



FIZIKA O'QITUVCHILARINING MAXSUS KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHGA OID "MOLEKULYAR FIZIKA" FANINI O'QITISHNING ZAMONAVIY SHAKLLARI

Muhammadova Dilafruz Axmatovna

Buxoro davlat universiteti Fizika-matematika va axborot
texnologiyalari

fakulteti Fizika kafedrası o'qituvchisi.

dilafruzmammedova053@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2852-2105>

d.a.muhammadova@buxdu.uz, tel: (91)445-56-55

Annotatsiya: Ushbu tezisda zamonaviy ta'lim paradigmasining o'zgarishi sharoitida fizika o'qituvchilarining maxsus kompetentligini rivojlantirish masalalari tadqiq etilgan. Muallif ta'lim tizimini modernizatsiya qilishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) va raqamli ta'lim vositalarining o'rni hamda ularning o'zaro farqli jihatlarini tahlil qilgan. Xususan, "Molekulyar fizika" fanidagi mavhum tushunchalarni (molekulalar harakati, statistik qonuniyatlar) o'qitishda virtual laboratoriyalar, 3D modellashtirish, gamifikatsiya va video-analiz kabi zamonaviy metodlarning samaradorligi asoslab berilgan. Shuningdek, PhET simulyatsiyalari, Tracker Video Analysis va Phyphox kabi raqamli vositalar yordamida o'quvchilarning kognitiv faolligini oshirish hamda mustaqil tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish bo'yicha amaliy tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so'z: raqamli ta'lim vositalari, maxsus kompetentlik, virtual laboratoriya, simulyatsiya (phet), gamifikatsiya (quizizz, kahoot), 3D modellashtirish, AKT, raqamli ta'lim vositalari.

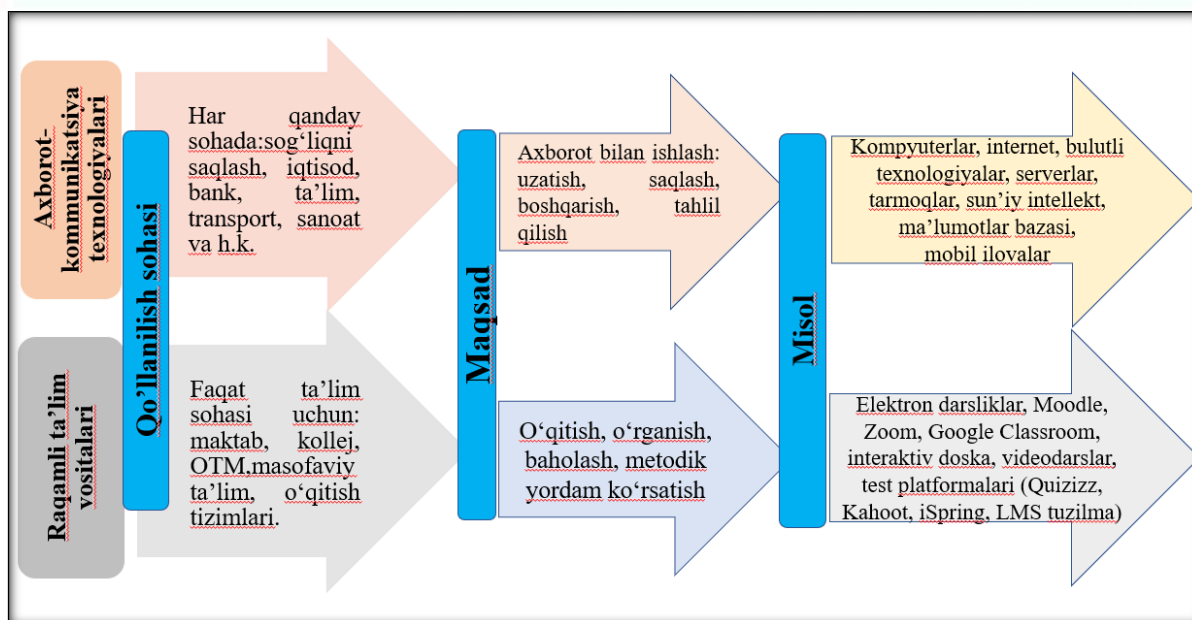
Kirish

Zamonaviy pedagogik paradigmaning o'zgarishi bevosita ta'lim muhitini raqamlashtirish va intellektual texnologiyalarni o'quv jarayoniga



integratsiya qilish bilan bog'liq. Ta'lim tizimini modernizatsiya qilish shunchaki texnik vositalar bilan jihozlash emas, balki o'qitish metodikasini, mazmunini va baholash tizimini tubdan isloh qilishni anglatadi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) bu jarayonda bilim beruvchi va bilim oluvchi o'rtasidagi kommunikatsiyani optimallashtiruvchi, individual ta'lim trayektoriyasini yaratishga xizmat qiluvchi asosiy drayver hisoblanadi. *AKT-axborotni yig'ish, saqlash, uzatish, qayta ishlash va foydalanish uchun mo'ljallangan texnologiyalar majmuasi, ya'ni kengroq texnologik tizimni anglatadi.*

Raqamli ta'lim vositalarining roli, ayniqsa, tabiiy fanlar, xususan, fizika ta'limida yaqqol namoyon bo'ladi. Virtual laboratoriyalar, 3D modellashtirish va interaktiv simulyatsiyalar (masalan, PhET simulyatsiyalari) murakkab fizik jarayonlarni vizuallashtirish orqali o'quvchilarning kognitiv faolligini oshiradi. Modernizatsiya jarayonida AKTning o'rni quyidagi uchta fundamental yo'nalishda namoyon bo'ladi: birinchidan, ta'lim resurslarining ochiqligi va inklyuzivligini ta'minlash; ikkinchidan, o'qitishning pedagogik strategiyalarini (masalan, "teskari sinf" yoki aralash ta'lim) takomillashtirish; uchinchidan, talabalarning mustaqil tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish. Raqamli transformatsiya sharoitida o'qituvchining funksiyasi axborot uzatuvchilikdan — o'quv jarayonining fasilitatori va moderatoriga aylanib boradi. Bu esa o'z navbatida, pedagog kadrlarining raqamli kompetentligini doimiy rivojlantirishni talab etuvchi obyektiv zaruriyatdir. *Raqamli ta'lim vositalari-maxsus ta'lim jarayoni uchun yaratilgan, raqamli (kompyuter, mobil qurilma, internet asosidagi) dasturiy va texnik vositalar bo'lib asosan o'quv jarayonini qo'llab-quvvatlashga yo'naltirilgan.*



AKT umumiy fan sifatida, maktab o'quvchilari, kollej/texnikum talabalar, universitet talabalari, pedagoglar uchun kompyuter va uning qurilmalari, operatsion tizimlar (Windows, Linux), internet texnologiyalari (e-mail, brauzer, xavfsizlik), ofis dasturlari (Word, Excel, PowerPoint), ma'lumotlar bazasi asoslari, axborot xavfsizligi va texnik madaniyatni o'rganish uchun o'qitiladi. Shu bilan bir qatorda amaliy mashg'ulotlar, laboratoriyalar, loyihalashdan iborat o'qitish usuli har bir mavzuni real hayotdagi vazifalar bilan bog'lash (masalan, Excel yordamida budjet tuzish) imkonini beradi.

Raqamli ta'lim vositalari maxsus kurs sifatida, pedagogika, ta'lim texnologiyalari, metodika yo'nalishlari bo'yicha tahsil olayotgan talabalar va amaldagi o'qituvchilar uchun raqamli didaktik materiallar yaratish, elektron darsliklar va o'quv modullari, onlayn o'qitish platformalari (Google Classroom, Moodle, Zoom), interaktiv testlar va baholash vositalari (Quizizz, Kahoot, Socrative), multimedia vositalari bilan ishlash (video, animatsiya, grafik), o'quv jarayonini raqamlashtirish strategiyalarini o'rganish uchun o'qitiladi.

Fizika o'qituvchilarining maxsus kompetentligini rivojlantirishda raqamli ta'lim vositalari shunchaki yordamchi uskuna emas, balki murakkab



mikrodunyoni vizuallashtirish va tahlil qilishning asosiy mexanizmi hisoblanadi. Molekulyar fizika bo'limi mavhum tushunchalar (molekulalar harakati, statistik qonuniyatlar)ga boy bo'lgani uchun raqamli texnologiyalar bu yerda beqiyos ahamiyatga ega. Raqamli ta'lim vositalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- **Dasturiy vositalar** (onlayn o'qitish platformalari (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas), videodars va konferensiya vositalari (Zoom, Google Meet, MS Teams, OBS Studio), elektron test tizimlari (Quizizz, Kahoot, Socrative, Testmoz, ClassMarker), darslik va resurslar platformalari (MyClass, e-Library, Khan Academy, Coursera, EduPage), interaktiv doska ilovalari (Jamboard, Padlet, Miro, Whiteboard.fi), talimiy mobil ilovalar (Duolingo, Photomath, Quizlet, Edmodo));

- **Multimedia vositalari** (audio va video darsliklar (youtube video darslar, podcastlar), animatsion va interaktiv kontent (Powtoon, Animaker, Genially, Canva), simulyatorlar va o'quv dasturlar (PhET simulyatsiyalari, Geo Gebra (matematika));

- **Texnik vositalar** (interaktiv doskalar (SMART Board, Promethean, Newline), kompyuter, planshet, smartfon (individual yoki sinfda foydalanish), proyektor va ekran (dars taqdimotlari uchun), sensorli panellar (yozuv va interaktiv uchun), VR/AR qurilmalar (Oculus, Google Cardboard-virtual laboratoriyalar va 3D o'rganish));

- **Elektron ta'lim materiallari** (elektron darsliklar (pdf, epub) elektron shakldagi o'quv kitoblar, raqamli konspektlar va prezentatsiyalar (powerpoint, prezi, canva'da yaratilgan slaydlar), elektron laboratoriyalar (masalan:biologiya, fizika tajribalari uchun raqamli tajriba maydonchalari), talimiy bloglar va youtube kanallari (o'qituvchilar yoki maktablarga tegishli onlayn kontentlar).



Molekulyar fizika fanini o'rganish o'qituvchidan vizuallashtirish va tahlil qilish mahoratini talab qiladi. Mavzuni o'zlashtirish uchun bir nechta metodlarni ko'rib chiqamiz.

Interaktiv simulyatsiyalar (Virtual tajriba metodi). Ushbu metod o'quvchilarda PhET Interactive Simulations vositasi orqali ko'rinmas jarayonlarni boshqarish, natijalarni olib grafik chizish imkonini beradi.

Gamifikatsiya va interaktiv testlar (Tezkor qayta aloqa shakli). Mavzuni aniq tushunish va darsni qiziqarli o'tkazish ushuncha Quizizz, Wordwall yoki Kahoot vositalaridan foydalanib murakkab formulalar va tushunchalarni (entropiya, erkinlik darajasi, Maksvell taqsimoti) zerikarli bo'lmagan usulda mustahkamlash.

Video-analiz va kadrbay tahlil (Vizual-mantiqiy metod). Ushbu metod orqali o'quvchilar Tracker Video Analysis vositasida real hayotdagi jarayonlarni sekinlashtirilgan kadrlar orqali fizik qonuniyatlarga bog'ligini ko'rib, molekulalar trayektoriyasini raqamli chizmalar bilan belgilashadi va o'rtacha kvadratik tezlikni hisoblashga erishadi.

3D Modellashtirish va AR (Fazoviy fikrlash shakli). “Qattiq jismlar strukturasi”, “Kristall panjara turlari”, “Fazaviy o'tishlar” mavzularini o'qitishda Mozaik 3D, AR Physics ilovalaridan foydalanib o'quvchilar smartfon kamerasi orqali stol ustida “kristall panjara” modelini ko'radi va uning tugunlaridagi zarrachalar joylashuvini tahlil qiladilar.

Raqamli ma'lumotlarni yig'ish (Eksperimental-tahliliy metod). Molekulyar fizikaning “Suyuqlikning qovushqoqligini aniqlash”, “Gazlarda issiqlik sig'imi” mavzularini oq'itishda ushbu metoddan foydalanish yaxshi samara beradi. Qulayligi shundaki, LabQuest, Arduino asosidagi datchiklar yoki smartfondagi Phyphox ilovasidan foydalanib olindan ma'lumotlar Bluetooth orqali kompyuterga o'tkaziladi va Excelda statistik tahlil qilinadi. Bu orqali o'quvchi o'lchash xatolarini hisoblashni o'rganadi.



Bugungi kunda texnologiyalar rivojlangani sababli, o'qituvchining vazifasi faqatgina kitobdagi ma'lumotni o'quvchiga yetkazib berish (gapirib berish) bilan cheklanib qolmasdan balki, dars jarayonini qiziqarli tashkil qiluvchi, turli raqamli vositalar (masalan, virtual laboratoriyalar yoki interaktiv o'yinlar) yordamida o'quvchilarning bahs-munozarasini boshqarib boruvchi mutaxassisga aylanishi kerak. "Molekulyar fizika" fanidagi molekulalar harakati va statistik qonuniyatlar kabi mavhum tushunchalarni o'qitishda raqamli ta'lim vositalari (PhET simulyatsiyalari, Tracker Video Analysis, Mozaik 3D) shunchaki yordamchi uskuna emas, balki murakkab mikrodunyoni vizuallashtirish va tahlil qilishning asosiy mexanizmi hisoblanadi. Agar biz fizika darsini sifatli va tushunarli qilmoqchi bo'lsak, o'qituvchi zamonaviy texnologiyalarni mukammal bilishi va ularni har bir darsga mahorat bilan qo'sha olishi shart.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Wieman, C. E., Adams, W. K., & Perkins, K. K. PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. // *THE PHYSICS TEACHER*. Vol. 44.
2. D.A.Muhammadova. Bo'lajak fizika o'qituvchilarining maxsus kompetentligini takomillashtirish usullari. // E conf series. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATIONAL DISCOVERIES AND HUMANITIES*. Moscow, Russia 2025. 7 b.
3. D.A.Muhammadova. Bo'lajak fizika o'qituvchilarining maxsus kompetentligini rivojlantirishda raqamli ta'lim vositalaridan foydalanishning ilmiy-metodik asoslari. // *JAHON SIVILIZATSIYASIDA BUXORONING O'RNI: BOY MEROS, BARQAROR RIVOJLANISH, YORQIN KELAJAK*". Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Buxoro 2025. 601 b.
4. D.A.Muhammadova, Fh.A.Fayziyeva. Methodological recommendations for the development of creative competence of future physics



teachers based on digital educational tools. // *AIP CONFERENCE PROCEEDINGS. RESEARCH ARTICLE*. February 24 2025

5. D.A.Muhammadova. Bo'lajak fizika o'qituvchilarining maxsus kompetentligini raqamli ta'lim vositalari yordamida shakllantirishning nazariy asoslari. // *Ilm-fan va texnologiyalar*. 2025.(№12) 1. 121-127 b

6. D.A.Muhammadova. Bo'lajak fiziklarning kompetentligini rivojlantirishning zamonaviy shakl va metodlari. // *PEDAGIGIK MAHORAT*. Ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 12-son (2025-yil, dekabr). 217-223 b.

7. D.A.Muhammadova. Fizikani o'rganish jarayonida raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanib ma'lumotlarni izlash, o'zlashtirish va qayta ishlashda kreativ kompetentlikni rivojlantirish metodikasi. // *IQRO JURNALI*. volume 15, issue 02, 2025. 849-853 b

8. D.A.Muhammadova. Raqamli ta'lim vositalari asosida fizika o'qituvchilarining maxsus kompetentlikni rivojlantirish imkoniyatlari. // *IQRO JURNALI*. volume 15, issue 01, 2025. 248-251 b

9. D.A.Muhammadova. Molekulyar fizika amaliy mashg'ulotlarda innovatsion yondashuvlarni qo'llash. // *МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ. Научный импульс*. №29(100).2025. 203 b

10. D.A.Muhammadova. Molekulyar fizika fanini o'qitishda kreativ kompetentlikni rivojlantirishda raqamli ta'lim vositalardan foydalanish. // *МУҒАЛЛИМ ҲАМ ЎЗЛИКСИЗ БИЛИМЛЕНДИРИЎ*. Илимий-методикалық журнал № 2/1. 2025. 320-326 b