

## IXTISOSLASHGAN MAKTABLARDA YADRO FIZIKASI BO' LIMINI O'QITISH METODIKASINI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRIB O'QITISH AFZALLIKLARI

*Yusupov Dilmurod Abdurashidovich*

*Namangan davlat pedagogika instituti v.b. dotsenti, PhD*

*[dilmurod.yusupov.2020@inbox.ru](mailto:dilmurod.yusupov.2020@inbox.ru), +998941745546*

*Maxmudov Javohir Bahtiyor o'g'li*

*Namangan davlat pedagogika instituti stajyor o'qituvchisi*

*Xusenova Mahliyoxon Muxammadjon qizi*

*Namangan davlat pedagogika instituti magistri*

**Annotatsiya:** Ushbu maqola aniq fanlarga ixtisoslashgan maktablarda yadro fizikasi jarayonlarini o'rganishda 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:** yadro jarayonlari, reaksiyalar, nurlanish, bo'linish, neytronlar, radionuklidlar xavfi, ekologik barqarorlik.

## ПРЕИМУЩЕСТВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ НА КАФЕДРЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ В ПРОФИЛЬНЫХ ШКОЛАХ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Аннотация:** В данной статье показано возможности достижения к эффективным результатам с помощью компьютерной технологии и программ при изучении ядерных процессов. Также обосновано изучение тем ядерной физики при сочетании успехами современной ядерной технологии и наглядными средствами способствует формированию современное мировоззрения студентов.

**Ключевые слова:** ядерные процессы, реакции, радиация, деление, нейтроны, радионуклидная опасность, экологическая стабильность.

## ADVANTAGES OF IMPROVING TEACHING METHODOLOGY IN THE DEPARTMENT OF NUCLEAR PHYSICS IN SPECIALIZED SCHOOLS BASED ON INNOVATIVE TECHNOLOGIES

**Annotation:** This paper shows the possibility of achieving effective results with the help of computer technology and programs in the study of nuclear processes. The study of topics of nuclear physics, combined with the success of modern nuclear technology and visual aids, contributes to the formation of a modern worldview of students.

**Keywords:** *nuclear processes, reactions, radiation, fission, neutrons, radionuclide hazard, environmental stability.*

## KIRISH

Bugungi kunda zamonaviy ta'lim konsepsiyasiga asoslanib aniq fanlar, jumladan fizika fanini o'qitish orqali o'quvchilarning kreativ fikrlashini, mustaqil ta'lim olish ko'nikmalarini rivojlantirish bilan intellektual-reflektiv kompetentligini oshirish dolzarb vazifaga aylandi. Fizika sohasida erishilayotgan yutuqlar insoniyat dunyoqarashi va hayot tarziga muhim o'zgartirishlar kiritishi, fan-texnika va jamiyat rivojida asosiy yo'nalishlarni belgilab berishi, maktab fizika ta'limining o'ziga xos yangi innovatsion g'oyalarni qo'yimoqda. Ko'plab ta'lim tizimi rivojlangan mamlakatlar, jumladan, Yaponiya, Janubiy Koreya, Singapur, Finlandiya, Germaniya va boshqa bir qator davlatlarda fizika o'qitishda o'quvchilarda o'quv-tadqiqotchilik ko'nikmalarini yanada rivojlantirish uchun o'quv-metodik ta'minotni takomillashtirish va yangi o'qitish metodlarini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni tizimli ravishda rivojlantirishni taqozo etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi faoliyatini takomillashtirish to'g'risida" 2018-yil 3-fevraldagi PQ-3504-son qarori hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 9-yanvar 2019-yildagi "Ixtisoslashtirilgan san'at va madaniyat maktablari hamda maktab-internatlarning faoliyatini tashkil etish to'g'risida"gi Qarori asosida Ixtisoslashtirilgan maktablar tizimli ravishda tashkil etila boshlandi. Bu maktablar maxsus bilimlarni talab qiladigan sohalar bo'yicha, ya'ni matematika, fizika, kimyo, adabiyot, san'at va boshqa ixtisoslashgan fanlar bo'yicha o'quvchilarga chuqur bilim berish maqsadida tashkil etilgan bo'lib, unda ta'lim oladigan o'quvchilar mutaxassislik fanlaridan chuqurlashtirilgan va kasbga yo'naltirilgan holda o'qitiladi, intellektual jihatdan kamol topadi, ma'naviy rivojlangan hamda yuksak vatanparvarlik ruhida tarbiyalangan holda yetuk kadr bo'lib yetishib boradilar.

Fizika o'qitishda umumiy o'rta ta'limning davlat ta'lim standartlarida "O'quvchilar fizika asoslariga oid quyidagi bilim, ko'nikma va malakalarni egallashlari shart" deb belgilab berilgan. Jumladan:

fizik hodisalar haqida tasavvurga ega bo'lish va ularni tahlil qila olish;

mexanika, molekulyar fizika va termodinamika asoslari, elektr, yorug'lik, atom va yadro fizikasi asoslariga oid asosiy tushunchalar, atamalar, kattaliklar va ularning birliklari, qonuniyatlar, formulalarni bilish va ularni qo'llay olish;

fizik hodisalarni kuzatishni rejalashtirish va o'tkazish, kuzatish natijalarini umumlashtirish ishlarini bajara olish;

o'lchov asboblardan foydalana bilish, asboblarning o'lchash xatoligini baholay olish;

mustaqil ravishda tajriba o'tkaza olish, tajriba natijalarini sxema, jadval, grafik ko'rinishda tasvirlay olish, ularni tahlil qila olish va xulosalar chiqarish;

buyuk allomalarimiz va ularning fizika rivojiga qo'shgan hissalarini haqida tasavvurga ega bo'lish;

darsliklar, o'quv qo'llanmalar va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib mustaqil bilim olish va ularni amaliyotda qo'llay bilish;

masalalar yechish bo'yicha ko'nikma va malakaga ega bo'lish;

fizik asboblardan ishlab chiqarish jarayonida texnik xavfsizlik qoidalariga rioya qila olish;

fizikaga oid olgan bilimlarini amaliyotda qo'llay olish.

Ushbu belgilab berilgan fizika asosiga oid bilim, ko'nikma va malakalarni egallash bilan birga, fan texnika jadal rivojlanib borayotgan shiddatli zamonda zamon bilan hamnafas bo'lishlari uchun umumiy o'rta ta'lim maktablari tayanch o'quv rejasiga muvofiq umumiy o'rta ta'lim maktablari o'quvchilarida jamoa bo'lib ishlash qobiliyatini shakllantirishda kollaboratsiyaviylikni, muloqot qilish ko'nikmasini rivojlantirishda kommunikativlikni, o'z maqsadiga erishish yo'lida yangiliklarga qo'l urish, yangi g'oyalar ishlab chiqish va muammolarni hal qilish borasida kreativ fikrlashni, o'z mustaqil fikriga ega bo'lish va uni ifoda etish, masalaga tanqidiy yondashishda tanqidiy fikrlash kabi zamonaviy ko'nikmalarni shakllantirishga alohida e'tibor qaratilishi belgilab berilgan.



## ADABIYOTLAR TAHLILI

Ma'lumki, o'quvchilarni intellektual salohiyati va ilmiy dunyoqarashlarini shakllanishida va modda tuzilishi haqida zamonaviy tasavvurga ega bo'lishlarida yadro fizikasi o'ta muhim rol o'ynaydi [4]. Shu bilan birga yadro fizikasi mavzulari kvant fizikasi bo'limida asosiy ahamiyatga ega bo'lib, ularni o'rganish jarayoni murakkab tushuntiruv apparatlarini qo'llashni va ma'lum darajada abstraksiyalashga oid ko'nikmalar bo'lishini talab etadi [5].

Aniq fanlarga ixtisolashgan maktablarda fizikaning atom va yadro fizikasi bo'limi 9 va 11 sinflarda 20 ta mavzular ketma ketligida o'qitilib, birinchi 10 tasi 9-sinfda dastlabki bilimlarni bersa, 2- o'ntaligi 11-sinfda chuqurroq o'rganilishi nazarda tutilgan. Ushbu mavzular va hozirda mavjud 9 va 11- sinflarga mo'ljallangan Fizika darsliklarida atom yadrosi fizikasi bo'limiga oid mavzular tahlilidan ko'rinadiki, sohada taklif etilayotgan ayrim mavzu materiallari o'quvchilarni yangilangan bazaviy bilimga ega bo'lishlari uchun yetarli deb bo'lmasligiga olib keladi [7].

O'quv materiallari paragraflaridan yadro modellari, yadro reaksiyalari, atom reaktorlari va yadro energetikasi kabi mavzular mazmunini atroflicha o'rganish asosida quyidagilarni aytish mumkin. Yadro fizikasiga ajratilgan soatlarni kamligi, ma'lumotlarni ayrim qismlari eskirib zamonaviylari bilan boyitilmagani, o'quv materiallarini qotib qolgan faktlar bilan bayon etilishi, eng muhimi esa, amalda namoyishli ko'rgazmalarni, laboratoriya ishlarini va fizikaviy amaliyotni yo'qligi o'quvchilar bilim va ko'nikmalarini talab darajasida shakllanmasligiga olib kelmoqda [2]. Shuningdek, bevosita kuzatish tajribalari qurilmalarini yo'qligi va murakkabligi, mavzuni tushunishga oid o'quv materiallari hajmini kengligi xam yadroviy jarayonlarni idrok etishni qiyinlashtiradi. Ko'ramizki, ta'limdagi bunday vaziyatda jamiyat taraqqiyoti bilan bog'liq atom energetikasini rivojlanish kelajagi, yadro reaksiyalari turlari, radioaktivlik va AES larni yangi avlodlari, xavfsizlik darajalarini ilmiy baholay olish va unga adekvat munosabatni shakllantirish kabi masalalar bir oz ortda qolib ketadi.

Dunyoda zamonaviy ta'limni o'quv metodik ta'minoti va o'qituvchi tafakkurini yanada takomillashtirish orqali ta'lim oluvchilarning kreativ faoliyatini, ijodkorligi va tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan pedagogik tadqiqotlar bir

necha ilmiy markazlarda ham jadal olib borilmoqda. Jumladan, European Association for International Education (EAIE), Inter-association Network on Campus Internationalization (INCI), Network of International Education Associations (NIEA) kabi tadqiqotchilik markazlarida zamonaviy ta'lim strategiyasi va uni amalga oshirish mexanizmlari, o'quv-metodik ta'minot yaratishning asosiy tamoyillarini ishlab chiqishga qaratilgan bo'lsa, xalqaro tashkilotlarda o'quvchilarga berilgan ta'lim natijalarini baholashga qaratilgan baholash sistemalari, ya'ni Teacher Information Management System (TIMS), Programme for International Student Assessment (PISA) kabi xalqaro baholash yanada takomillashtirilib, asosiy urg'u olingan bilimlardan tashqari uni qo'llash ko'nikmalarini aniqlashga qaratilmoqda. Juda ko'plab xorijiy davlatlarda xalqaro baholash dasturi natijalari tahlil qilinishi natijasida fizika ta'limida o'quvchilarda umumlashgan o'quv-tadqiqotchilik ko'nikmalarini yanada rivojlantirish uchun o'quv-metodik ta'minotni takomillashtirish dolzarflik kasb etmoqda [7].

### TADQIQOT METODOLOGIYASI

Maqolada O'zbekiston respublikasi prezident ta'lim muassasalari agentligi tizimidagi ixtisoslashtirilgan maktablarda fizika faning yadro fizikasi bo'limi bo'yicha bilimlar sifatini yuqori darajaga ko'tarib, yadroviy jarayonlar haqida adekvat tasavvurni shakllantirish zarurati bilan yadro fizikasini o'qitish metodikasini innovatsion axborot texnologiyalari asosida takomillashtirish muhokama qilinadi.

### NATIJALAR TAHLILI

Umumta'lim va ixtisoslashgan maktablarda fizikaning Atom va yadro fizikasini o'qitish maqsadlariga qisqacha to'xtalib o'tamiz. Umumta'lim va ixtisoslashgan maktablarda o'rganiladigan barcha o'quv fanlari ba'zaviy harakterga ega bo'lgan xolda, mutaxassisliklarga yo'naltiriladi. Umumiy o'rta ta'limda bo'lajak mutaxassislarni tayyorlashga poydevor yaratiladi, demak, ularga bayon etiladigan yadro fizikasi kursi o'ziga xos, uni o'qitadigan o'qituvchilar zimmasiga maxsus ma'suliyat yuklaydigan bo'lishi kerak.

Umumiy o'rta ta'limda atom yadrosi va elementar zarralar fizikasini zamonaviy fan yutuqlari bilan boyitilgan o'qitish metodikasi hali ishlab chiqilmaganligi sababli unga oid zarur

metodik qo'llanmalar, ilmiy maqolalar, darsliklar va o'quv qo'llanmalari mavjud emas. Shu tufayli atom yadrosi va elementar zarralar fizikasini o'qitishning ahvolini tahlil qilish uchun umumiy ta'lim maktablarida shu bo'limni o'qitish metodikasiga bag'ishlangan dissertatsiyalar, metodik qo'llanmalar, ilmiy maqolalar, darsliklar va o'quv qo'llanmalari ko'rib chiqildi, o'rganildi va tahlil qilindi.

O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi vazirligining Respublika ta'lim Markazi tomonidan 2020-yilda nashr qilingan "Fizika fani milliy o'quv dasturi"ga binoan maktab o'quvchilariga atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi bo'yicha dastlabki bilimlarni berish ko'zda tutilgan. 11-sinfning 4-choragida "Atom va yadro fizikasi asoslari" bo'limida "Kvant fizikasining paydo bo'lishi", "Fotoelektrik effekt. Fotonlar", "Fotonning impulsi. Yorug'lik bosimi. Fotoeffektning texnikada qo'llanilishi", "Atomning Bor modeli. Bor postulotlari", "Atom yadrosining tarkibi. Bog'lanish energiyasi. Massa defekti", "Radioaktiv nurlanishni va zarralarni qayd qilish usullari", "Radioaktiv yemirilish qonuni", "Yadro reaksiyalari. Siljish qonuni", "Elementar zarralar", "Atom energetikasining fizik asoslari. Yadro energiyasidan foydalanishda xavfsizlik choralari", "O'zbekistonda yadro fizikasi sohasidagi tadqiqotlar va ularning natijalaridan xalq xo'jaligida foydalanish" kabi 11 ta mavzudan 6 tasi yadro fizikasi bo'limiga tegishlidir. Umumiy o'rta ta'limda "Atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi" bo'yicha berilgan 6 ta mavzuning har biriga 1 soatdan, jami 6 soat vaqt ajratilgan.

Aniq fanlarga ixtisoslashtirilgan maktablar uchun fizika fani o'quv dasturiga binoan maktab o'quvchilariga atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi bo'yicha dastlabki bilimlarni berish ko'zda tutilgan 9-sinfning 3-choragida o'tilishi belgilangan "Modda tuzilishi. Molekula. Atom", "Radioaktivlikning va elektronning kashf qilinishi", "Atom tuzulishi", "Atom yadrosining tuzilishi", "Yadroning bog'lanish energiyasi", "Radioaktiv yemirilish", "Atom energiyasi", "Termayadro reaksiyalar", "Radioaktivlikning inson organizmga ta'siri", "Turmushda va texnikada radioaktivlik" kabi 10 ta mavzudan 7 tasi yadro fizikasi bo'limiga tegishli bo'lib, berilgan 7 ta mavzuning har biriga 1 soatdan, jami 7 soat vaqt ajratilgan.

11-sinfning 3-choragida o'tilishi belgilangan "Atom va uning yadrosi", "Radioaktivlik", "Yadro reaksiyalari", "Zarralar va o'zaro ta'sirlar", "Detektorlar va



tezlatgichlar”, “Kvarklar”, “Tibbiy diagnostik tasvir”, “Tibbiyotdagi nurlanish” kabi mavzular yadro fizikasi bo‘limiga tegishli bo‘lib, har biriga masala yechish darsini qo‘shilgan holda 2 soatdan, jami 16 soat vaqt ajratilgan [6].

Tahlillardan ko‘rinadika, umumiy ta‘lim maktabida yadro kuchlari, yadro modellari, Yadro nurlanishlarining modda bilan o‘zaro ta‘siri, elementar zarralar haqida ma‘lumot berilmaydi, faqatgina atom va atom yadrosi haqidagi dastlabki ma‘lumotlar bilan cheklanilsa, ixtisoslashgan maktablarda aksincha chuqurlashtirib o‘qitishga e‘tibor qaratiladi. Bu esa o‘qituvchidan yuksak mahoratni va o‘qitishda yadro fizikasi sohasidagi ilmiy-texnik yutuqlar asosida yadroning zamonaviy karakteristikalari kiritilgan maxsus metodikalarni talab etadi.

Shunday metodikalardan biri innovatsion texnologiyalar asosida kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda yadro fizikasini o‘qitish metodikasini takomillashtirish sanalib, u orqali yadro fizikasini o‘qitishdagi muammolarni bartaraf etish dolzarb hisoblanadi.

Yadro fizikasi bo‘yicha bilimlar sifatini yuqori darajaga ko‘tarib, yadroviy jarayonlar haqida adekvat tasavvurni shakllantirish zarurati bilan yadro fizikasini o‘qitish metodikasini innovatsion axborot texnologiyalari asosida yetarlicha o‘rganilmaganligi orasidagi tafovutni bartaraf etish yadro fizikasini o‘qitishdagi muammolardan sanaladi.

Ushbu muammolarni bartaraf etish o‘quv informatsion texnologiyalari resurslari o‘rganilayotgan jarayonlarni modellashtirish va animatsiyali tasvirlashga, o‘quvchilarni 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. Bunday imkoniyatlardan foydalanib yadro fizikasini o‘qitish metodikasini takomillashtirish uchun dastlab o‘quv predmetlari materiallari mazmunini zamonaviy fan va texnika yutuqlariga mos kelishini ta‘minlashga erishish, yadro fizikasini o‘quv mazmunini tanlanishida nazariy bilimlarni asosiy amaliy qo‘llanish sohasini ko‘rsatish orqali nazariya va amaliyotni bog‘lanishini ta‘minlash, fizikaviy ta‘limni ekologik tashkil etuvchilarini e‘tiborga olish va xar bir tushunchalarni fizik

mohiyatini idrok etishda fundamental qonunlarga mos kelishi va ilmiyligini ta'minlanishi lozim. Atom yadrosi nazariyasi o'zaro bir biri bilan bog'langan ikkita - yadro tuzilishi va yadroning bo'linish reaksiyalarini o'z ichiga olib yadro xossalarini ifodalashda yadro modellaridan foydalanish zarurati yuzaga keladi. Bunda yadroning alohida xossalarini ifodalaydigan modellardan foydalanib u yoki bu jarayonni tushunishda kerakli modeldan foydalanishni va xar bir modelni qo'llanish chegarasi va imkoniyatlarini bevosita kompyuter dasturlari yordamida namoyishli tarzda ko'rsatilishi yadro xossalari va tuzilishi haqidagi yangilanmay qotib qolgan ma'lumotlarni kengaytirishga va yadroning universal modeli yaratilmagani haqida ma'lumotlarga ega bo'ladilar. Aytish kerakki, buncha ma'lumotlarni an'anaviy usulda o'rganish ko'p vaqt talab etsa, AKTdan foydalanish vaqtni tejashdan tashqari obrazli tasavvur bilan mohiyatni idrok etishni yengillashtiradi. Shuningdek, yadro fizikasini muxim savollaridan biri yadro bo'linishi jarayonini energiya manbai sifatida ifodalashdir. Yadroni bo'linish reaksiyalari bilan o'zini o'zi tiklab boradigan bo'linish reaksiyalar jarayonlarini birgalikda matematik modellarini yaratib neytronlarni ortib borish jarayonini va yadro reaksiyalarini rivojlanish yoki so'nish extimolliklari variantlarini namoyishi orqali tushunish ham yadro reaksiyalarini boshqarish mohiyatini to'laroq tasavvurini shakllantiradi. Bularga erishish yo'lida, nanotexnologiya yutuqlari yordamida yaratilgan yangi yadroviy energetik qurilmalar va ilmiy natijalarni etiborga olgan xolda o'qitishga yordam beradigan turli xildagi mavjud zamonaviy kompyuter dasturlari: "Phet", "Fizlab", "TechSmith Camtasia", "MXSAFlash", "ActivePresenter" va biz tomondan ishlab chiqilgan 1-rasmda keltirilgan "Atom energetikasi sohasida tadqiqot va energetika atom reaktorlari, yadro-fizika qurilmalari, va radiaktiv chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari" kabi elektron dasturlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.





**1-rasm. Fizikaning yadro va elementar zarralar fizikasi bo'limining "Atom energetikasi sohasida tadqiqot va energetika atom reaktorlari, yadro-fizika qurilmalari, va radiaktiv chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari" bo'yicha elektron darslik (DGU 38021).**

Bu elektron dasturlar zamonaviy kompyuter imkoniyatlaridan foydalangan holda yaratildi. Bunda yadro fizikasiga oid termoyadro sintez reaksiyalari animatsiyasi, yadroni bo'linish jarayonlari animatsiyasi, birinchi va zamonaviy atom elektr stantsiyalari, O'zbekistonda qurilayotgan AES tamoyillari - AESlar prezentatsiyasi, ularni xavfsizlik darajasini baholash mezonlari jadvallari, yadro reaktorlari turlari animatsiyasi, yadroning bo'linish reaksiylari prezentatsiyasi va yadroning pronon–neytron modeli kabi namoyishli dasturlar yadro fizikasini o'qitish metodikasiga kiritilib takomillashtirildi.

### XULOSA

Informatsion texnologiyalar yordamida yaratilgan "TechSmith Camtasia", "MXSAFlash", "ActivePresenter", "EasyQuizzy" va "AutoPlay MediaStudio"

dasturlar va yangi ishlab chiqilgan “Atom energetikasi sohasida tadqiqot va energetika atom reaktorlari, yadro-fizika qurilmalari, va radiaktiv chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari” kabi qo‘shimcha elektron dasturlar yordamida zamonaviy fan yutuqlarini mavjudlari bilan uyg‘unlashgan holda yadro fizikasini o‘qitish metodikasi takomillashtirildi hamda, yadro fizikasi o‘quv materiallarini ilmiy texnik rivojlanish yutuqlari bilan boyitilganligi va ularni namoyishli tarzda o‘qitilishi talabalar bilim saviyasini ko‘tarishga va o‘quv o‘rganish jarayonini faollashishiga olib kelishi aniqlandi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Волнистова Т.В. Ядерная физика: Методические рекомендации учителю физики. – М.: ИОСО РАО, 2004. -62 с.
2. 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.
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. 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.
5. Qo‘chqarov X.O., Yusupov D.A Fundamental fanlarni o‘qitish samaradorligini oshirishning dolzarb muammolari va yechimlari : Academic Research in Educational Sciences. Volume 2. Uzbekistan 2021. DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-448-455.p.448-455.
6. Yusupov D.A. Kompyuter texnologiyalari yordamida yadro fizikasini o‘qitish samaradorligini orttirish usullari // Zamonaviy ta’lim. – Toshkent, 2022. – №2. – B. 52-57.
7. Mamatkarimov O.O., Qo‘chqarov X.O., Yusupov D.A., Adashaliev A.U. Radionuklidlar va ekologiya. NamDU ilmiy axborotnomasi. Namangan 2020 yil. №2. 47-51 betlar.
8. 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.