edi. 60-yillarda bu sohada AQSh Mudofaa vazirligi qiziqish uyg'otdi: AQSh harbiylari insonning aqliy faoliyatini simulyatsiya qilish uchun kompyuterlarni o'qitishni boshladi.

3. Individual ta'lim dasturlarini ishlab chiqish: Har bir talabanning bilim darajasiga mos tarzda o'quv materiallarini moslashtirish.

Fizika tabiatning eng umumiy qonuniyatlarni aks ettiruvchi doimo rivojlanishda bo'lgan fundamental fan sifatida har qanday muhandislik sohasining asosini tashkil etadi. Hatto bu fan tor ixtisosliklardan bo'lgan axborot texnologiyalari sohasida yetuk kadrlarni tayyorlab berishda ham muhim o'rin tutadi. Axborot texnologiyalari sohasidagi mutaxassislik yo'nalishlari, xususan suniy ong yaratishda, haydovchisiz mashinalarni boshqarishda, robotatexnikada katta yutuqlariga erishishda fizikaning o'rni muhim

Fizikani o'qitishning zamonaviy yondashuvi hamkorlikda o'rganish va samarali muloqot qobiliyatlarini ta'kidlaydi. Talabalar jamoa bo'lib ishlashga, g'oyalarni muhokama qilishga va muammolarni birgalikda hal qilishga undaydi. Bu nafaqat ularning fizika haqidagi tushunchalarini oshiradi, balki jamoada ishlash, muloqot qilish va o'z fikrlarini ifoda etish qobiliyati kabi muhim shaxslararo ko'nikmalarni rivojlantiradi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Fizikani virtual o'rganish ta'lim samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Raqamli laboratoriyalar, sun'iy intellekt va interfaol simulyatsiyalar orqali ta'lim jarayonini yanada rivojlantirish mumkin. Kelajakda bu yo'nalishda yangi texnologiyalarni keng joriy etish ilmiy ta'lim sifati oshishiga xizmat qiladi.

FODALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Б.Ф.Избосаров, А.А.Ахмедов, И.Р.Камалов. “Инновационные подходы к проведению лабораторных работ по физике”. “Новые технологии в образовании”. 106-109стр.

2. D.I.Kamalova, L.X.Turabova. “Fizika fanini o'qitishda elektron o'quv qo'llanmalardan foydalanishning ahamiyati”. “Polish science journal” International scientific journal. Warsaw, Poland. Issue 4(37). April. 2021. pp. 222-225.

3. Аверина С.Г., Милькова С.А. Использование цифровой лаборатории “Архимед” на уроках физики. / С.Г. Аверина, С.А. Милькова // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам: материалы Всероссийской научно-практич. конф., 1-2 апреля 2019 г., Екатеринбург, Россия / Урал. гос. пед. ун-т; отв. ред. Т. Н. Шамало. – Екатеринбург: [б. и.], 2019. – 180 с.

4. Сборник нормативных документов. Физика / Сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – М.: Дрофа. – 2007. – 107 с.

5. Архимед 2004. Первый шаг. [Электронный ресурс] URL: http://www.9151394.ru/projects/arhimed/arhkonkurs_040315/pobediteli.html (Дата обращения: 11.05.2019).

6. Смирнов А.В. Современный кабинет физики. / А.В.Смирнов. – М.: 5 за знания. – 2006. – 304 с.

7. Использование цифровых лабораторий на уроках физики и химии: Учебно-методическое пособие / Авторы: Кунаш М.А., Телебина О.А. – Мурманск: ГАУДПО МО «Институт развития образования». – 2015. – 66 с

8. Кондратьев А.С. Методика обучения физике на современном этапе развития науки // Современные технологии обучения физике в школе и вузе. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 1999.
9. Филиппова И.Я. Использование цифровой лаборатории «Архимед» для проведения демонстрационных экспериментов и лабораторных работ по физике / URL: <https://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419979/> (Дата обращения: 11.05.2019).
10. Цифровая лаборатория «Архимед». Методические материалы к цифровой лаборатории по физике. – М.: ИНТ. – 2007. – 375 с.
11. Ахмедов А. А., Камолов И. Р., Мардонова Ф. Б. Модернизированная модель проведения лабораторных работ по физике. // Инновационные тенденции развития системы образования // Сборник статей Международной научно – практической конференции. Чебоксары, 2013. С. 54-56
12. Makhmudova D.M. Using artificial intelligence techniques in web application firewall (WAF) // – AIP Conference Proceedings, 2024. – В. 16.
13. Tuychievich, K. K., & Abdirashidovich, D. K. Methods of organizing practical classes and laboratory works in physics with the help of multisim software. JournalNX, 923-928.
14. Kholikov, K. T., & Duvlayev, K. A. (2020). Methods of virtual organization of research, practical and laboratory activities in physics. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8(8).
15. Xoliqov, Q. T. Y., Norqulova, M. M. Q., & Ochilov, A. A. (2023). ON METHODS OF USING ENGINEERING SOFTWARE IN RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS. CURRENT RESEARCH JOURNAL OF PEDAGOGICS, 4(05), 109-114.
16. Xoliqov, Q. T. (2025). THEORETICAL FOUNDATIONS FOR DEVELOPING THE EDUCATION SYSTEM BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES. Fan, Jamiyat va Innovatsiyalar, 2(20), 74-81.
17. Xoliqov, Q. T., Sh, Q., Sulaymanov, O. A., & Egamberdiyev, T. X. FIZIKA TA'LIMIDA ONLINE VIRTUAL LABORATORIYALARDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI. "Fan va ta'lim integratsiyasi" jurnalining Tahrir hay'ati tarkibi. – В 126-136.
18. Xoliqov, Q. T., & Mamatov, Z. U. OPTIKAGA OID LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHDA PHET DASTURIDAN FOYDALANISH METODIKASI. "Fan va ta'lim integratsiyasi" jurnalining tahrir hay'ati tarkibi. – В. 98-105.