

YADRO FIZIKASI TA'LIMIDA SUN'IY INTELLEKT VA RAQAMLI AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING INTEGRATSIYASI

Yusupov Dilmurod Abdurashidovich

Namangan davlat pedagogika instituti dotsenti

Qo'chqorov Hoshimjon Ortiqovich

Namangan davlat universiteti dotsenti

Xusenova Mahliyoxon Muxammadjon qizi

Namangan davlat pedagogika instituti magistri

Annotatsiya. Ushbu maqola zamonaviy axborot texnologiyalarini sun'iy intellekt (SI) bilan integratsiyalash jarayonlari, fizikaning yadro fizikasi bo'limi ta'limi jarayonlarida kompyuter texnologiyalari dasturlaridan foydalanish orqali o'qitishning samarador natijalariga erishish mumkinligi ko'rsatib berilgan. Shuningdek, yadro fizikasi mavzularini texnologik yutuqlar bilan boyitilib, namoyishli tarzda o'qitilishi o'quvchi dunyoqarashini zamonga mos xolda shakllanishiga yordam berishi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt (SI), xborot texnologiyalari, raqamli infratuzilma, yadro fizikasi, modellashtirish, yadro jarayonlari.

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы интеграции современных информационных технологий с искусственным интеллектом (ИИ) в образовательный процесс по ядерной физике. Показано, что использование программных средств компьютерных технологий и методов моделирования позволяет повысить эффективность обучения и качество усвоения учебного материала. Обосновано, что применение визуализации и цифровых технологий при изучении ядерных процессов способствует формированию у обучающихся современного научного мировоззрения и развитию их познавательной активности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, информационные технологии, цифровая инфраструктура, ядерная физика, компьютерное моделирование, ядерные процессы.

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL INFORMATION TECHNOLOGIES IN NUCLEAR PHYSICS EDUCATION

Abstract. The article explores the integration of modern information technologies with artificial intelligence (AI) in the teaching of nuclear physics. It is demonstrated that the use of computer-based software tools and modeling methods enhances the effectiveness of the educational process and improves students' comprehension of complex nuclear phenomena. The study substantiates that the application of digital and visualization technologies in

teaching nuclear processes contributes to the development of a contemporary scientific worldview and increases students' cognitive engagement.

Keywords: *artificial intelligence, information technologies, digital infrastructure, nuclear physics, computer modeling, nuclear processes.*

KIRISH

So'nggi yillarda atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi, yadro tuzilishi nazariyasi, yuqori energiyalar fizikasining fundamental jihatlari sohalarida yadroviy bilimlarning fundamental asoslari rivojlantirildi. Yadroviy jarayonlar bilan bog'liq texnologiyalar sohasida "3+" avlod reaktorlari, neytrinosiz beta yemirilish nazariyasining takomillashishi, neytrino ossillyatsiyasi, Xiggs zarrasining tajribada topilishi kabi ko'plab olamshumul yutuqlarni insoniyat hayotidagi o'rni va taraqqiyotga ta'sirini bilish va o'rganib borish uchun yadro fizikasini dunyo va zamon talablari darajasida o'rganish lozimligi talab etilmoqda.

Dunyoda fizika fanini o'qitish samaradorligini oshirish, ta'lim jarayoniga zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalarni va ta'lim texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish orqali kompetentsiyaviy yondashuv asosida kasbiy sohalarga yo'naltirilgan zamonaviy metodik ta'minotni yaratish, ta'lim sifatini ta'minlashga hamda yadroviy jarayonlarning har tomonlama tushunarli va mukammal mazmunini ishlab chiqishga qaratilgan tadqiqot ishlari keng miqyosda olib borilmoqda. Xususan, dunyo internet tarmog'i orqali keng foydalanilayotgan Crocodaile.com, Yenka.com, Physics.com, Physicon.ru kabi saytlarni va yadro fizikasi bo'limi o'qitish samaradorligini oshirishga qaratilgan turli yondashuvlarni buning tasdig'i sifatida keltirish mumkin. Tadqiqotlar natijasi sifatida bu bo'limning o'zlashtirish samaradorligi yildan–yilga oshib borayotgan bo'lsada, ammo bu yo'nalishdagi izlanishlarni yanada rivojlantirish zaruriyati mavjudligi yaqqol namoyon bo'lib bormoqda.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Mamlakatimizda ta'lim sohasida o'tkazilayotgan islohatlar jahon andozasiga mos yetuk va yuqori darajada fikrlaydigan kadrlarni tayyorlashni taqazo etadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ–5032–sonli "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora–tadbirlari to'g'risida"gi

qarorida [1] ham aynan fizika ta'limi samaradorligi xususida so'z yuritilgan. Bu esa o'qitishni ham mazmun ham uslub jihatdan yuqori pog'onaga ko'tarishni talab qiladi.

Shunday ekan ushbu talablarni bajarishda yadro fizikasi ta'limining o'rni qanday? Ushbu savolga javob berish uchun avval biz yadro fizikasini o'qitishdagi asosiy muammolar va ularning kelib chiqish sabablarini bilishimiz zarur bo'ladi.

Yadro fizikasi oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan eng murakkab fanlardan biri bo'lib, uning mazmuni yuqori darajadagi matematik apparat, abstrakt fizik tushunchalar va tajribaviy jarayonlar bilan chambarchas bog'liq. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, ushbu fanni o'qitishda bir qator tizimli muammolar mavjud bo'lib, ular ta'lim sifati va talabalar bilim darajasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Birinchi muammo - yadroviy jarayonlarning abstraktligi va vizual tasavvur qilishning murakkabligi bilan bog'liq. Yadroviy jarayonlarni bevosita kuzatishning imkonsizligi talabalarda nazariy tushunchalarni shakllantirishni qiyinlashtiradi.

Ikkinchi muammo - tajriba o'tkazish imkoniyatlarining cheklanganligi. Yadro fizikasi tajribalari yuqori energiya manbalari, maxsus himoya vositalari va murakkab laboratoriya infratuzilmasini talab qiladi. Ko'pgina ta'lim muassasalarida bunday sharoitlarning mavjud emasligi fanning amaliy jihatlarini yetarli darajada yoritishga to'sqinlik qiladi.

Uchinchi muammo - an'anaviy o'qitish usullarining ustunligi. Ma'ruza va statik taqdimotlarga asoslangan yondashuvlar murakkab matematik modellar va statistik jarayonlarni chuqur o'zlashtirish uchun yetarli samaradorlikka ega emas.

To'rtinchi muammo - talabalarning individual tayyorgarlik darajasi va kognitiv farqlarini hisobga olishning murakkabligi bo'lib, bu bilimlarni differensiallashtirilgan tarzda yetkazish zaruratini yuzaga keltiradi.

Ta'kidlash lozimki, respublikamiz oliy o'quv yurtlarida atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi fanini o'qitishda elementar zarralar fizikasi bo'limini o'qitish metodikasi olimlar tomonidan zamonga mos va yetarlicha takomillashtirilgan holda tavsiya etilgan. Lekin, yadro fizikasi bo'limini o'qitishda aksariyat ishlar fizikaviy laboratoriyalarni bajarishning virtual usullariga bag'ishlanganligi, o'qitish usullarining an'anaviyligi, hozirda sun'iy intellekt (SI) zamonaviy axborot texnologiyalari bilan o'qitish metodikasini zamon talablari

darajasida takomillashtirish atroflicha o'rganilmaganligi mazkur yo'nalishda ilmiy izlanishlar olib borishni ta'qozo etdi [4].

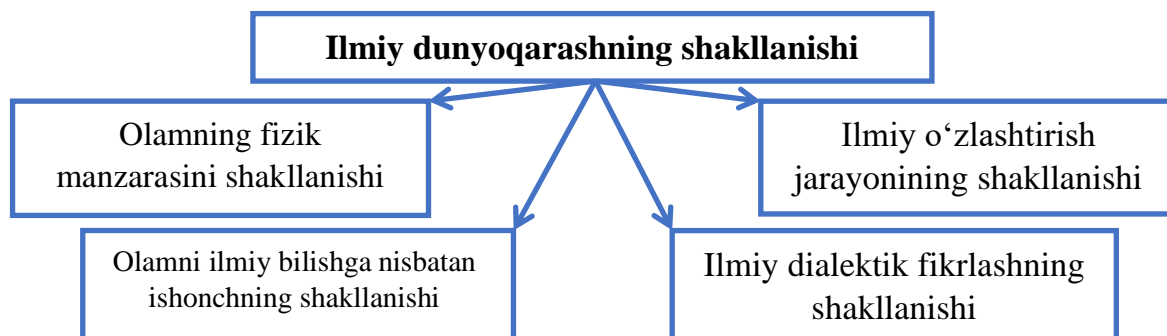
NATIJALAR VA MUHOKAMA

Yadro fizikasi mavzulari yuqori darajadagi abstraktsiyaga egaligi va fizikaning murakkab sohalaridan sanalgani uchun dastlab yadroviy jarayonlarda ro'y beradigan o'zgarishlarni anglab olishda yuzaga keladigan muammolar aniqlanib, ularni hal etish yo'llarini belgilab olish muhim ahamiyatga ega [2]. Shuning uchun fanning o'quv mazmunini tanlanishida nazariy bilimlar tushunchalarini fizik mohiyatini idrok etishda, ya'ni fizik hodisa, fizik kattalik, model, g'oya, nazariya, atom yadrosi, massa nuqsoni, bog'lanish energiyasi, radioaktivlik, ionlashtiruvchi nurlar kabi tushunchalarni fundamental qonunlarga mos kelishi va ilmiyligi ta'minlanishi lozim. Shu ma'noda yadro fizikasi mazmunini yoritishda atom yadrosi, yadroviy o'zgarishlar, atom energetikasi va ionlashtiruvchi nurlarni tirik organizmlarga ta'siri kabi keng mazmunli va ularni to'la qamrab oladigan, mavzuga mos innovatsion texnologiyalarini ishlab chiqish bilan talabalar ongida yadroviy jarayonlarning zamonaviy tasavvurini shakllantirish va rivojlantirish orqali o'qitish metodikasini rivojlantirish zaruriyati mavjud.

Buning uchun yadro fizikasi ta'limi jarayonida oliy ta'limda yadro fizikasini o'qitishning hozirgi holatini tahlili asosida yadro fizikasiga doir mavzular mazmunini takomillashtirish orqali o'qitish samaradorligini oshirish shart-sharoitlarini aniqlab, fizika o'qitish metodikasida qo'llanilgan zamonaviy innovatsion kompyuter texnologiyalarini yadro fizikasi bo'limini o'qitishdagi imkoniyatlari, qo'shimcha zamonaviy texnologiyalar va umumpedagogik tamoyillar hamkorligida ta'lim jarayonida talabalarni intellektual rivojlantirish metodikasini ishlab chiqish, talabalarining ilmiy dunyoqarashlari, kasbiy kompetensiyalari, ijodiy-kognitiv rivojlanishlariga yo'naltirilgan, yadroviy jarayonlarni dinamik va statik manzaralarini namoyish etadigan, pedagogik va axborot texnologiyalarining integratsiyasini ta'minlovchi innovatsion didaktik vositalar, elektron darsliklar, taqdimotlar, o'quv qo'llanma va uslubiy ko'rsatmalar yordamida o'quv metodik ta'minotini yaratish va yadro energetikasining fizik asoslari va energiya manbalarining ijtimoiy-iqtisodiy hayotdagi ahamiyatini yadro fizikasini innovatsion

o'qitish orqali talabalarda atom energetikasi haqida adekvat munosabatni shakllantirish kabi vazifalarni hal etmog'imiz lozim [3].

Aytish kerakki, yadro fizikasi talabalarda ilmiy dunyoqarashlarining shakllanishida va olam tuzilishini idrok etishlarida o'ta muhim sanaladi. Shu boisdan yadro fizikasi mavzulari yuqori darajadagi abstraksiyaga egaligi, fizikaning murakkab bo'limlaridan sanalishini hisobga olgan holda, yadroviy jarayonlar mexanizmini anglab olishda yuzaga keladigan qiyinchiliklarni aniqlab, talabalar ilmiy dunyoqarashini shakllanishi va rivojlanishida samarali hisoblangan quyidagi sxema [2] asosida rivojlantirishga urg'u berilsa yadro fizikasi ta'limi yanada asamarali bo'ladi.



Talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishning barcha komponentlarini uyg'unlikda rivojlantirib borilishi bilan dunyoni bir butunlikda tushunishlari osonlashadi. Bunda, albatta, turli idrok organlari kognitiv jarayonga kiritilganligi sababli, o'rganishni vizualizatsiya qilish talabalarning e'tiborini rivojlantiradi, bilimlarni chuqurroq o'zlashtirishga yordam beradi. Shu sababli Yadro fizikasi ta'limida sun'iy intellekt va raqamli axborot texnologiyalarining integratsiyasi muhim ahamiyat kasb etib, yadro fizikasini o'qitishda AKT va zamonaviy ta'lim texnologiyalarining imkoniyatlarini keng yo'l ochadi.

Jumladan axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) va zamonaviy ta'lim texnologiyalarining joriy etilishi yuqorida qayd etilgan muammolarni hal etishda samarali vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. Raqamli texnologiyalar yadro fizikasi ta'limini vizual, interaktiv va shaxsga yo'naltirilgan shaklda tashkil etish imkonini beradi.

Birinchidan, kompyuter modellashtirish va simulyatsiya texnologiyalari yordamida yadroviy jarayonlarni virtual muhitda tasvirlash mumkin.

Neytronlarning sochilishi, radioaktiv parchalanish yoki yadro reaksiyalarining energiyaga bog'liqligi kabi jarayonlar interaktiv modellar orqali talabalarga tushunarli tarzda namoyish etiladi.

Ikkinchidan, sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'quv tizimlari talabalarning bilim darajasini tahlil qilib, individual o'quv trayektoriyalarini shakllantirish imkonini beradi. Bu yondashuv murakkab matematik formulalar va modellarni bosqichma-bosqich o'zlashtirishga xizmat qiladi.

Uchinchidan, virtual laboratoriyalar va masofaviy eksperimentlar real yadroviy tajribalarni xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali tarzda amalga oshirish imkonini yaratadi. Bunday platformalarda talabalar parametrlarni mustaqil o'zgartirib, natijalarni real vaqt rejimida kuzatishi mumkin [6].

Bugungi kunda sun'iy intellekt algoritmlarining ta'lim jarayoniga integratsiyasi yadro fizikasini o'qitishda sifat jihatidan yangi bosqichni yuzaga keltiradi. Mashinaviy o'rganish usullari yordamida talabalar bilimni baholash, xatolarni tahlil qilish va o'qitish strategiyasini moslashtirish mumkin.

Bundan tashqari, katta ma'lumotlar tahlili asosida o'quv jarayonining samaradorligi baholanib, ta'lim mazmunini doimiy ravishda optimallashtirish imkoniyati yaratiladi. Yadro fizikasini o'qitishda raqamli infratuzilmaning rivojlanishi bulutli texnologiyalar, yuqori unumdor hisoblash tizimlari va taqsimlangan ta'lim platformalariga asoslanadi. Ushbu infratuzilma: yadro fizikasi bo'yicha ochiq ma'lumotlar bazalaridan foydalanish; xalqaro virtual ilmiy laboratoriyalar bilan integratsiya; ilmiy-tadqiqot va ta'lim jarayonining uzviy bog'liqligini ta'minlaydi.

Natijada, yadro fizikasi ta'limi nafaqat nazariy bilimlarni beruvchi, balki ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini shakllantiruvchi kompleks tizimga aylanadi.

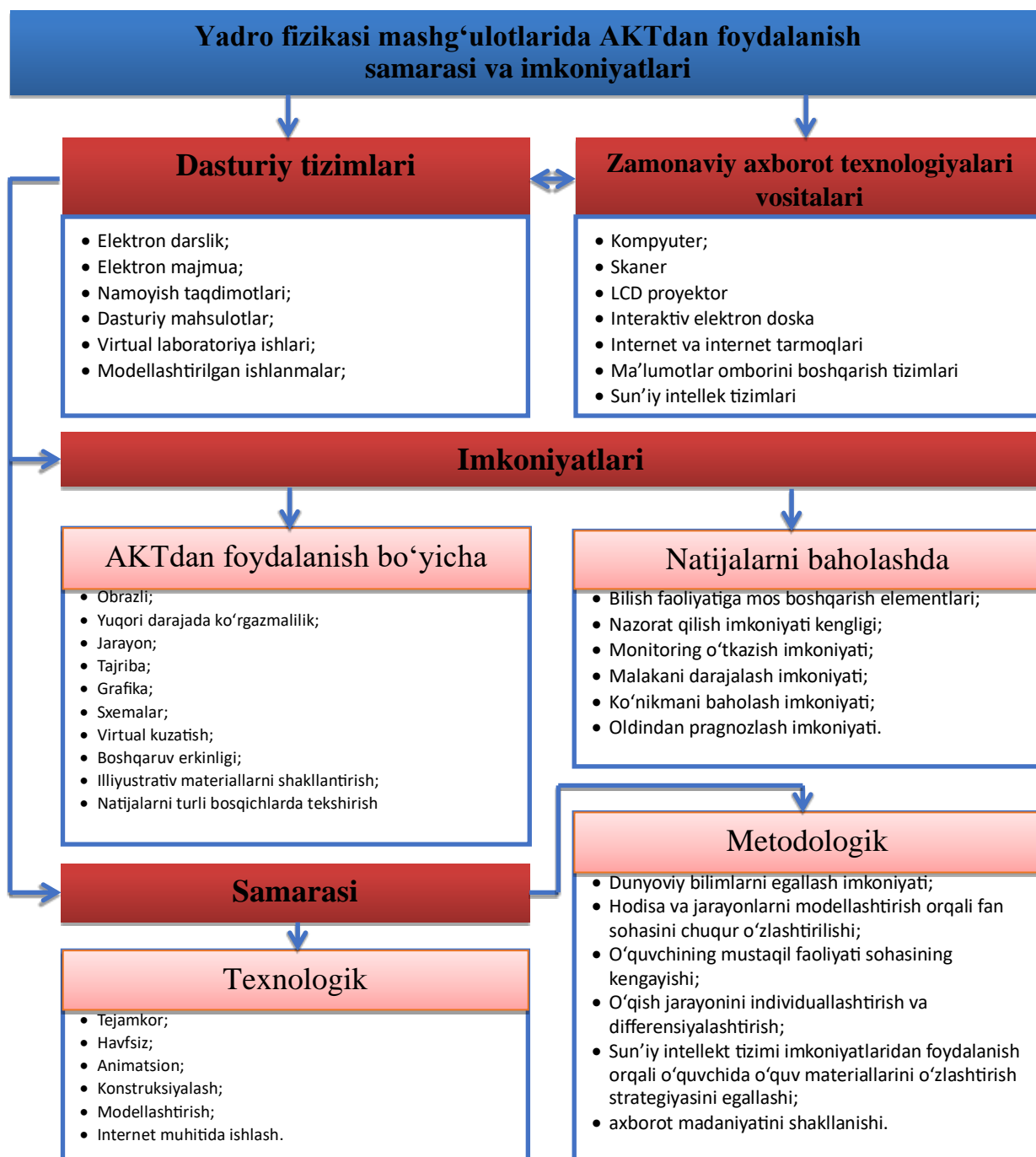
Respublikamizning oliy ta'lim muassasalarida kompyuter texnologiyalari asosida o'qitish jarayoni tahlil qilinganda bir nechta yo'nalishlarni ko'rish mumkin. Jumladan, "Yadro fizikasi" bo'limi mashg'ulotlarini interfaol texnologiyalardan foydalanib o'qitish, ma'ruza mashg'ulotlarida dasturiy vositalardan samarali foydalanish, "Yadro fizikasi" bo'limiga oid mavzularni kompyuter texnologiyalari vositasida modellashtirib o'qitish metodikasini takomillashtirish, mashg'ulotlar

samaradorligini oshiruvchi vositalarni ishlab chiqishga bag'ishlangan ishlarni yaratish va ta'lim jarayoniga joriy etish yo'nalishlar mavjud.

O'quv mashg'ulotlari jarayonida bunday metodlarni qo'llash orqali talabalar bilim, ko'nikma, kasbiy malakalarini oshirib, ilmiy dunyoqarashlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ularda ijodiy fikrlash ko'nikmasini oshirib, fanda keltirilgan tushunchalarning ilmiy ta'riflarini anglashga zamin yaratadi.

"Yadro fizikasi" bo'limi talabalar va uni o'qitadigan pedagoglarga ham ma'lum qiyinchiliklar tug'diradi. Buning sababi, bo'limga oid mavzularning abstraksiyaga boyligi, matematik ifodalarning o'ziga xosligi, ko'rgazmalilikning mavjud emasligi, nazariy ma'lumot va qonuniyatlarning klassik qonuniyatlarga bo'sunmasligi kabi turli holatlarda ko'rinadi. Tadqiqotimiz yadro fizikasini o'qitishda yuzaga kelgan muammolarni yechishga yo'naltirilib yaratilgan elektron darsliklar mazmunini, dinamik illyustratsiyali o'quv materiallarini yaratish samarali ekanligi ko'rsatdi.

AKTni ta'linda qo'llash, o'qitish metodikasi an'anaviy va innovatsion kompyuter texnologiyalaridan foydalanishga asoslangan zamonaviy o'quv informatsion texnologiyalari resurslari o'rganilayotgan jarayonlarni modellashtirish va animatsiyali tasvirlashga, talabalarni fikrlash qobiliyatlarini tasavvurli tarzda rivojlantirishga, o'quv ma'lumotlarini namoyishli ifodalashga, laboratoriya ishlarini kompyuter eksperimentlari sharoitida o'tkazishga va eng muhimi real vaziyatni monitorda imitatsiyali akslantirib, o'rganishga bo'lgan qiziqishni orttirishga keng imkoniyatlar yaratadi [6]. Tadqiqotimiz doirasida yadro fizikasi mashg'ulotlarida AKTdan foydalanish samarasi va imkoniyatlari tadqiq etildi.



Yadro fizikasi mashg'ulotlarida AKTdan foydalanish samarasi va imkoniyatlari

Tadqiqotimiz doirasida auditoriya mashg'ulotlarining ta'lim samaradorligini oshiruvchi vositalardan unumli foydalanish va interfaol ta'lim metodlarini ta'lim jarayonida qo'llash, talabalarda kreativlikni rivojlantirish tamoyillarini hisobga olib ta'limni tashkil etish maqsadida "Yadro reaksiyalari", "Atom energetikasi" va "Atom energetikasi sohasida tadqiqot va energetika atom reaktorlari, yadro-fizika

qurilmalari, va radiaktiv chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari” elektron darsliklari ishlab chiqildi va ta’lim jarayoniga tavsiya etildi

XULOSA

Yadro fizikasi ta’lim jarayonida sun’iy intellekt hamda raqamli axborot texnologiyalarini uyg’unlashtirish asosida “Yadro reaksiyalari”, “Atom energetikasi”, shuningdek, “Atom energetikasi sohasidagi tadqiqotlar, energetik atom reaktorlari, yadro-fizika qurilmalari va radioaktiv chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari” kabi qo’shimcha elektron dasturlar ishlab chiqildi va amaliyotga joriy etildi. Ushbu raqamli ta’lim vositalari yordamida zamonaviy ilm-fan va texnologiya yutuqlarini mavjud o’quv materiallari bilan integratsiyalash orqali yadro fizikasini o’qitish metodikasi yanada takomillashtirildi.

Tadqiqot natijalari shuni ko’rsatdiki, yadro fizikasi bo’yicha o’quv materiallarini ilmiy-texnik taraqqiyot yutuqlari bilan boyitish, shuningdek, ularni vizual va interaktiv shaklda namoyish etib o’qitish talabalar bilim darajasining oshishiga, mavzularni chuqurroq anglashiga hamda o’quv-bilish jarayonining faollashuviga sezilarli ta’sir ko’rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi PQ-5032-sonli Qarori//–T.: 2021-y.
2. Соколова С.Ю. Формирование научного мировоззрения старшеклассников на основе представлений о физической картине мира. Вестник ИрГТУ №2 (30). 2007. 122-125 с.
3. Митрофанов К.Г., Зайцева О.В. Применение инновационных компьютерных технологий в сфере образования: основные аспекты и тенденции. // Вестник, 2009, Выпуск 10(88),с.64-68.
4. Юсупов Д.А. Преимущества обучения разделов ядерной физики в вузах с помощью усовершенствованной методики преподавания на основе инновационных технологий // Проблемы современного образования. – Москва, 2023. – №4. – С. 235-245.
5. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования.- М.: Академия, 2003.-272 с.
6. Yusupov D.A. Kompyuter texnologiyalari yordamida yadro fizikasini o’qitish samaradorligini orttirish usullari // Zamonaviy ta’lim. – Toshkent, 2022. – №2. – B. 52-57.
7. Yusupov D.A. Yadro fizikasi bo’limini o’qitish metodikasini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish // Fizika, matematika va informatika jurnali. – Toshkent, 2023. – №1. – B.75-84