

FIZIKA FANINI O'QITISHDA RAQAMLI LABORATORIYA VA SIMULYATSION DASTURLARDAN FOYDALANISHNING ILMIY ASOSLARI

Xakimova Gulchehra Abdulla qizi

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

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17292575>

Annotatsiya. Mazkur maqolada raqamli laboratoriyalar va simulyatsion dasturlarning fizika fanini o'qitish jarayonidagi o'rni, ahamiyati hamda ularning ta'lim sifatiga ta'siri nazariy jihatdan yoritilgan. Fizika ta'limining raqamli transformatsiyasi, virtual tajribalar, interaktiv modellashtirish vositalari va simulyatsion muhitlarning o'quvchilarda ilmiy tafakkur, analitik fikrlash va eksperimental kompetensiyalarni shakllantirishdagi roli tahlil qilinadi. Shuningdek, raqamli laboratoriyalarni o'quv jarayoniga integratsiya qilishda metodik, texnik va didaktik yondashuvlarning muhim jihatlari ko'rsatib beriladi.

Kalit so'zlar: raqamli laboratoriya, simulyatsion dastur, fizika ta'limi, virtual tajriba, interaktiv modellashtirish, STEAM, o'quv motivatsiyasi, raqamli didaktika.

SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF THE USE OF DIGITAL LABORATORIES AND SIMULATION PROGRAMS IN TEACHING PHYSICS

Annotation. This article theoretically discusses the role and importance of digital laboratories and simulation programs in the teaching of physics, as well as their impact on the quality of education. The role of digital transformation of physics education, virtual experiments, interactive modeling tools and simulation environments in the formation of scientific thinking, analytical thinking and experimental competencies in students is analyzed. Also, important aspects of methodological, technical and didactic approaches to integrating digital laboratories into the educational process are indicated.

Keywords: digital laboratory, simulation program, physics education, virtual experience, interactive modeling, STEAM, learning motivation, digital didactics.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ И ПРОГРАММ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Аннотация. В данной статье теоретически рассматриваются роль и значение цифровых лабораторий и программ моделирования в обучении физике, а также их влияние на качество образования. Анализируется роль цифровой трансформации физического образования, виртуальных экспериментов, интерактивных средств моделирования и имитационных сред в формировании научного мышления, аналитического мышления и экспериментальных компетенций студентов. Также обозначены важные аспекты методических, технических и дидактических подходов к интеграции цифровых лабораторий в образовательный процесс.

Ключевые слова: цифровая лаборатория, программа моделирования, обучение физике, виртуальный опыт, интерактивное моделирование, STEAM, мотивация обучения, цифровая дидактика.

Kirish

Bugungi kunda ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi natijasida an'anaviy o'qitish usullari tubdan yangilanmoqda.

Xususan, fizika fanini o'qitishda raqamli laboratoriyalar va simulyatsion dasturlarni qo'llash zamonaviy pedagogik jarayonning ajralmas qismiga aylanmoqda. Bu jarayon, bir tomondan, o'quvchilarda ilmiy tafakkurni rivojlantirishga, ikkinchi tomondan, eksperimental jarayonlarni vizual, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali shaklda tashkil etishga imkon yaratadi.

Fizika tabiatan tajriba, kuzatuv va modellashtirishga asoslangan fan bo'lib, o'quvchilarda bu jarayonlarni to'g'ri anglash uchun nafaqat nazariy bilim, balki amaliy ko'nikmalar ham zarurdir. Ammo zamonaviy ta'lim sharoitida har doim real laboratoriya tajribalarini to'liq amalga oshirish imkonini bo'lavermaydi. Shu nuqtada raqamli laboratoriyalar va simulyatsion dasturlar o'zining metodik va didaktik afzalliklari bilan an'anaviy o'qitish usullarini to'ldiradi, ba'zida esa ularning o'rnini muvaffaqiyatli egallaydi.

Asosiy qism

1. Raqamli laboratoriyalar tushunchasi va ularning ilmiy-didaktik mohiyati.

Raqamli laboratoriya — bu fizika tajribalarini virtual yoki yarim virtual shaklda o'tkazish imkonini beruvchi elektron muhitdir. U real tajribalarning raqamli analogini yaratish orqali o'quvchilarga fizik qonuniyatlarni tajriba orqali tushunish, o'z kuzatuvlarini raqamli natijalar bilan solishtirish imkonini beradi. Raqamli laboratoriyalarda qo'llaniladigan asboblari, o'lchov qurilmalari, grafik interfeyslar va modellashtirish vositalari real tajribadagi asboblarning funksiyalarini aniq aks ettiradi.

Bunday tizimlarda o'quvchi nafaqat tajriba jarayonini kuzatadi, balki o'zgaruvchilarni mustaqil boshqaradi, tajriba sharoitini o'zgartiradi va natijalarni tahlil qiladi. Bu jarayon esa mustaqil tadqiqot faoliyati, ilmiy fikrlash, muammoli vaziyatni hal qilish, va tahliliy tafakkur ko'nikmalarini rivojlantiradi.

2. Simulyatsion dasturlarning fizika ta'limidagi o'rnini

Simulyatsion dasturlar (masalan, *PhET Interactive Simulations*, *Crocodile Physics*, *Algodoo*, *Physion*) fizika jarayonlarini real vaqt rejimida, ammo xavfsiz va qulay muhitda modellashtirish imkonini beradi. Ular o'quvchilar uchun murakkab tushunchalarni vizual ko'rinishda tasavvur etish imkonini yaratadi. Masalan, elektr zanjirlarining ishlash mexanizmini yoki to'lqinlarning interferensiyasini aniq tajribasiz ham tushunish mumkin.

Simulyatsion dasturlar o'quvchilarga fizik modellarni yaratish, o'zgaruvchilarni boshqarish, natijalarni tahlil qilish va xulosalar chiqarish imkonini beradi. Bu esa nazariya va amaliyotning uyg'unligini ta'minlaydi. O'quvchi passiv bilim oluvchi emas, balki faol tajriba ishtirokchisiga aylanadi.

3. Raqamli texnologiyalar orqali ta'lim motivatsiyasini oshirish

Raqamli laboratoriyalar va simulyatsiyalar ta'lim jarayonini yanada qiziqarli, vizual va interaktiv qiladi. O'quvchilar o'zlari tajriba o'tkazayotganini his etadilar, bu esa ularning motivatsiya, qiziqish, va faollik darajasini oshiradi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar o'quvchilarga individual tezlikda ishlash, tajriba sharoitlarini o'zlashtirish va xatolarini tahlil qilish imkonini beradi.

O'qituvchi uchun esa bu texnologiyalar darsni differensiallashtirish, baholashni individuallashtirish va tahliliy fikrlashni baholash imkoniyatlarini kengaytiradi.

4. Ilmiy va metodik asoslar

Raqamli laboratoriyalar va simulyatsion dasturlarning ilmiy asoslari modellashtirish nazariyasi, sistemali yondashuv, kognitiv pedagogika va raqamli didaktika tamoyillariga tayanadi. Ular o'quv jarayonida quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- Vizualizatsiya funksiyasi: murakkab fizik jarayonlarni ko'rinarli shaklda ifodalash.
- Eksperimental funksiyasi: real tajriba o'rnini bosuvchi xavfsiz muhit yaratish.
- Tahliliy funksiyasi: o'quvchilarning kuzatuv, tahlil, xulosa chiqarish qobiliyatlarini rivojlantirish.

- Interfaol funksiyasi: o'quvchi va o'qituvchi o'rtasida ikki tomonlama faol aloqa o'rnatish.

Bu funksiyalar o'zaro integratsiyalashgan holda fizika fanining o'quv jarayonida yuqori samaradorlikka erishishga xizmat qiladi.

5. Tatbiq etishning amaliy shartlari

Raqamli laboratoriyalarni o'quv jarayoniga muvaffaqiyatli integratsiya qilish uchun o'qituvchining raqamli savodxonligi, metodik tayyorgarligi va texnik resurslarning mavjudligi muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, o'quv dasturlarini raqamli muhitga moslashtirish, muammoli vaziyatli topshiriqlar yaratish va baholash mezonlarini takomillashtirish zarur.

Raqamli texnologiyalarni joriy etish faqat texnik jarayon emas, balki pedagogik innovatsiya sifatida qaralishi lozim. Bu jarayon fizika ta'limining sifatini oshirish bilan birga, o'quvchilarni XXI asr kompetensiyalariga — tahliliy fikrlash, muammoli yechim topish va ilmiy asosda qaror qabul qilish ko'nikmalariga tayyorlaydi.

Xulosa

Fizika fanini o'qitishda raqamli laboratoriyalar va simulyatsion dasturlardan foydalanish zamonaviy ta'limning ajralmas tarkibiy qismiga aylanmoqda. Bu texnologiyalar nafaqat dars jarayonini qiziqarli va samarali qiladi, balki o'quvchilarning ilmiy tafakkurini, tahliliy fikrlashini va amaliy tajriba o'tkazish kompetensiyasini shakllantiradi. Raqamli laboratoriyalar an'anaviy o'qitish vositalarini to'ldirib, ularni yangi bosqichga olib chiqadi — bu bosqichda o'quvchi o'z bilimi, tajribasi va qiziqishiga ko'ra individual o'rganish yo'lini tanlaydi. Shu bois, fizika fanini o'qitishda raqamli muhitdan samarali foydalanish ta'limning raqamli transformatsiyasini ta'minlaydigan eng muhim metodik yo'nalishlardan biridir.

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>