ISSN 3060-5091 (Online)
Farg‘ona metodika maktabi – Ферганская методическая школа – Fergana methodical school
2026-yil 6/2-son.

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24552784

Oliy ta’lim muassasalarida fizika o‘qitishning dasturiy-didaktik ta’minotlari va ularning imkoniyatlari

Mavlonova Xilola Jumayevna –
Qarshi davlat texnika universiteti
Umumiy fizika kafedrasi o‘qituvchisi
E-mail: mavlonovaxilola@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-3817-3635

Annotatsiya. *Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida fizika fanini o‘qitish jarayonida raqamli ta’lim muhiti imkoniyatlaridan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari, dasturiy-didaktik ta’minotlari hamda ta’lim samaradorligini oshirishdagi ahamiyatlari yoritilgan. Fizika fanining murakkab, mavhum va bevosita kuzatish imkoniyati cheklangan hodisalarni o‘rgatishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar, vizual modellashtirish, elektron ta’lim resurslaridan foydalanishning metodik jihatlari tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *raqamli ta’lim muhiti, raqamli texnologiyalar, dasturiy-didaktik ta’minotlar, PhET simulyatsiyalari, raqamli platformalar, Labster, vizual, virtual laboratoriyalar, pedagogik imkoniyatlar.*

Программно-дидактическое обеспечение преподавания физики в высших образовательных учреждениях и его возможности

Аннотация. *В данной статье рассматриваются педагогические возможности использования ресурсов цифровой образовательной среды в процессе преподавания физики в высших образовательных учреждениях, программно-дидактическое обеспечение, а также их значение в повышении эффективности образовательного процесса. Проанализированы методические аспекты применения цифровых технологий, виртуальных лабораторий, интерактивных симуляций, визуального моделирования и электронных образовательных ресурсов при изучении сложных, абстрактных физических явлений, возможности непосредственного наблюдения которых ограничены.*

Ключевые слова: *цифровая образовательная среда, цифровые технологии, программно-дидактическое обеспечение, симуляции PhET, цифровые платформы, Labster, визуализация, виртуальные лаборатории, педагогические возможности.*

Software and didactic support for teaching physics in higher education institutions and its capabilities

Annotation. *This article examines the pedagogical potential of utilizing digital learning environment resources in the process of teaching physics at higher education institutions, the software and didactic support, as well as their significance in improving the effectiveness of the educational process. The methodological aspects of using digital technologies, virtual laboratories, interactive simulations, visual modeling, and electronic educational resources in teaching complex and abstract physical phenomena that are difficult to observe directly are analyzed.*

Keywords: *digital learning environment, digital technologies, software and didactic support, PhET simulations, digital platforms, Labster, visualization, virtual laboratories, pedagogical opportunities.*

KIRISH

Raqamli ta'lim muhiti ta'lim jarayonining uzluksizligi, shaxsiylashtirilishi, mobilligi, interaktivligi va moslashuvchanligini ta'minlaydi. "Raqamli O'zbekiston – 2030" dasturida oliy ta'limda raqamli transformatsiyani ustuvor vazifa sifatida belgilagan [1]. Bu tashabbuslar zamirida kelajak muhandislariga zamonaviy bilim berish, ularni raqamli iqtisodiyot va 4.0 sanoat talablariga mos kompetensiyalar bilan qurollantirish maqsadi yotadi. Hozirgi kunda yuqori malakali, raqobatbardosh, erkin, ilmiy, ijodiy fikrlaydigan kadrlarni tayyorlash ta'limninig asosiy vazifaridan biridir. Bunday vazifalarni amalga oshirishda barcha fanlar jumladan fizika fanini o'qitishni raqamli muhitida amalga oshirish maqsadga muvofiqdir. Raqamli ta'limni amalga oshirish ta'lim oluvchilarning ehtiyojlariga muvofiq zarur materiallar va xizmatlarini taqdim etish imkonini berib, eng ko'p tilga olinadigan afzallliklarga boshqa ta'lim vositalariga nisbatan yuqori samaradorligi va yangi ta'lim xizmatlarini taqdim etish imkoniyati kiradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

A.A.Abduqodirov, U.Sh.Begimqulov va "boshqa olimlarning tadqiqotlarida o'quv jarayonida kompyuter va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llashning umumiy masalalariga oid nazariy va metodik yondashuvlar o'rganilgan"[2, 3]. Ushbu mualliflar ta'limda axborot texnologiyalaridan foydalanishga bag'ishlangan qator darslik va o'quv qo'llanmalarni yaratganlar va ular hozirgi kungacha amaliyotda qo'llanib kelinmoqda. G'.Bozorov ta'kidlashicha raqamli ta'lim muhiti axborotlashgan ta'lim muhitining sinonimi sifatida foydalanuvchilarning ta'limiy manbalariga bo'lgan ehtiyojlarini qondirish maqsadida zamonaviy axborot texnologiyalariga asoslangan, mutaxasislkka tayyorlash jarayonining shaxsiy komyuterlar, telekommunikatsiya, metodik va tashkiliy muhiti sifatida ta'riflash mumkin [3].

Raqamli ta'lim muhiti – axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda ta'lim jarayonini tashkil etish boshqarish va rivojlantirishga mo'ljallangan muhit bo'lib, raqamli vositalar, elektron o'quv resurslari, masofaviy ta'lim platformalari, virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatorlar kabi texnologiyalarni o'z ichiga olgan kompleks tizimdir. Raqamli ta'limning asosi barcha turdagi o'quv materiallarini o'zlashtirish jarayonini tezlashtirishdir. Raqamli ta'lim ko'p jihatdan o'quv davri davomiyligini qisqartirish, ta'lim oluvchilarga ko'rsatiladigan xizmatlar sifatini oshirish, ta'lim muassasalarining faoliyati natijalarini belgilaydi. Raqamli ta'lim, yangi texnologiyalar asosida auditoriyani qamrab olish imkoniyatini ochadi, ta'lim oluvchilarga ko'p qirrali ta'sir ko'rsatadi. Ushbu muhitda talaba faqat passiv bilim oluvchi emas, balki faol, tahlil qiluvchi va o'zini rivojlantiruvchi subyekt sifatida shakllanadi. Bu esa, o'z navbatida, ta'lim jarayonida shaxsga yo'naltirilganlik, moslashuvchanlik, reflektiv yondashuv va individual ta'lim yo'llarining mavjudligini taqozo etadi. Zamonaviy texnologiyalar taraqqiyoti davrida fizika fanini o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalardan samarali foydalanish muhim

ahamiyat kasb etadi. Texnika oliy ta'lim tashkilotlarida fizika mutaxasislar tayyorlashning asosiy fanlaridan biri hisoblanadi. Fizika fani tabiiy va texnik fanlarning nazariy asosini hamda bo'lajak muhandis va texnologlarning kasbiy faoliyati uchun zarur bo'lgan kompetensiyalarni shakllanishiga xizmat qiladi. Texnika oliy ta'lim tashkilotlarida fizika fanini o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalarining o'rnini oshib borishi, o'quv jarayonini talabaga yo'naltirilgan yondashuv asosida tashkil etishga intilish, fanlararo integratsiya tamoyillariga asoslangan o'qitish metodikaisni qo'llash talabalarni fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Raqamli ta'lim muhiti quyidagi pedagogik imkoniyatlarni yaratadi:

O'quv jarayonini moslashtiruvchan, interaktiv va individual yo'nalishda tashkil qilish. An'anaviy va innovatsion metodikalarni uyg'unlashtirish. Laboratoriya, amaliyot va tajriba ishlarini virtual simulyatsiyalar orqali modellashtirish. Talabaning o'z-o'zini tahlil qilish, nazorat qilish va baholash kompetensiyalarini shakllantirish. Zamonaviy fan-texnika yutuqlarini o'quv jarayoniga tatbiq etish. Fizika fanining pedagogik imkoniyatlari haqida so'z yuritar ekanmiz, ushbu fan: ilmiy tafakkur, sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash, kuzatuvchanlik va tahliliy fikrlashni rivojlantiradi; eksperiment asosida haqiqatni isbotlash madaniyatini shakllantiradi; mavhum tushunchalarni vizual modellash orqali konkretlashtiradi; ijodiy, muammoli yondashuv asosida mustaqil fikrlash ko'nikmalarini mustahkamlaydi. Bugungi kunda zamonaviy ta'limning asosiy maqsadlaridan biri ta'lim jarayonlariga raqamli ta'lim texnologiyalarini kehg joriy qilish ulardan keng foydalanish orqali ta'lim sifatini oshirishdir. Raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanish fizika fanining o'qitish jarayonlarini tubdan o'zgartirmoqda, ta'lim sifatini oshirishga samarali ravishda xizmat qilmoqda. Raqamli ta'lim vositalaridan o'quv jarayonining barcha bosqichlarda foydalanish orqali talabalarning fazoviy tasavvurlarini shakllantirish, murakkab fizikaviy jarayon va hodisalarning ko'rgazmali namoyish etish, laboratoriya ishlari bajarish orqali nazariy bilimlarni mustahkamlash imkoniyatlarini beradi.

Dasturiy ta'minot vositalari – bu ta'lim jarayonida o'qituvchilar va talabalar tomonidan foydalanadigan, raqamli formatda ishlaydigan elektron resuruslar, o'quv dasturlar, interaktiv simulyatorlar, virtual laboratoriyalar, o'quv kurslar, test platformalar va boshqa axborot tizmlarini o'z ichiga oladi. Ushbu vositalar orqali talabalar fizik hodisalarni faqat nazariy o'rganibgina qolmay, balki ularni model tarzida kuzatish, o'tkazish, natijalarni tahlil qilish kabi interaktiv faoliyatga jalb qilinadi. Masalan. Crocodile Physics dasturlari yordamida kuchlar, harakat qonunlari, yorug'lik hodisalarini simulyatsiya qilish orqali muhandislikka oid masalalarni mustaqil o'rganishga imkonlar tug'uladi. Bu kabi vositalar yordamida talabalar o'zlashtirayotgan nazariy bilimlar real texnik muammolar bilan bog'lab tushunadi, bu esa ularning kasbiy kompetensiyalari shakllantirishda muhim ahamyatga egadir. Dastiriy ta'minot vositalarining didaktik ahamyati, o'quv jarayonini vizual, tushunarli, ko'rgazmali, interktiv tashkil qilib, talabalarni faoliyatga jalb etadi. Moslashuvchanlik, talabaning tayyorgarlik darajasiga moslashtiriladi, mustaqil o'rganishga yo'naltirilgan ya'ni darsdan tashqarida ham foydalanish imkonini berib, masofaviy va aralash ta'lim formatida qo'llash uchun qulaydir.

1-jadval

Raqamli ta'lim muhitida bo'lajak muhandislarga fizika o'qitishda dasturiy-didaktik taminotlar

№	Dasturiy ta'minotlar	
1	Elektron ta'lim resurslari	Elektron kutubxonalar, darsliklar, qo'llanmalar, o'quv-metodik majmualar hamda onlayn kurslar (MOOC-Massive Open Online Courses).

2	Multimediya texnologiyalari	Audio materiallar, o'quv video va animatsiyalar, elektron prezintatsiyalar, interaktiv modellar va simulyatsiyalar.
3	Vertual laboratoriyalar va simulyatsiyalar	Fizik jarayon va hodisalarni modellashtirish dasturlari, virtual labotratoriya mashg'ulotlari, interaktiv tajribalar.
4	Masofaviy ta'lim texnologiyalari	Ta'lim boshqaruv tizimlari,(LMS-Learning Management Systems), onlayn maruzalar, masofaviy laboratoriya ishlari, sinxron va asinxron ta'lim texnologiyalari.
5	Mobil ta'lim texnologiyalari	Mobil ilovalar, mobil o'quv resurslari AR(Augmented Reality) hamda VR(Virtual Reality) texnologiyalari.
6	O'qitishning inteluktual tizimlari	Adaptive o'qitish tizimlari, sun'iy intellektga asoslangan o'qitish tizimlari, ta'lim platformalari.
7	Baholash va monitoring texnologiyalari	onlayn baholash tizimlari, elektron testlar va vazifalar, ta'lim analitikasi vositalari.

Raqamli ta'lim muhitining fizika o'qitishdagi o'ziga xos jihatlaridan biri – an'anaviy auditoriya chegaralarini kengaytirish va o'qitish shaklini moslashuvchanlashtirishdir. Raqamli muhitda fizika o'qitishning muhim afzalliklaridan yana biri – tajribalarni virtual amalga oshirish imkoniyatidir. PhET simulyatsiyalari talabalarning fizikadagi kontseptual tushunchasini sezilarli darajada yaxshilaydi. Labster kabi virtual laboratoriyalar esa talabalarni qiziqtiruvchi 3D muhitti tajribalar o'tkazish imkonini berib, ularning fanga bo'lgan qiziqishi va ishtirokini oshiradi. Shu tariqa, raqamli muhit fizikani o'qitishda an'anaviy usullarda erishib bo'lmaydigan yangi tajriba va yondashuvlarni joriy etishga zamin yaratadi. Texnika oliy ta'lim tashkilotlari talabalariga fizika fanini o'qitishda Hyperphysics- gipermatnli tuzilishga ega bo'lgan fizika resursi bo'lib, fizika fani bo'yicha keng qamrovli ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. OpenStax Physics-fizika bo'yicha murakkab tushunchalar to'g'risida ma'lumotlar, masqlar, misol va masalalarni o'z ichiga oladi. Fizika fanini o'qitish shakllari zamonaviy ta'lim muhitida bir necha ko'rinishlarga ega. An'anaviy shakllar sifatida ma'ruza, amaliy mashg'ulot va laboratoriya darslari bazaviy o'rin tutadi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar rivoji bilan masofaviy va aralash (gibrid) ta'lim shakllari keng qo'llanilmoqda. Bundan tashqari, webinar, videodars, simulyatsiya asosidagi mashg'ulotlar kabi muqobil shakllar ham shakllanib, fizika o'qitish amaliyotini boyitmoqda.

An'anaviy vositalarga laboratoriya uskunalari, reaktivlar va boshqalar kiradi. An'anaviy tajriba vositalari orqali talaba bevosita qo'li bilan tajriba o'tkazadi, natijalarni ko'z bilan ko'radi. Bu vositalar ilm-fan rivojining avvalgi davrlaridan beri o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Biroq, ularning cheklovlari ham bor:

1) Har doim ham yetarli miqdorda mavjud emas (ayniqsa, qimmatbaho yoki murakkab asboblar);

2) Ba'zi eksperimentlar xavfli bo'lishi mumkin (masalan, kimyoviy reaktivlar bilan yoki yuqori kuchlanish bilan ishlash);

3) Har bir talaba yakka o'zi foydalanishi qiyin, odatda guruh bo'lib kuzatadi;

4) Tajriba natijalari ba'zida tashqi sharoitlarga bog'liq bo'lib, ideal nazariy natijadan farq qilishi mumkin. Shunga qaramay, an'anaviy laboratoriya ishlarining tarbiyaviy ahamiyati katta – talabalar aniq o'lchash, asboblarni ishlatish, jismoniy hodisani "his qilish" kabi tajribani qo'l bilan boshqarishni o'rganadilar. Raqamli platformalardan foydalanish ham fizika ta'limining ajralmas qismiga aylandi. Moodle, Google Classroom, Edmodo kabi LMS platformalari o'quv materiallarini tarqatish, topshiriqlarni qabul qilish va baholash, talabalarning faolligini monitoring qilishda qulay vositalardir. AR (Augmented Reality) va VR (Virtual Reality) texnologiyalari esa hali yangi bosqich bo'lib, ularning salohiyati kattadir. AR yordamida smartfon orqali qo'shimcha reallikda fizik hodisani ko'rish imkoniyati bor. VR yordamida talaba to'liq virtual makonga sho'ng'ib, o'zini ilmiy laboratoriyada yurgandek his qilishi mumkin.

XULOSA

Raqamli vositalar ta’lim samaradorligini oshirish bo‘yicha bir qator qulayliklar yaratadi: 1) vizualizatsiya; 2) talabaning mustaqil ishlash imkoniyati; 3) kuzatish va tahlil qilish; 4) resurs tejamkorligi.

An’anaviy va raqamli vositalarning uyg‘unligi fizika o‘qitishda eng samarali yondashuvdir. An’anaviy vositalar real tajriba va ko‘nikmalar berar ekan, raqamli vositalar nazariy bilimni mustahkamlash va vizuallashtirishga xizmat qiladi. Bo‘lajak muhandislar har ikkala turdagi vositalarda ishlash ko‘nikmasiga ega bo‘lishlari maqsadga muvofiq. O‘quv jarayonini rejalashtirayotganda, mavzu xususiyatiga ko‘ra optimal vositalar tanlanishi zarur bo‘lsa, bir necha vosita kombinatsiyasida ta’lim berilishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni https://lex.uz/docs/5030957
2. Abduqodirov A.A va boshqalar. “Keys-stadi” uslubi: nazariya, amaliyot va tajriba. – T. “Tafakkur qanoti”, 2012.-131.b.
3. Begimqulov U.SH. Pedagogik ta’limda zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etishning ilmiy-nazariy asoslari. Monografiya. – toshkent: Fan, 2007.:-160.b
4. Bozorov G‘.S. Elektron ta’lim muhitida talabalarning mantiqiy fikrlashini rivojlantirish metodikasi. PhD dissertatsiya. -Toshkent, 2021.
5. Mavlonova X.J. Dasturiy didaktik ta’minot yaratishning asosiy tamoyillari // Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari. – Toshkent, 2025. – №2. – B. 578–585.
6. Mavlonova X.J. Bo‘lajak muhandislarga fizika fanini o‘qitishning zamonaviy metodlari va texnologiyalari // Ta’limda raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektni tatbiq etish muammolari: Respublika ilmiy-amaliy onlayn konferensiyasi materiallari to‘plami. 1-qism. – Toshkent: O‘zMPU, 2025. – B. 739–742.