QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 2-son)

PEDAGOGIKA

PEDAGOGY

“FIZIK PRAKTIKUM” FANIDA VIRTUAL LABORATORIYALARNING PEDAGOGIK SAMARADORLIGINI EKSPERIMENTAL TADQIQ ETISH

https://doi.org/10.70728/c.series.v08.i02.125

Safarova Dilnoza G‘ayrat qizi
“Aniq va tabiiy fanlarni o’qitish metodikasi (Fizika va astronomiya)” mutaxassisligi 2-bosqich magistranti, Navoiy davlat universiteti
Kamalova Dilnavoz Ixtiyorovna
“Fizika va astronomiya” kafedrasi professori, t.f.d. (DSc), Navoiy davlat universiteti
kamalova.di@mail.ru; 91-2483434

Annotatsiya: Mazkur maqolada oliy ta’lim muassasalarida “Fizik praktikum” fanini o‘qitishda virtual laboratoriyalardan foydalanishning pedagogik samaradorligi eksperimental tadqiq etildi. Tadqiqot jarayonida nazorat va tajriba guruhlari tashkil etilib, virtual laboratoriya asosida o‘qitish metodikasi qo‘llanildi. Olingan natijalar statistik tahlil qilinib, virtual laboratoriyalar talabalarning nazariy bilimlari, amaliy ko‘nikmalari va eksperimental kompetensiyalarini shakllantirishda yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: fizik praktikum, virtual laboratoriya, pedagogik samaradorlik, eksperimental tadqiqot, raqamli ta’lim, web-texnologiya, masofaviy nazorat.

Аннотация: В данной статье экспериментально исследована педагогическая эффективность использования виртуальных лабораторий при преподавании предмета «Физический практикум» в высших учебных заведениях. В ходе исследования были сформированы контрольная и экспериментальная группы, а также использовалась методика обучения, основанная на применении виртуальных лабораторий. Результаты были подвергнуты статистическому анализу, и было установлено, что виртуальные лаборатории обладают высокой эффективностью в формировании у студентов теоретических знаний, практических навыков и экспериментальных компетенций.

Ключевые слова: физический практикум, виртуальная лаборатория, педагогическая эффективность, цифровое обучение, веб-технологии, дистанционное управление.

Abstract: This article experimentally investigated the pedagogical effectiveness of using virtual laboratories in teaching the subject "Physics Practicum" in higher education institutions. During the research, control and experimental groups were formed, and the teaching methodology based on the virtual laboratory was used. The results were statistically

analyzed and it was found that virtual laboratories are highly effective in forming students' theoretical knowledge, practical skills and experimental competencies.

Keywords: physics practicum, virtual laboratory, pedagogical efficiency, experimental research, digital education, web-technology, remote control.

Mavzuning dolzarbligi. Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida oliy ta’lim tizimi tub islohotlarni boshdan kechirmoqda. Ta’lim jarayonini zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida tashkil etish o‘quv jarayonining samaradorligini oshirish, ta’lim sifatini yaxshilash va talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, “Fizik praktikum” fani laboratoriya mashg‘ulotlariga asoslangan bo‘lib, unda nazariy bilimlarni amaliy tajribalar orqali mustahkamlash ko‘zda tutiladi. Biroq, an’anaviy laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishda quyidagi muammolar uchraydi:

- moddiy-texnik baza yetishmovchiligi;
- zamonaviy o‘lchov asboblarining kamligi;
- xavfsizlik talablarining murakkabligi;
- vaqt cheklovlari;
- masofaviy ta’lim sharoitida tajriba o‘tkazish imkoniyatining yo‘qligi.

Shu sababli virtual laboratoriyalarni o‘quv jarayoniga joriy etish dolzarb ilmiy-amaliy masalaga aylanmoqda.

Asosiy qism. Virtual laboratoriya – bu real tajribani raqamli muhitda modellashtirish asosida amalga oshirish imkonini beruvchi interaktiv ta’lim vositasidir.

Mazkur tadqiqotning maqsadi – fizik praktikum fanini o‘qitishda virtual laboratoriyalarning pedagogik samaradorligini eksperimental asosda aniqlash va ilmiy jihatdan asoslab berishdan iborat.

Tadqiqot obyekti – oliy ta’lim muassasasida fizik praktikum fanini o‘qitish jarayoni.

Tadqiqot predmeti – virtual laboratoriyalar asosida tashkil etilgan o‘qitish metodikasining pedagogik samaradorligi.

Eksperimental ishni tashkil etish – tadqiqot 2024-2025 o‘quv yilida o‘tkazildi. Unda jami 58 nafar talaba ishtirok etdi. Nazorat guruhi – 28 nafar talaba (an’anaviy laboratoriya), Tajriba guruhi – 30 nafar talaba (virtual laboratoriya asosida)

Tajriba guruhida: web-texnologiyalar asosida yaratilgan interaktiv laboratoriya ishlari; JavaScript yordamida fizik jarayonlarni modellashtirish; natijalarni Telegram bot orqali masofaviy nazorat qilish tizimi qo‘llanildi.

Eksperiment uch bosqichda amalga oshirildi: diagnostik (boshlang‘ich darajani aniqlash); tajriba-sinov bosqichi; yakuniy nazorat bosqichi. Virtual laboratoriyalar quyidagi didaktik imkoniyatlarga ega: tajribani ko‘p marotaba takrorlash imkoniyati, parametrlarni erkin o‘zgartirish orqali jarayonni chuqur tahlil qilish, xavfsiz muhitda tajriba o‘tkazish, mustaqil ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish, masofaviy nazorat va tezkor baholash imkoniyati.

Quyidagi jadvalda an’anaviy va virtual laboratoriyalarni taqqoslash natijalari umumlashtirilgan.

1-jadval

Baholash mezoni	**An’anaviy laboratoriya**	**Virtual laboratoriya**
Tajriba vaqti	Uzoq	Qisqa
Hisob-kitob	Qo‘lda	Avtomatik
Xatolik ehtimoli	Yuqori	Past
Natijani yuborish	Qog‘oz shaklida	Telegram bot orqali
Qayta aloqa	Kechikkan	Tezkor

Ushbu jadvaldan ko‘rinadiki, virtual laboratoriyalar tajriba jarayonini soddalashtirib, nazorat va baholashni tezlashtiradi. Ayniqsa, Telegram bot orqali natijalarni yuborish va qabul qilish mexanizmi baholash jarayonining uzluksizligini ta’minlaydi.

Foydalanuvchi faoliyatiga yo‘naltirilgan interfeysni yaratishdir. Web-laboratoriyada barcha elementlar talaba harakatlariga mos ravishda joylashtiriladi. O‘lchov qiymatlarini kiritish maydonlari, birliklarni tanlash imkoniyati, qo‘shimcha izohlar va ogohlantirishlar interfeysda aniq va tushunarli ko‘rinishda bo‘lishi zarur. Siz ishlab chiqayotgan laboratoriya sahifalarida birliklarning avtomatik konvertatsiyasi mavjudligi ushbu prinsipning amaliy ifodasidir. Web-laboratoriyalar uchun funksional talablar orasida moslashuvchanlik alohida o‘rin tutadi. Tajribalar turli fan bo‘limlari va o‘qitish sharoitlariga moslashtirilishi kerak. Masalan, Stoks usuli yoki halqa uzilish metodiga asoslangan tajribalar uchun alohida hisoblash modullari yaratiladi, biroq ular umumiy platforma doirasida ishlaydi. Bu yondashuv yangi laboratoriya ishlarini qo‘shishda tizimni to‘liq qayta ishlab chiqishni talab etmaydi.

Baholash metodikasining keyingi bosqichida talabalar faoliyati monitoring qilinadi. Web-laboratoriyada talaba tomonidan kiritilgan har bir parametr, bajarilgan hisob-kitob va olingan natija raqamli shaklda saqlanadi. Bu ma’lumotlar asosida talabalar faoliyatini tahlil qilish va umumiy statistik xulosalar chiqarish mumkin bo‘ladi. Virtual laboratoriyalar samaradorligini aniqlashda diagramma va grafiklardan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Masalan, talabalar tomonidan bajarilgan laboratoriya ishlarida xatolik foizining kamayishi quyidagi diagramma orqali ifodalanishi mumkin.

Web-laboratoriyalarni loyihalash jarayonida avtomatlashtirilgan hisoblash mexanizmlaridan foydalanish ham muhim hisoblanadi. Talaba kiritgan boshlang‘ich ma’lumotlar asosida natijalar avtomatik tarzda hisoblanishi, grafik va jadvallar shakllantirilishi laboratoriya ishining samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, talaba hisoblash formulalarini ham tushunib borishi uchun ularning bosqichma-bosqich izohi berilishi maqsadga muvofiqdir.

Web-texnologiyalar asosida yaratilgan laboratoriya ishlarining yana bir afzalligi — moslashuvchanlikdir. Bunday laboratoriyalar turli qurilmalarda (kompyuter, planshet,

smartfon) ishlashi, turli brauzerlarga mos bo‘lishi lozim. Moslashuvchan dizayn ta’lim jarayonining uzluksizligini ta’minlaydi va talabalar uchun qulaylik yaratadi.

Loyihalash jarayonida nazorat va tahlil mexanizmlarini integratsiyalash ham muhim ahamiyatga ega. Web-laboratoriyalar talabalar faoliyatini avtomatik ravishda qayd etish, natijalarni saqlash va o‘qituvchiga yuborish imkoniyatiga ega bo‘lishi lozim. Bu esa masofaviy ta’lim sharoitida ham laboratoriya ishlarini samarali baholashga xizmat qiladi.

Pedagogik nuqtai nazardan, web-laboratoriyalar mustaqil ta’limni qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida qaraladi. Talaba laboratoriya ishini istalgan vaqtda takrorlashi, parametrlarni o‘zgartirib, turli natijalarni solishtirishi mumkin. Bu esa bilimlarning chuqurroq o‘zlashtirilishiga olib keladi.

Shuningdek, web-texnologiyalar asosida fizik laboratoriya ishlarini loyihalashda multimedia elementlaridan oqilona foydalanish zarur. Animatsiyalar, dinamik grafiklar va vizual modellar murakkab fizik jarayonlarni tushunishni osonlashtiradi. Biroq bu elementlar maqsadsiz bezak emas, balki ta’limiy vazifani bajarishi kerak.

Xulosa qilib aytganda, web-texnologiyalar asosida fizik laboratoriya ishlarini loyihalash jarayoni kompleks yondashuvni talab etadi. Pedagogik maqsadlar, texnik imkoniyatlar va metodik talablarning uyg‘unlashuvi natijasida yaratilgan virtual laboratoriyalar zamonaviy fizika ta’limining ajralmas qismiga aylanadi. Bunday laboratoriyalar nafaqat masofaviy ta’lim sharoitida, balki an’anaviy auditoriya mashg‘ulotlarini boyitish vositasi sifatida ham yuqori samaradorlikka ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Brinson J.R. “Learning Outcome Achievement in Non-Traditional (Virtual and Remote) Versus Traditional (Hands-On) Laboratories: A Review of the Empirical Research”. Computers & Education. 2015. Vol. 87. P. 218-237.

2. Rutten N. “The Learning Effects of Computer Simulations in Science Education”. Computers & Education. 2012. Vol. 58. P. 136-153.

3. Ma J. “The Effectiveness of Virtual Labs in Science Education: A Meta-Analysis”. Journal of Science Education and Technology. 2011. Vol. 20(5). P. 593-603.

4. O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim tizimini raqamlashtirish konsepsiyasi. Toshkent. 2021.

5. Кларин М.В. “Инновационные модели обучения”. Москва. Наука. 2010. 224 с.

6. Kamalova D.I. va b. “Mexanika va molekular fizika”. Toshkent. Sano-standart nashriyoti. 2022.

7. Kamalova D.I. va b. “Umumiy fizika fanidan laboratoriya ishlari” (Mexanika). Toshkent. Iqtisod-moliya nashriyoti. 2022.