

TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA FIZIKANI O'QITISHDA
DASTURIY VOSITALARDAN FOYDALANISH

JizPI, Professional ta'lim kafedrası dotsenti S.S.Alikulov
Jizzax viloyati Zafarobod tumani 1- maktab fizika fani o'qituvchisi
Xusayinova Aziza Ulug'bek qizi

Annotatsiya: *Hozirgi kunda ta'lim muhitida simulyatorlardan foydalanishning asosiy sabablaridan biri ularning haqiqiy asbob-uskuna va jihozlarsiz virtual laboratoriya ishlarini o'tkazishga imkoniyat berishidir. Maqolada zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yordamida texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika fani bo'yicha tashkil etiladigan o'quv jarayonini to'liq yoki qisman avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan dasturiy vositalar, shu jumladan simulyator dasturlar imkoniyatlari va ulardan foydalanish afzalliklari yoritilgan.*

Аннотация: *Одной из основных причин использования тренажеров в образовательной среде сегодня является то, что они дают возможность проводить виртуальные лабораторные работы без реального оборудования и помещений. В статье описаны программные средства, предназначенные для полной или частичной автоматизации учебного процесса по физике в технических вузах с помощью современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе возможности программ-тренажеров и преимущества их использования.*

Abstract: *One of the main reasons for the use of simulators in the educational environment today is that they provide an opportunity to conduct virtual laboratory work without real equipment and facilities. The article describes software tools designed for full or partial automation of the educational process in physics in technical higher education institutions with the help of modern information and communication technologies, including the possibilities of simulator programs and the advantages of their use.*

Kalit so'zlar: *fizika, kompyuter, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, avtomatlashtirish, pedagogik dasturiy vositalar, simulyator.*

Ключевые слова: *физика, компьютер, информационно-коммуникационные технологии, автоматизация, педагогические программные средства, тренажер.*

Keywords: *physics, computer, information and communication technologies, automation, pedagogical software tools, simulator.*

Shiddat bilan davom etiyotgan globallashuv jarayoni ta'lim sohasini ham chetlab o'tayotgani yo'q. Bugungi kunda fan va texnologiyalar shunchalik tez rivojlanmoqdaki, ayrim yangilik va texnologiyalardan xabar topib ulgurguncha ular eskilik qatoridan joy olmoqda. Bunday sharoitda ta'limda samaradorlikka erishish o'qituvchidan o'z sohasi bo'yicha muntazam izlanishni va har bir mavzu yuzasidan ma'lumotlar bazasini yangilab borishni taqozo etadi. Hozirgi kunda oliy ta'lim muassasalarida zamonaviy

axborot-kommunikatsion texnologiyalarga asoslangan boshqaruvning axborot tizimlaridan erkin foydalana oladigan mutaxassislarni tayyorlash dolzarb masalalardan hisoblanadi. Chunki, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish faqatgina kasbiy professional faoliyat samaradorligini oshiribgina qolmay, balki bo'lajak mutaxassislarda dunyoqarashni va axborot madaniyatini shakllantirishga, turmush tarziga, ijtimoiy sohadagi faoliyatiga o'z ijobiy ta'sirini ko'rsatadi. Respublikamiz ta'lim tizimida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish uchun oliy ta'lim muassasalari barcha texnik vositalar bilan yetarli darajada ta'minlangan. Bunday sharoitlar yaratilgan davrda professor-o'qituvchilardan ta'lim jarayonida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish talab etiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2021 yil 19 martdagi № PQ-5032 qarori asosida «Fizika sohasida ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi qarorida o'quv jarayoni va uni takomillashtirishda axborot texnologiyalari va kompyuterlarni jamiyat hayotiga, kishilarning turmush tarziga, umumiy o'rta ta'lim maktablari, o'rta maxsus, kasb-xunar ta'limi va oliy ta'lim muassasalari o'quv jarayoniga jadallik bilan olib kirish g'oyasi ilgari surilgan. Bugungi kunda fizika fanini o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish asnosida o'quvchilarda fizika faniga oid umumiy kompetensiyalarni shakllantirish, olamning fizik manzarasiga oid dunyoqarashini kengaytirish bilan amaliy faoliyatlarini bog'lagan holda fizik bilimlarni hayotga tatbiq eta olish salohiyatini shakllantirish va rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Buning asosiy omillaridan biri shundaki, birinchi navbatda kompyuterning texnik ta'minotida fizik bilimlar asosida qurilishi sifatida bilsak, ikkinchidan esa fizik hodisalarni o'qitish vositasi sifatida qaraladi. Bunda ma'lum bir jismoniy obyektning emas, balki fizik jarayon va hodisalarni ongli ravishda kuzatishda kompyuter modellari o'quvchilarda fizik bilimlarini oshirishga imkon beradi. Fizika ta'limida axborot va kompyuter texnologiyasini qo'llanishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri bu fizikaviy jarayonlarni va tajribalarni kompyuterda modellashtirish hisoblanadi. Kompyuter modellari bu an'anaviy va noan'anaviy dars jarayonlarini faollashtiradi va o'qituvchining dars o'tishiga ko'pgina yengilliklar tug'diradi, fizikaviy jarayonlarni oydinlashtiradi, effektlarni saqlashga, monitorida (ekranda) o'quvchilarga namoyish etib va bir necha marta takrorlab ko'rsatish uchun katta imkoniyatlar yaratadi.

Kompyuterda yaratilgan har bir fizikaviy jarayon modelini o'quvchi tomonidan kuzatilishi va bajarilishi o'quv materialini yengil o'zlashtirishga olib keladi, o'quvchida darsga bo'lgan qiziqish yanada ortadi, tasavur qilish qobiliyati kuchayadi mustaqil fikrlash va ishlashga o'rgatadi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, fizikaviy topshiriqlarda uchraydigan ko'p jarayonlarda yoki ideallashtirilgan hollarda kompyuter slaydlari dinamikasi fizikaviy tajribalarning va jarayonlarning ko'rgazmalilik, tasvirlarning esda saqlanarlik, real tajribalarni kuzatganda ko'rinmay qoladigan, tajribaning nozik

qirralarini yuzaga chiqarishga imkonini beradi. Kompyuter yordamida o'qitishda modellashtirish vaqt masshtabini, parametrlarni keng oraliqda tanlab va tajriba shartlarini o'zgartirishga, tajribada mumkin bo'lmagan hollarni nomoyish etish imkoniyatlarini yarata oladi. Ayrim hollarda tajribani xarakterlovchi kattaliklarning vaqtga bog'liqlik grafigini ekranga olib chiqish imkoniyatlarini kengaytiradi. Bu grafiklar o'tkazilayotgan tajriba bilan bir vaqtda ekranga chiqadi, unga maxsus ravshanlikni beradi va o'rganilayotgan jarayonning umumiy qonuniyatini tushunishni osonlashtiradi. Bu vaqtda kompyuter yordamida noan'anaviy o'qitish natijalarini grafik usulda aks ettirishi (tasvirlanishi), olinayotgan ma'lumotning katta hajmini o'zlashtirishni yengillashtiradi (ixchamlashtiradi). Fizik jarayon va hodisalarni o'rganishda maxsus simulyatorlar, animatsiya va video roliklar, virtual laboratoriya ishlari va fizik jarayonlarni modellashtirish imkoniyatini beruvchi dasturiy ta'minotlar bugungi kunda mavjud. Fizika fanini o'qitish borasida o'quvchilar ongida nazariy modelning tasavvurlarini shakllantirish, hodisalar va jarayonlar bilan tanishtirishning samarali metodlarini ishlab chiqish muhimdir. Fizik jarayonlarni kompyuterda modellashtirish uchun axborot texnologiyaga oid bilimlardan keng foydalaniladi. Ta'lim tizimida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishda birinchi navbatda kompyuter texnikalari asosiy vosita hisoblanadi. Kompyuter texnikalari asosida axborot resurslarini yig'ish, saqlash, qayta ishlash hamda elektron va virtual kutubxonalardan foydalanish imkoniyatlari mavjud. Ikkinchidan, ta'lim tizimida multimediali elektron o'quv adabiyotlari, ma'ruza matnlari, virtual laboratoriya ishlari va har xil animatsion ishlanmalarni yaratishda maxsus dasturiy vositalardan foydalaniladi. Bunday dasturiy vositalardan biri pedagogik dasturiy vositalardir. Pedagogik dasturiy vositalar – kompyuter texnologiyalari yordamida o'quv jarayonini to'liq yoki qisman avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan didaktik vosita hisoblanadi. Ular ta'lim jarayoni samaradorligini oshirishning istiqbolli shakllaridan biri hisoblanib, zamonaviy o'qitish vositasi sifatida ishlatiladi. Zamonaviy dasturiy vositalar muhitida didaktika, zamonaviy dasturiy vositalaridan faol foydalanish orqali bilimlarning samarali o'zlashtirishga yo'naltirilgan o'quv faoliyatidan keng foydalanish, bu muhitdagi didaktik fikrlashni, shaxsning salohiyati va imkoniyatlarini, unda axborot madaniyatini tarbiyalash bo'yicha malaka va ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Zamonaviy axborotlashgan jamiyatda shaxsni rivojlantirish maqsadlarida ta'lim-tarbiyaning tashkiliy shakllari, metodlari, mazmunini tanlash va metodologiyasini takomillashtirishni hamda talabaning intellektual salohiyatini rivojlantirish nazarda tutiladi.

Ta'limning tarbiyaviy va rivojlantiruvchi vazifalariga yo'naltirilganlik tamoyiliga ko'ra, o'qituvchi tomonidan talabalarda ma'lum bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirib, aniq bir mavzu bo'yicha darsning tarbiyalovchi va rivojlantiruvchi salohiyatidan samarali foydalanish maqsadga muvofiq. Talabalar bilimi, malaka va ko'nikmalarini nazorat qilishning asosiy maqsadi, ular erishgan yutuqlar va

muvaqqiyatlarini aniqlash, uni takomillashtirish yo'llarini ko'rsatish va shu asosda talabalarda faol ijodiy faoliyat ko'rsatish uchun sharoit yaratishdan iborat. Talabalar tomonidan o'quv materiallarini o'zlashtirish sifati birinchidan, o'quv dasturida belgilangan bilim, malaka va ko'nikmalarni egallash darajasiga, ikkinchidan, nazoratning asosiy maqsadini aniqlashtirish, o'zaro va o'z-o'zini nazorat qilish bo'yicha yondashuvlar, ehtiyojning shakllanishi bilan bog'liq. Uchinchidan esa, bu maqsad talabalarda bajarilgan ish uchun javobgarlikning namoyon bo'lishi kabi shaxsning ijobiy sifatlarini tarbiyalashga qaratilgan bo'ladi.

Ta'lim va tarbiyaviy ishlar jarayoni murakkab jarayon bo'lganligi sababli, unda ta'lim muassasasining jamoasi, o'qituvchi va talabalarning o'zaro munosabatidagi yaxlitlik ta'minlanadi. Endilikda ushbu jarayon pedagogik dasturiy vositalar – rasmiy Veb-saytlar, elektron formatdagi adabiyotlar, audio va video materiallar, o'rgatuvchi kompyuter dasturlari bilan uyg'unlashib bormoqda. Bu vaziyatda ta'lim-tarbiya jarayonlari ko'proq talabning ichki imkoniyatlari, intellektual salohiyati, axborotni qabul qilish va o'zlashtirish qobiliyatlariga bevosita bog'liqdir.

Pedagogik dasturiy vositalar afzalliklari qatoriga axborotlarning jamlanganligi, ko'rgazmaliligi, ya'ni turli xil taqdim etish imkoniyatlarining mavjudligi, animatsiyalardan foydalanganligi, ta'lim-tarbiya oluvchilarning yoshi va fiziologik xususiyatlariga mos axborotlarni taqdim etib borish jihatlari kiritish mumkin. Pedagogik dasturiy vositalar orqali talabada ijodiy fikrlashni, tarbiyaviy ko'nikma va malakalarni rivojlantirish, resurslarni har tomonlama chuqur o'zlashtirilishiga imkoniyatning mavjudligi bilan alohida ahamiyatga ega.

Hozirgi vaqtda ta'lim muhitida keng foydalanib kelinayotgan pedagogik dasturiy vositalardan biri sifatida simulyatorlarni misol keltirish mumkin.

Simulyatorlar o'quv jarayonning qariyb barcha jabhalarida foydalanilmoqda. Simulyator dasturlaridan meditsina sohasida bo'lajak jarrohlarni va hamshiralarni o'qitishda, tijorat sohasida biznes-simulyator o'yin dasturlardan foydalanilmoqda. Simulyatorlardan foydalanishning asosiy sabablaridan biri uning haqiqiy asbob-uskuna va jihozlarsiz virtual laboratoriya ishlarini o'tkazishga imkoniyat yaratishidir. Bu o'z-o'zidan nafaqat katta miqdorda mablag'lar tejallishiga, balki ularga umuman ehtiyoj ham tug'dirmaydi. Simulyatorlarning qariyb hech qanday moliyaviy mablag'lar talab etmasligi ma'lum tadqiqotlarni talabalar tomonidan ko'p marotaba qayta-qayta amalga oshirishga imkoniyat yaratadi. Simulyatorlardan foydalanishning yana bir afzallik tomoni ularning xavfsiz ekanligidir. Ba'zi tadqiqotlarni amalga oshirish inson hayoti uchun xavf tug'diradi, masalan, samolyotlarni boshqarish, yadro fizikasiga oid va kimyoviy hodisalarni o'rganish. Bunday tadqiqotlar katta miqdorda moliyaviy xarajat talab etibgina qolmasdan, tadqiqotni olib boruvchilar hayotiga havf ham tug'diradi.

Barcha sohalardagi kabi simulyatorlardan foydalanishga nisbatan ham qarshi fikrlar mavjud. Birinchidan, simulyatorlarning haqiqiy obyekt va jarayonlarni to'liq ifoda eta olmasligi. Ikkinchidan, simulyatorlarda olingan natijalar bilan real hayotiy

tajribalarda hosil qilingan natijalar orasida katta tafovutning mavjudligidir. Ba'zi o'yin shaklda ishlab chiqilgan simulyatorlar talabalarda o'yin ishqiboziga intilishini qo'llab-quvvatlaydi. Lekin, ta'lim jarayonida simulyatorlardan foydalanishning ijobiy tomonlari ularning salbiy tomonlaridan ustun:

Sarf-xarajatning kamligi;

O'rganish soddaligi va qulayligi;

Texnik va ekologik jihatdan xavfsizligi;

Tezkorligi;

Uzluksiz ravishda yangilanib, rivojlanib borilishi.

Hozirda turli simulyator dasturiy vositalardan foydalanib, ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini, shuningdek talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etish mumkin. Masalan, Crocodile – clips kompaniyasining Crocodile Physics, Crocodile Technology, Crocodile Chemistry, Crocodile ICT dasturlarini, bundan tashqari Beginnings of Electronics, Interactive Physics, WorkingModel, Electronics Workbench, PhET Simulations, Pintar virtualLab Wave, MathCad, MatLab amaliy dastur paketlari va boshqa dasturiy ta'minotlarni keltirish mumkin.

Crocodile Physics dasturi Crocodile Clips Ltd tomonidan 1994 yildan buyon takomillashtirilib kelinmoqda. Ushbu dastur fizika fanining mexanika, elektr, optika va to'liq hodisalari bo'limlariga oid laboratoriya ishlarini bajarish va kuzatish imkoniyatini beruvchi simulyator bo'lib, umumta'lim maktablari, akademik litseylar va oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun mo'ljallangan. Dasturdan amaliy va laboratoriya ishlarida foydalanish hamda namoyish tajribalarini tashkil etishda ham keng foydalanish mumkin. Hozirgi kunda fizik jarayonlarni komyuterda modellashtirish imkoniyati, Yer sharoitida bajarish murakkab bo'lgan laboratoriya va tajriba ishlarini amalga oshirish va kuzatuv o'tkazish, dasturning kuchli instrumentatsiyasi, tajribada qatnashayotgan kattaliklarning qiymatini katta aniqlikda hisoblash imkoniyatlari mavjud.

Crocodile Technology dasturidan oliy ta'lim muassasalari talabalari, professor-o'qituvchilari "Elektrotexnika", "Sxemotexnika", "Elektr zanjirlar nazariyasi" fanlarida qo'shimcha pedagogik dasturiy vosita sifatida keng foydalanishlari mumkin.

Crocodile Technology dasturining imkoniyatlari: qarshilikdan oqib o'tayotgan tok quvvatining qiymati berilgan normadan ortiq bo'lsa qarshilik kuyishi, bunda ekranda qarshilik rangi qorayib ko'rinadi; elektr chiroq va elektr isitgich asboblari quvvatining nominal qiymatida yorqinlashadi, agar ulardagi quvvat ishchi qiymatidan ortib ketsa kuyadi va bu asbob ekranda qorayib qoladi. Xuddi shuningdek, ekrandagi boshqa detallardagi fizikaviy kattaliklarning ham o'zgarishi imitatsiya qilinadi; ko'pgina jarayonlar hamda ularning natijalari tovushli effektlar orqali ifodalanadi. Bundan ko'zlangan maqsad talaba o'zi yo'l qo'ygan xatolarni ko'rishi, muvaffaqiyatsiz bajarilgan tajriba ishining sabablarini aniqlashni o'rganishi va elektr sxemalarini

tajribani haqiqiy qurilmalarda bajarishdan oldin tahlil qilish ko'nikmalarini hosil qilish imkonini beradi.

Ushbu dasturning imkoniyatlari juda keng bo'lib, undan amaliy mashg'ulotda, eng muhimi virtual laboratoriya ishlarini bajarishda keng foydalanish mumkin, bunda talabada izlanuvchanlik, ijodiy fikrlash, olingan natijalarni tahlil qilish ko'nikmalari shakllanadi.

Crocodile Chemistry dasturi orqali kimyoviy jarayonlarni modellashtirish, turli reaksiyalar jarayonlarini modellashtirish va eng asosiysi, buni xavfsiz amalga oshirish mumkin. Crocodile ICT dasturi yordamida dasturlash jarayonini, aniqroq qilib aytganda algoritmlash bo'limini o'quvchi va talabalarga aniqroq yetkazib berish mumkin.

Crocodile Technology 3D dasturi o'z ichiga elektron loyihalarni, mikrokontrollerlarni dasturlash imkoniyatini, 3D o'lchamdagi mexanizmlarni (mexanik motor, tishli va tishsiz mexanizmlar va boshqa obyektlar) va 3D o'lchamdagi PCB (printed circuit board) tayyor plata elementlarini modellashtirishni birlashtirgan. Dastur imkoniyatlari juda keng bo'lib, undan tarmoqlangan murakkab elektr zanjirlarni simulyatsiyalashtirish va modellashtirish, ayniqsa, virtual laboratoriya ishlarini bajarishda keng foydalanish mumkin. Talaba dasturdan foydalanish davomida o'zi yo'l qo'ygan xatolarini ko'rishi, muvaffaqiyatsiz bajarilgan tajribaning sabablarini aniqlashni o'rganishi va elektr sxemalarini yig'ish tajribasini haqiqiy qurilmalarda bajarishdan oldin tahlil qilish ko'nikmalarini hosil qilish imkonini beradi. Hozirgi kunda Yevropadagi nufuzli ilmiy dargohlarda fizik jarayonlarni modellashtirishda Crocodile technology 3D dasturidan foydalanilmoqda. Ushbu simulyator dasturiy vositalar o'zida dars utlayotgan talabalarga o'qishga bo'lgan qiziqishni uyg'otuvchi usullar, bilimni oshirishga xizmat qiluvchi o'yinlar, munozara darslari, aniq o'quv vaziyatlarini tuzish (keys-stadilar), reproduktiv va muammoli usullar, tashkiliy, faollikni oshiruvchi o'yinlar (rolli o'yinlar), mas'uliyat va majburiyatni his qildiruvchi uslublar, o'z-o'zini nazorat qilish, yakka tartibdagi anketalar, og'zaki va yozma usullar, amaliy ishlar, tajribalar usuli va hokazolarni mujassam etadi.

Simulyator dasturlaridan foydalanib ta'lim olayotgan talabalarining mustaqil ta'lim olishidagi ahamiyati quyidagilardan iborat: talabaning bilim, ko'nikma va malakasini shakllantiradi; talabaning fanlardan o'zlashtirish darajasini oshiruvchi ta'lim shakli bo'lib xizmat qiladi; o'qituvchining maslahati va tavsiyalari, bilimlarni o'zlashtirishga tayyorgarlik doirasi auditoriyada yoki auditoriyadan tashqarida bajarilishiga imkon yaratiladi; talabaning mustaqil va ijodiy ishlash hamda fikrlash qobiliyati va faolligi oshishi hisobiga ta'lim samaradorligi yaxshilanadi; o'qitish jarayonida qo'llaniladigan keys–stadiyalar, taqdimotlar, kartochkalar, savolnomalar, yo'riqnomalar, amaliy ishni tashkil etish va mavzuni tushunishni osonlashtiradi; talabada fanning eng so'nggi yutuqlaridan foydalaniish imkoniyati kengayadi; talabaning o'z-o'zini nazorat qilish uchun sharoit yaratiladi; talabaning individual

imkoniyatlari, aqliy salohiyati, qiziqishlari hisobiga mutaxassis shaxs sifatida shakllanishini ta'minlaydi.

Simulyator dasturlarida multimediali elektron o'quv adabiyotlari, virtual laboratoriya ishlari va har xil animatsion ishlarni yaratish qulay, chunki bunday dasturlardan foydalanish va har xil ishlanmalar yaratish uchun foydalanuvchidan hech qanday dasturlash tillarini bilishni talab etmaydi. Bundan tashqari, o'quv muassasalarining barchasida ham o'quv laboratoriya stendlari mavjud emas. Simulyator dasturlaridan foydalanib o'quv laboratoriya stendlarining virtual xolatini yaratish mumkin. Bu esa katta miqdordagi mablag'lar tejalishiga imkon beradi. Kompyuterdan foydalanuvchi tajribaning dastlabki shartlarini o'zgartira borib, kerakli fizik tajribalarni o'tkazadi va natija asosida xulosalar qilish imkoniga ega bo'ladi. Ayrim hodislarni tajriba jarayonida ekranda uni tasvirlab berish bilan bir qatorda fizik kattaliklarning o'zaro bog'liqlik diagrammasini kuzatishga imkon beradi. Tajribalarning videoko'rinishi dars jarayonining o'zgacha jonli va qiziqarli o'tishiga yordam beradi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, bu o'rgatuvchi kompleks dasturlar yordamida fizikaviy tajriba va jarayonlarda kuzatiladigan fizikaviy qonuniyatlarni bog'lab tushuntirish qator afzalliklarga ega. Yaratilgan kompyuter taqdimotlari, animatsiyali dinamik modellar fizikaviy qonuniyatlarni o'rganish, zarur bo'lganda qog'ozga tushirish va fizik jarayonning borishini ovozi tarzda eshitish imkoniyatlari mavjudligi yanada samara beradi.

Xulosa sifatida shuni ta'kidlash mumkinki, texnika oliy ta'lim muassasalarida fizikani o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalangan holda fizika ta'limini va ta'lim-tarbiya jarayonini noan'anaviy o'qitish metodlari va texnologiyasi asosida tashkil etish talabalarda fizik bilimlarni mustaqil egallash ko'nikmalarini shakllantiradi va rivojlantiradi, ularning fanni o'zlashtirishga bo'lgan qiziqishini yanada oshiradi. Shuningdek, Internet tarmog'ini mustaqil o'zlashtirishga va undan olingan yangi mavzularni o'rganishga bo'lgan o'ziga xos tadqiqot sifatidagi yondashishiga zamin hozirlaydi. Fizika fanini o'qitishda an'anaviy uslublardan yuz o'girmagan holda ularni zamonaviy o'qitish texnologiyalari va dasturlashtirilgan pedagogik vositalar bilan boyitib, faollashtirib virtual laboratoriya ishlarini yaratib, ulardan unumli foydalanish metodlari bilan fizika ta'limi mazmunini takomillashtirish imkoniyati yaratiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2021 йил 19 мартдаги № ПҚ-5032 қарори асосида «Физика соҳасида таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги қарори.

2. Горбунова Л.М., Семибратов А.М. Построение системы повышения квалификации педагогов в области информационно-коммуникационных технологий на основе принципа распределенности. конференция ИТО.
3. Ҳамидов В.С., Имамов Э.З., & Маҳмудов Б. Ўрта махсус, касб-хунар таълими муассасаларида ахборот коммуникация технологияларидан фойдаланган ҳолда мустақил таълим жараёнини ташкиллаштириш. Таълим технологиялари. Илмий-услубий журнал. 2014. - №1 - Б. 2-9.
4. Ҳамидов В.С., Тигай О.Э. Физикани ўқитишда симуляторлардан фойдаланиш. Физика ва астрономия муаммолари. Ўқитиш методикаси. Республика илмий ва илмий-методик конференция материаллари тўплами, 2010 йил 12-13 март. Тошкент: 2010. -Б. 294-496.
5. Ваганова, В.Г Концептуальные основы методической системы обучения физике бакалавров технического направления в информационной образовательной среде вуза/ В.Г. Ваганова// Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4.
6. Жураев А.Х. Таълим тизимида педагогик дастурий воситаларни жорий этиш афзалликлари. ЎзМУ хабарлари журнали. 1/1-сон 2020 й. –Б. 85-89.