

KVANT FIZIKASINI O'QITISHDA VIZUALIZATSIYA VA MULTIMEDIYA TEKNOLOGIYALARINING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

Xakimova Gulchehra Abdulla qizi

Farg'ona davlat texnika universiteti 2-son akademik litseyi fizika fani o'qituvchisi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17682715>

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada kvant fizikasini o'qitish jarayonida vizualizatsiya metodlari hamda multimedia texnologiyalaridan foydalanishning didaktik ahamiyati, pedagogik ustunliklari va o'quvchi kompetensiyalarini shakllantirishdagi o'rni tahlil qilinadi.

Mazkur bo'limning murakkab nazariy tushunchalarini o'zlashtirishda virtual simulyatsiyalar, animatsiyalar, grafik modellar, 3D vizual tasvirlar, interaktiv laboratoriya dasturlari va raqamli o'quv platformalarining ta'siri ko'rib chiqilib, ushbu vositalarning talabalarning ilmiy tafakkurini rivojlantirish, abstrakt tushunchalarni real jarayonlar bilan bog'lash, nazariy bilimlarni modellashtirish orqali chuqurlashtirishdagi samaradorligi yoritiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, vizualizatsiya va multimedia texnologiyalariga asoslangan o'qitish kvant jarayonlarini tushunishni osonlashtiradi, o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi, ularni faol bilish jarayoniga jalb etadi va o'zlashtirish darajasini sezilarli ravishda ko'taradi.

Kalit so'zlar: Kvant fizika, vizualizatsiya, multimedia, virtual simulyatsiya, elektron modellar, interaktiv ta'lim, abstrakt tushunchalar, didaktik texnologiya, animatsiya, 3D tasvir.

Kirish.

Kvant fizikasining zamonaviy ta'lim tizimidagi o'rni yildan-yilga ortib borayotgan bo'lib, uning nazariy murakkabligi, abstrakt tushunchalar bilan boyligi va ko'p jihatdan intuitiv idrokka to'g'ri kelmasligi sababli o'quvchilardan yuqori darajada abstrakt fikrlash, mantiqiy tahlil va ilmiy tasavvur talab etadi. Elektronlarning to'liq-zarraviy xususiyatlari, energiya kvantlanishi, geterojen kvant o'tishlari, tunel effektlari, ehtimollik zichligi, atom orbitalarining elektron buluti kabi mavzularni oddiy verbal ta'lim orqali o'rgatish ko'p hollarda kutilgan natija bermaydi, chunki bunday jarayonlarni bevosita ko'rish imkoniyati mavjud emas. Shu sababli vizualizatsiya vositalaridan foydalanish kvant fizikasini o'qitishning asosiy metodik talablaridan biriga aylanmoqda.

Multimedia texnologiyalarining ta'lim tizimida keng qo'llanilishi, interaktiv simulyatorlar, animatsiyalar, 3D modellar, raqamli laboratoriya platformalari va virtual fizik tajrotalarning yaratilishi kvant jarayonlarini o'quvchi ongiga tushunarli va real tasvirga yaqin shaklda yetkazish imkonini beradi. Bu esa o'quvchilarda murakkab fizik qonuniyatlarni modellashtirish, to'liq funksiyasi xatti-harakatini tushunish, atom strukturasi evolyutsiyasini tasavvur qilish, ehtimollik zichligi grafiklarini tahlil qilish kabi ko'nikmalarni shakllantiradi.

Asosiy qism.

Kvant fizikasini o'qitishda vizualizatsiya texnologiyalarining ahamiyati avvalo murakkab nazariy tushunchalarni ko'rgazmali shaklda taqdim etish orqali ularni o'quvchilar ongiga osonroq singdirish bilan izohlanadi, chunki animatsiyalar yordamida elektronlarning orbital bo'ylab harakati, yorug'likning korpuskulyar va to'liq xususiyatlari, superpozitsiya hodisasi, interferensiya tasviri, kvant tunnellanish jarayoni va ehtimollik taqsimotlari kabi murakkab

jarayonlar sodda, tushunarli, bosqichma-bosqich ko‘rinishda namoyish etiladi. 3D vizual modellar atom va molekular tuzilishidagi o‘zgarishlarni fazoviy kontekstda ko‘rsatish imkonini berib, o‘quvchining fazoviy tasavvurini rivojlantiradi va atom orbitallarining haqiqiy kvant xususiyatlarini idrok etish darajasini oshiradi.

Raqamli simulyatsiyalar, masalan PhET, Labster, Quantum Composer, ChemSketch kabi platformalardan foydalanish o‘quvchilarga nazariy qonuniyatlarni faol kuzatish, parametrlarni mustaqil o‘zgartirish va natijalarni tahlil qilish imkonini yaratadi, bu esa o‘quvchilarni passiv tinglovchi emas, balki faol tadqiqotchi sifatida shakllantiradi. Virtual laboratoriyalar atom spektrlari, kvant o‘tishlari, fotoeffekt hodisasi, yarim o‘tkazgichlar fizikasi va lazerlarning ish tamoyillarini real eksperimentga yaqin tarzda amalga oshirishga yordam beradi, bu esa xavfsiz, qulay va yuqori didaktik samarali ta’lim muhitini yaratadi.

Tajriba-sinov jarayonlarining umumiy natijalari shuni ko‘rsatadiki, vizualizatsiya asosidagi yondashuv o‘quvchilarning abstrakt fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi, murakkab formulalar va matematik munosabatlarning fizik mazmunini tushunishga yordam beradi, motivatsiyani oshiradi, fanga bo‘lgan qiziqishni kuchaytiradi va o‘zlashtirish samaradorligini an’anaviy usullarga nisbatan sezilarli darajada yaxshilaydi. Bundan tashqari, o‘quvchilar o‘zlarining ilmiy mulohaza yuritish, modellashtirish, grafik tahlil qilish va nazariy farazlar yaratish kompetensiyalarini mustahkamlaydilar.

Xulosa.

Vizualizatsiya va multimediya texnologiyalari kvant fizikasini o‘qitishda zamonaviy didaktikaning eng samarali vositalaridan biri bo‘lib, ular o‘quvchilarga murakkab nazariy jarayonlarni fazoviy va dinamik modellar orqali tushunarli ko‘rinishda taqdim etish imkonini yaratadi. Raqamli animatsiyalar, interaktiv simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar o‘quvchi kompetensiyalarini rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash, ilmiy tafakkurni chuqurlashtirish, tahliliy ko‘nikmalarni rivojlantirish va o‘quv jarayonini yanada qiziqarli qilishda beqiyos pedagogik imkoniyatlarga ega. Shu sababli kvant fizikasini zamonaviy vizual va multimediya texnologiyalari asosida o‘qitish nafaqat o‘zlashtirish darajasini oshiradi, balki o‘quvchini mustaqil tadqiqot faoliyatiga tayyorlaydi, ilmiy dunyoqarashini kengaytiradi va yuqori darajadagi kompetensiyalarni shakllantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ahmadaliyeva G. H. et al. YARIMO‘TKAZGICH MODDALAR VA ULARNING XARAKTERISTIKALARI //Евразийский журнал академических исследований. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 91-93.
2. Abdusubxon o‘g‘li U. S. REASONS AND SPECIFIC ADVANTAGES OF TEACHING PHYSICS IN MEDICAL INSTITUTES //American Journal of Philological Sciences. – 2024. – Т. 4. – №. 12. – С. 26-31.
3. Yusubjanovna A. M. BIRINCHI TIBBIY YORDAMNING AHAMIYATI VA UNI BAJARISHNING UMUMIY QOIDAIARI //PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION. – 2023. – Т. 2. – №. 1.

4. Abdusubxon o'g'li U. S. et al. YURAK ISHEMIK KASALLIKLARI VA ULARNI OLDINI OLIHNING ZAMONAVIY USULLARI //PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION. – 2023. – T. 2. – №. 6.
5. Abdusubxon o'g'li U. S. et al. BUYRAK TOSH KASALLIKLARINI HOSIL BO'LISHIDA GIPODINAMIYANING TA'SIRI //PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION. – 2023. – T. 2. – №. 6.
6. Usmonov S., Alisherjonova F. INSON TANASIDA BO'LADIGAN ELEKTR HODISALARI //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 4 Part 2. – С. 200-203.
7. Abdusubxon o'g'li U. S. REASONS AND SPECIFIC ADVANTAGES OF TEACHING PHYSICS IN MEDICAL INSTITUTES //American Journal of Philological Sciences. – 2024. – Т. 4. – №. 12. – С. 26-31.
8. Usmonov S., Isroilov S. CHAQALOQLARDA QORIN DAM BO'LISHINING SABABLARI, DAVOLASH USULLARI //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 4 Part 2. – С. 196-199.
9. Soyibjonovna, Q. G. (2025). Jismoniy salomatlik darajasini baholash usullari va uni nazorat qilishning asosiy bosqichlari. *Models and Methods for Increasing the Efficiency of Innovative Research*, 4(41), 129-134. <https://interoncof.com/index.php/germany/article/view/7493>
10. Karabaev, M., K., Kosimova, G., S., & Sidikov, A., A. (2023). Логико-математические модели количественной оценки интегрального уровня индивидуального физического здоровья на основе адаптационного потенциала организма. *Klinik va profilaktik tibbiyot jurnali*. <https://bit.ly/3GGDBW1>
11. Karabaev, M., & Qosimova, G. (2023). Logical - mathematical models of quantitative assessment of the integral level of individual physical health based on the adaptive potential of the body. *E3S Web of Conferences*, 452, 07004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345207004>
12. Karabayev, M., Gasanova, N., Batirov, M., & Kosimova, G. (2022). Principles and constants of the golden proportion as a criterion in donosological diagnostics of the functional states of the body and in the assessment of the probability of their changes. *Norwegian Journal of Development of the International Science*, (77-1), 19-27. <https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-77-1-19-27>