



Rashidov Akbar Akmal o'g'li
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada amaliy fizika bo'yicha zamonaviy, ilg'or kadrlarni tayyorlashda innovatsion yondashuvlar va tadqiqotlarning o'рни tahlil qilingan. Shuningdek, maqolada milliy va xalqaro ilmiy markazlar bilan hamkorlikda olib borilayotgan loyihalarning talaba va yosh tadqiqotchilar malakasini oshirishga qo'shayotgan hissasi muhokama qilingan.

Kalit so'zlar: fizika ta'limi, fizika va texnologiya integratsiyasi, sun'iy intellekt, virtual reallik.

Аннотация. В данной статье анализируется роль инновационных подходов и исследований в подготовке современных высококвалифицированных специалистов в области прикладной физики. Также рассматривается вклад проектов, осуществляемых в сотрудничестве с национальными и международными научными центрами, в повышение квалификации студентов и молодых исследователей.

Ключевые слова: физическое образование, интеграция физики и техники, искусственный интеллект, виртуальная реальность.

Abstract. This article analyzes the role of innovative approaches and research in the training of modern, advanced personnel in applied physics. The article also discusses the contribution of projects carried out in collaboration with national and international scientific centers to improving the skills of students and young researchers.

Keywords: physics education, integration of physics and technology, artificial intelligence, virtual reality.

KIRISH

Amaliy fizika bo'yicha yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash zamonaviy ta'limning muhim masalalaridan biriga aylandi. Ilm-fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi sun'iy intellekt, raqamli simulyatsiyalar va kengaytirilgan reallik kabi sohalarida kutilgan natijalarga erishish uchun raqobatbardosh mutaxassislarga ehtiyoj ortib bormoqda. Shu sababli, amaliy fizika o'quv dasturlarini amaliyotga asoslangan yondashuvlar va innovatsiyalar orqali takomillashtirish zarurati yuzaga kelmoqda.

Bugungi kunda ko'plab ta'lim muassasalari va ilmiy markazlar amaliy fizika ta'limini zamonaviy talablar bilan uyg'unlashtirishga intilmoqda. Ilg'or yondashuvlardan biri – bu amaliyotga yo'naltirilgan o'quv jarayonidir. An'anaviy ta'lim tizimida nazariy bilimlar asosiy o'rin tutsa, zamonaviy ta'lim modelida nazariyani amaliy ko'nikmalar bilan boyitish muhim sanaladi [1].

Xususan, amaliy fizika sohasida real hayotdagi muammolarni yechishga qaratilgan ta'lim usullarini qo'llash talabalar bilimini chuqurlashtiradi, ularni tadqiqot va innovatsiyalar sohasiga kengroq jalb etadi [2]. Bu usul talabalarni nafaqat nazariy bilimlar bilan ta'minlash, balki ularga amaliy ko'nikmalarni shakllantirish va real muammolarni



yechish imkoniyatini yaratadi. Amaliy fizika o'qitishda xalqaro va milliy ilmiy markazlar bilan hamkorlik alohida ahamiyat kasb etadi [3-5]. Xalqaro hamkorlik, o'z navbatida, amaliy fizika sohasida tajriba almashishni kuchaytiradi, mutaxassislarning zamonaviy bilimlar bilan boyishiga xizmat qiladi. Raqamli texnologiyalar va zamonaviy o'qitish usullari amaliy fizika ta'limining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Virtual va kengaytirilgan reallik (VR va AR), raqamli simulyatsiyalar va kompyuter modelidan foydalanish orqali o'quv jarayoniga realistik tajriba olib kirish imkoniyati oshmoqda. Talabalar endilikda murakkab fizik jarayonlarni simulyatsiya yordamida o'rganishlari, hodisalarning mikro va makro o'lchamdagi tasvirini ko'rishlari va tajriba qilishlari mumkin. Bu esa o'z navbatida nazariy tushunchalarni yanada yaxshi anglashga va real dunyo muammolariga mos keluvchi yechimlarni ishlab chiqishga yordam beradi. IoT va sun'iy intellekt texnologiyalari esa amaliy fizika ta'limini yanada ilg'or darajaga ko'taradi. Masalan, IoT yordamida fizik hodisalarni real vaqtda kuzatish, o'lchov natijalarini qayd etish va ularni tahlil qilish imkoniyati mavjud. Bu texnologiya yordamida talabalar fizik tajribalarni avtomatlashtirish, murakkab hodisalarni real vaqt rejimida kuzatish va ulardan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Sun'iy intellekt esa katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va fizik modellarni avtomatik yaratishda yordam beradi. Shu sababli, amaliy fizika mutaxassislari tayyorlashda ushbu texnologiyalarni o'quv jarayoniga integratsiya qilish muhimdir.

Amaliy fizika bo'yicha ta'lim olish jarayonida zamonaviy texnologiyalarning integratsiyasi raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash uchun zaruriy bo'lib qolmoqda. Shu maqsadda, IoT (Internet of Things), sun'iy intellekt (AI), katta ma'lumotlar tahlili, virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallik (AR) texnologiyalari o'quv dasturlariga keng tatbiq qilinmoqda. Bu texnologiyalar ta'lim jarayoniga yangi imkoniyatlar olib kirib, talabalarga real hayotdagi fizik hodisalarni o'rganish va ularni tadqiq qilishda katta yordam beradi. IoT texnologiyasi fizik tajribalarni real vaqt rejimida kuzatish va ma'lumotlarni yig'ish imkonini beradi, bu esa talabalarni ilmiy tadqiqotlar bilan shug'ullanishga va murakkab muammolarni amaliyotda hal qilishga undaydi. Masalan, IoT qurilmalari yordamida talabalar murakkab tajribalarni avtomatlashtirish, ma'lumotlarni masofadan kuzatish va qayta ishlash imkoniga ega bo'lishadi. Natijada, amaliyotga asoslangan bu texnologiya talabalarni raqobatbardosh kadrlarga aylantirishda muhim rol o'ynaydi. Fizika ta'limida katta ma'lumotlarni tahlil qilish va ularni tadqiqotda qo'llash ilmiy yondashuvni kuchaytiradi.

Sun'iy intellekt fizika hodisalarini tahlil qilishda, o'quv jarayonida murakkab modellardan foydalanishda va ko'p miqdordagi ma'lumotlarni qayta ishlashda talabalar uchun katta yordam beradi. AI yordamida talabalar yangi fizik qonuniyatlarni izlash, murakkab hodisalarga ilmiy modellar yaratish va ular asosida muammolarni hal qilish usullarini o'rganishlari mumkin. Sun'iy intellekt talabalarga tahlil qilish, prognoz qilish va real dunyo muammolariga ilmiy yechimlar topishda yordam beradi. Bunday o'quv jarayonida talabalar nafaqat ilmiy bilimlarni o'zlashtiradi, balki AI orqali ilmiy izlanishlar olib borish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish texnologiyalari fizikada o'quv jarayonini rivojlantirishda asosiy yondashuv hisoblanadi.



Amaliy fizika bo'yicha ilg'or mutaxassislar tayyorlash jarayonida xalqaro hamkorlikning o'rne katta.

Xalqaro ilmiy platformalar, ilmiy markazlar bilan hamkorlik va qo'shma tadqiqot loyihalari amaliy fizika o'quv dasturlarini zamonaviy tendensiyalarga moslashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, xalqaro hamkorlik orqali talabalarga yetakchi ilmiy muassasalarda tadqiqot olib borish imkoniyati yaratiladi. Bu esa ularning nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini mustahkamlaydi. Masalan, talabalar uchun Yevropa Ittifoqi tomonidan tashkil etilgan Erasmus+, Fulbright, Horizon Europe kabi dasturlar orqali xalqaro tajribaga ega bo'lishlari va yangi bilimlarni o'zlashtirishlari mumkin. Xalqaro hamkorlik orqali ilmiy almashinuv va amaliy tadqiqotlar o'tkazish imkoniyati talabalarining ilmiy tadqiqotlar olib borish va yangi texnologiyalarni qo'llash malakalarini oshiradi. Bu jarayon raqobatbardosh va yuqori malakali kadrlar tayyorlashda muhim omil sanaladi. VR va AR texnologiyalari o'quv jarayonini yanada samarali qilish imkonini beradi. Virtual va kengaytirilgan reallik talabalarga murakkab fizik jarayonlarni real ko'rinishda kuzatish va ular ustida amaliy ish olib borish imkonini beradi. Bu usul orqali talabalar mikro va makro o'lchamdagi hodisalarni ko'rishlari, ularga ta'sir o'tkazishlari va natijalarni kuzatishlari mumkin.

VR va AR texnologiyalari fizik hodisalarning ko'rinishini chuqurroq tushunishga va ularni amaliyotda qo'llashga yordam beradi. Shuningdek, VR yordamida talabalar murakkab laboratoriya tajribalarini qayta-qayta bajarish imkoniga ega bo'lishadi. Masalan, fizik laboratoriyalarni VR orqali simulyatsiya qilish orqali talabalarining tajriba o'tkazish va ilmiy xulosalar chiqarish malakalari oshiriladi. Bu esa ta'lim jarayonida muhim o'rin tutadi, chunki talabalar nazariy bilimlarini realistik muhitda mustahkamlash imkoniga ega bo'lishadi. Amaliy fizika ta'limida raqamli simulyatsiyalar va kompyuter modellashtirish usullari muhim ahamiyat kasb etadi. Bu texnologiyalar yordamida murakkab fizik hodisalar, tajribalar va jarayonlarni real vaqt rejimida o'rganish va kuzatish imkoniyati mavjud. Talabalar simulyatsiyalar orqali fizik hodisalarning har bir detalini o'rganishlari, ularni o'zlashtirishlari va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishlari mumkin.

Kompyuter modellash fizik jarayonlarni takrorlash va ularni aniq matematik modellarda ko'rsatish uchun qo'llaniladi. Bu orqali talabalar fizik hodisalarning matematik asoslarini chuqurroq tushunishlari, ularni tasavvur qilishlari va real hayotda qo'llash uchun amaliy yechimlarni ishlab chiqishlari mumkin. Shu bilan birga, raqamli simulyatsiyalar va modellash fizik hodisalarning mikro va makro o'lchamlarini o'rganishda asosiy rol o'ynaydi, bu esa amaliy fizika ta'limini yanada boyitadi. Amaliy fizika bo'yicha mutaxassislar tayyorlashda real hayotdagi muammolarni yechish ko'nikmalarini rivojlantirish alohida ahamiyatga ega. Tadqiqotga yo'naltirilgan ta'lim usullari orqali talabalar real muammolar ustida ishlashlari, fizik qonuniyatlarni amaliyotda qo'llashlari va ular uchun ilmiy yechimlarni topishga jalb etiladi. Bu usul talabalarni nafaqat nazariy bilimlar bilan ta'minlaydi, balki ularni real hayotdagi muammolarni hal qilish uchun zarur bo'lgan amaliy ko'nikmalarga ham ega qiladi. Masalan, talabalarga muhandislik va texnologiya sohalariga tegishli real muammolarni hal qilish imkoniyati yaratilganda, ular ilmiy fikrlash, tahlil qilish va muammolarni yechishga ilmiy yondashish malakalarini



oshirishlari mumkin. Bu ta'lim usuli orqali talabalar nazariy bilimlarni real sharoitlarda qo'llashni o'rganishadi va ilmiy tajribalarni amaliyotga tatbiq etish malakalarini rivojlantiradilar. Amaliy fizika bo'yicha zamonaviy ta'lim tizimi amaliyotga asoslangan, texnologiyalarga integratsiyalashgan va ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yo'naltirilgan yondashuvlarni qamrab oladi.

Innovatsion yondashuvlar nafaqat nazariy bilimlarni chuqurlashtirish, balki talabalarning amaliy va ilmiy faoliyatda muvaffaqiyatga erishishlariga ko'maklashadi. Bunda talabalarga yuqori texnologiyalar, raqamli va simulyatsiya vositalari, AI va katta ma'lumotlar yordamida bilim olish imkoniyatlari yaratiladi. Innovatsion ta'lim modeli o'zida IoT, AR, VR va kompyuter simulyatsiyalarini o'z ichiga olgan muhit yaratish imkonini beradi, bu esa talabalarning fizik hodisalarni chuqur tushunishlari va real muammolarni hal qilish qobiliyatlarini shakllantiradi. Shuningdek, xalqaro hamkorlik va ilmiy almashinuv dasturlari orqali talabalar turli ilmiy markazlarda amaliyot o'tashlari va yangi bilimlarni o'zlashtirishlari mumkin. Amaliy fizika mutaxassislarini tayyorlashda ilg'or tendensiyalar va amaliy yo'naltirilgan ta'lim yondashuvlari kelajakda innovatsion yechimlarni ishlab chiqish uchun asos bo'ladi.

Zamonaviy texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar orqali o'qitiladigan talabalar yuqori malakali kadrlar sifatida jamiyat va iqtisodiyot rivojiga o'z hissalarini qo'shadilar.

Kelajakda amaliy fizika bo'yicha mutaxassislar ilmiy-tadqiqot va ishlab chiqarish jarayonlariga jalb qilinishadi, bu esa yuqori sifatli va innovatsion yechimlarni ishlab chiqish uchun muhim ahamiyatga ega. Shu tariqa, ilg'or texnologiyalar va amaliy yondashuvlarga asoslangan ta'lim tizimi amaliy fizika bo'yicha zamonaviy kadrlar tayyorlashni va bu kadrlarning kelajakda ilmiy innovatsiyalarga asoslangan iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishga hissa qo'shishini ta'minlaydi.

Sifatli ta'limda bilimlarning nazariy asoslarini aniq tushuntirish va ularni hayotiy misollar bilan boyitish zarur. Talabalarga nazariy bilimlarni amaliy masalalar bilan bog'lash imkoniyatini berish orqali ular nafaqat bilim o'zlashtiradi, balki o'rgangan tushunchalarini chuqurroq anglay boshlaydilar.

Zamonaviy texnologiyalar dars jarayoniga ko'proq qiziqish uyg'otadi. Masalan, kompyuter simulyatsiyalari,

virtual laboratoriyalar, va boshqa o'quv texnologiyalari orqali talabalar real hayotga yaqin bo'lgan tajribalarni amalga oshirishlari mumkin. Shu bilan birga, VR va AR texnologiyalar yordamida murakkab fizik jarayonlarni aniqroq tushunish imkoniyati yaratiladi.

Talabalarni dars jarayonida faollikka undash uchun amaliyot bilan bog'liq topshiriqlar va loyihalar berish samarali hisoblanadi. Real muammolarni hal qilish uchun talabalarni jalb qilish, jamoaviy ishlar va tajriba o'tkazish orqali ular amaliy ko'nikmalarga





ega bo'lishadi. Muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va ularga ilmiy asoslangan yechim topish talabalarni mustaqil fikrlashga, muammoli vaziyatlarda yechimlar topishga undaydi. Shu tariqa, talabalar nafaqat nazariy bilimlarni egallaydi, balki amaliy jihatdan ham puxta tayyorgarlik ko'radi.

Xalqaro ilmiy hamkorlik va almashinuv dasturlari orqali talabalar boshqa davlatlar tajribasidan o'rganishlari va ilmiy tadqiqotlarda ishtirok etishlari mumkin. Bu, ayniqsa, amaliy fizika kabi sohalarida raqobatbardosh kadrlar tayyorlash uchun muhim hisoblanadi.

Ta'lim jarayoni vaqt o'tishi bilan zamonaviy yondashuvlarga moslashtirilishi kerak. Bu, nafaqat o'qituvchilarning malakasini oshirish, balki yangi o'quv dasturlari va metodlarini kiritishni ham nazarda tutadi. Shu bilan birga, talabalarning qiziqishlarini o'rganish va ularning ehtiyojlariga mos dars jarayonini tashkil etish ham muhim.

Xulosa

Sifatli ta'lim tizimida baholash usuli faqatgina nazariy bilimlarni tekshirish emas, balki talabaning amaliy va kreativ ko'nikmalarini ham baholashga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. Ko'p bosqichli baholash, loyiha ishlari, va jamoaviy faoliyatlar asosida baholash orqali talabalarning keng qamrovli bilim va ko'nikmalarini aniqlash mumkin.

Amaliy fizika bo'yicha mutaxassislar tayyorlashda sifatli ta'lim tizimini shakllantirish va samarali dars jarayonini tashkil etish bugungi kunda dolzarb masala hisoblanadi. Zamonaviy texnologiyalar, interaktiv o'quv usullari va xalqaro tajribadan foydalanish orqali o'quv jarayoniga ilmiy va amaliy yondashuvlarni birlashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Sifatli ta'lim talabalarni nafaqat nazariy bilim bilan ta'minlash, balki ularning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishni ham ko'zda tutadi. VR, AR, IoT, va sun'iy intellekt texnologiyalari orqali talabalar real hayotga yaqin sharoitlarda bilimlarini sinab ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Shu bilan birga, baholash tizimining o'zgarishi talabalarning bilim va amaliy malakalarini yanada chuqurroq o'lchash imkonini beradi. Shunday qilib, amaliy fizika bo'yicha raqobatbardosh va malakali kadrlar tayyorlashda ilg'or tendensiyalarga asoslangan ta'lim tizimi ta'lim sifatini oshirishda asosiy vosita bo'ladi. Bu yondashuv orqali zamonaviy talablarga javob bera oladigan, ilmiy-tadqiqot va ishlab chiqarishda o'z o'rnini topa oladigan yuqori malakali mutaxassislar tayyorlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Э.З.Имамов, Х.Н.Каримов, С.С.Халилов, А.Э.Имамов. // Будущее за обучением с активным процессом самообразования студентов. // "Science and innovation" international scientific journal. 2022. № 5. -С. 479-482.
2. И.Ж.Гергова, М.А.Коцева, А.Х.Ципинова, Э.Х.Шериева, И.К.Азизов // Виртуальные лабораторные работы как форма самостоятельной работы студентов// "Pedagogical sciences" –С. 94-98
3. X.N.Karimov. //Fizika fanini o'qitishda virtual laboratoriya ishidan foydalanish// "Yosh olimlar, doktorantlar va tadqiqotchilarning onlayn ilmiy-forumi" materiallar to'plami. –P. 102-104



4. X.Sh.Asadova, Yu.N.Karimov. // Effective organization of the educational process based on new modern technologies. // "Science and innovation" international scientific journal. Volume 1 Issue 7. 2022. -С. 230-233.

5. Кожедуб А.В., Евстигнеев Л.А. // Виртуальные практикумы по физике для вузов// – <https://multiring.ru/>