

Xujanov Erkin Berdiyevich
Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika
universiteti dotsenti, p.f.f.d. (PhD)
E-mail: exujanov@gmail.com

UO‘K 539.19(07)

MOLEKULYAR FIZIKA O‘QITISHDA XORIJIY TAJRIBALARDAN FOYDALANISH METODIKASI

Annotatsiya: Ushbu maqolada molekulyar fizika kursini o‘qitishda xorijiy mamlakatlar tajribasidan foydalanishning pedagogik va metodik asoslari, ta’lim tizimlarida qo‘llanilayotgan innovatsion yondashuvlar, raqamli vositalar va laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etish tajribalari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: molekulyar fizika, xorijiy tajriba, ta’lim metodikasi, innovatsion texnologiyalar, raqamli vositalar.

Хужанов Эркин Бердиевич
Ташкентский государственный педагогический
университет имени Низами
доцент, к.п.н. (PhD)
E-mail: exujanov@gmail.com

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА В ПРЕПОДАВАНИИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ

Аннотация: В данной статье рассматриваются педагогические и методические основы использования зарубежного опыта в преподавании курса молекулярной физики, а также инновационные подходы, применяемые в образовательных системах, включая использование цифровых технологий и организацию лабораторных занятий в контексте современных образовательных практик.

Ключевые слова: молекулярная физика, зарубежный опыт, методика обучения, инновационные технологии, цифровые инструменты.

Khujanov Erkin Berdievich
Nizami Tashkent State Pedagogical University
Associate Professor, Ph.D. in Pedagogical Sciences
E-mail: exujanov@gmail.com

METHODOLOGY FOR IMPLEMENTING INTERNATIONAL EXPERIENCE IN TEACHING MOLECULAR PHYSICS

Abstract: This article explores the pedagogical and methodological foundations of integrating foreign experience into the teaching of molecular physics, as well as the innovative approaches employed in educational systems, including the use of digital technologies and the organization of laboratory sessions within the framework of contemporary educational practices.

Keywords: molecular physics, international experience, teaching methodology, innovative technologies, digital tools.

Kirish

Molekulyar fizika moddaning mikroskopik tuzilishini, molekulalararo ta'sirlashuvni, issiqlik hodisalarini hamda statistik qonuniyatlarni o'rganuvchi fan sifatida tabiiy fanlar tizimida markaziy o'rin tutadi. Shuning uchun ham u nafaqat fundamental ilmiy tushunchalarni shakllantirishda, balki zamonaviy texnologiyalarni teran anglashda ham katta ahamiyatga ega [1].

Bo'lajak fizika o'qituvchilari o'zlarining kasbiy tayyorgarliklarida ushbu fan sohasidagi asosiy qonuniyatlarni, metodlar va nazariyalar bilan tanishibgina qolmay, ularni didaktik jihatdan to'g'ri va samarali tarzda o'quvchilarga yetkazish ko'nikmalarini ham egallashlari lozim.

Adabiyotlar tahlili

Molekulyar fizika o'qitishda xorijiy tajribalarni o'rganish ta'lim sifatini oshirishning muhim yo'nalishidir. Eфpemova va boshqalar (2007) fundamental yondashuv asosida fizikani o'qitishning nazariy asoslarini ochib bergan.

Xalqaro universitetlar, xususan, MSU, METU va Farobiy nomidagi Qozog'iston universiteti kurslarida raqamli texnologiyalarga asoslangan interaktiv o'qitish metodlari keng qo'llaniladi. Angjelchuk va boshqalar (2013) fizikani

loyihaviy metod asosida o'qitish samaradorligini ko'rsatgan bo'lsa, Ellermeijer va Tran (2019) raqamli texnologiyalar orqali laboratoriya ishlarini samarali tashkil etish usullarini taqdim etgan. Wang va bir guruh tadqiqotchilar (2018), Aykutlu (2015) hamda Srisawasdi (2012) zamonaviy yondashuvlar – “flipped classroom” bo'yicha samarali g'oyalar ilgari surgan. Ushbu manbalar xorijiy tajribalarni milliy ta'limga moslashtirish orqali molekulyar fizika o'qitish jarayonini metodik va texnologik jihatdan boyitish imkonini beradi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda xorijiy mamlakatlar (AQSh, Turkiya, Rossiya, Yevropa davlatlari) tajribasiga asoslangan molekulyar fizika o'qitish metodikasini O'zbekiston oliy ta'lim tizimiga moslashtirish yo'llari o'rganildi.

Tadqiqotda adabiyotlar tahlili orqali xorijiy o'quv dasturlari, o'qitish texnologiyalari va metodik yondashuvlar o'rganildi, taqqoslash usuli bilan xorijiy va mahalliy tajriba solishtirildi, pedagogik kuzatuv asosida O'zbekiston OTMlarida mavjud o'qitish amaliyoti tahlil qilindi.

Tahlillar va natijalar

Bo'lajak fizika o'qituvchilarining kasbiy shakllanishi uchun ular fan rivojlanishining tarixiy bosqichlari, mashhur olimlarning molekulyar darajadagi kashfiyotlari va ushbu kashfiyotlarning fan taraqqiyotiga ta'siri haqida aniq tasavvurga ega bo'lishlari muhimdir. Bu bilimlar nafaqat o'qituvchining o'z faniga bo'lgan qiziqishini oshiradi, balki o'quvchilarni ham ilmiy izlanish va fikrlashga undaydi.

Endi bir nechta davlatlarda molekulyar fizika va termodinamik kursi uchun ajratilgan soatlar, mavzularning tahlilini ko'rib chiqamiz.

Jumladan, M.V.Lomonosov nomidagi Moskva davlat universitetida Molekulyar fizika va termodinamika kursi 1-kurs 2-semestrda o'qitiladi [2].

Turkiyadagi Yaqin sharq texnika universiteti (Middle East Technical University) molekulyar fizika kursini o'rganishga uchun 5 kredit miqdorida soat ajratilgan [3].

Al-Forobiy nomidagi Qozog‘iston milliy universiteti molekulyar fizika kursini o‘rganishga uchun 5 kredit (Молекулярная физика-5 ECTS) miqdorida soat ajratilgan [4].

Jumladan, T.O.Angelchuk, V.I.Chabanenko, L.V.Vinokurova, O.V.Turina, R.V.Juravlova va boshqa tadqiqotchilar (2013) loyiha usulidan foydalanish o‘quvchilarni o‘qishga qiziqtirish va ularning faolligini oshirishda muhim rol o‘ynashini ta’kidlaydilar. Ularning fikricha, bu jarayonda real hayotdagi muammolarga e’tibor qaratish, shuningdek, o‘quvchilarning o‘zlashtirgan bilimlarini qanday amaliy vaziyatlarda qo‘llay olishlarini hisobga olish muhimdir. Masalan, “Fizika va san’at uyg‘unligi”, “Yulduzlarga eltuvchi sinovlar”, “Tovushlar va musiqa sirlari”, “Elektr energiyasining kundalik hayotdagi o‘rni”, “Energiyani tejash – zamon talabi”, “Zamonaviy aloqa vositalari” kabi mavzular asosida loyihalarni ishlab chiqish mumkin [5].

Ton Ellermeijer va Trinh-Ba Tran (2019) o‘z tadqiqotlarida umumta’lim maktablarida fizika faniga bo‘lgan qiziqishni oshirish bo‘yicha bir qator ilmiy asoslangan takliflarni ilgari suradilar. Ularning ta’kidlashicha, fizika ta’limini zamonaviy talablar asosida tashkil etish uchun, eng avvalo, o‘quv jarayonini real hayotdagi holatlar bilan integratsiyalash zarur. Bu orqali o‘quvchilarda fanlararo bog‘liqlikni tushunish, nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq etish ko‘nikmalari shakllanadi.

Mualliflarning fikriga ko‘ra, ta’lim mazmuniga o‘quvchilarning mustaqil tadqiqot ishlari va loyiha asosidagi topshiriqlarni kiritish ularning tanqidiy va ijodiy tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi. Jumladan, ijodiy yondashuvni talab qiluvchi masalalarni yechish malakalari hamda ochiq turdagi muammolarni hal qilish kompetensiyalarining yetarli darajada shakllanmagani ta’lim sifati uchun jiddiy muammo sifatida ko‘rsatiladi [6].

Işıl Aykutlu, Sevim Bezen va Celal Bayrak (2015) tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotda fizika ta’limining o‘quvchilar intellektual rivojlanishiga qo‘shadigan hissasi, ilmiy tafakkur asoslarini shakllantirish, zamonaviy texnologik

o'zgarishlarni tahlil qilishga yo'naltirilgan kognitiv qobiliyatlarni rivojlantirishning pedagogik ahamiyati asoslab berilgan [7].

Jingying Wang, Min Jou, Yaozhong Lu va Chun-Chiang Huang (2018) tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqot zamonaviy pedagogik texnologiyalarni fizika ta'limiga integratsiyalash orqali o'quv jarayonining samaradorligini oshirish masalasiga bag'ishlangan bo'lib, o'quvchilarning fizik modellarni o'zlashtirish kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyatlari chuqur tahlil etilgan [8].

Gorazd Planinšič (2020) o'z tadqiqotida fizika ta'limining samaradorligini oshirish uchun an'anaviy bilimlarni tayyor shaklda taqdim etish yondashuvidan voz kechib, o'quvchilarni o'quv jarayoniga faol va ongli ravishda jalb etish zarurligini ta'kidlaydi [9].

J. de Winter va M. Hardman (2021) fizika o'qitish sohasidagi asosiy yo'nalishlarni quyidagi jihatlar orqali belgilab o'tadilar:

o'quvchilarning dastlabki tasavvurlari va ularning ilmiy nuqtayi nazardan qanday farqlanishi mumkinligi;

fizika o'qitish va o'rganishda tilning va ilmiy tasavvurlarning ahamiyati;

fizika o'qitishda matematikaning rolini ta'kidlash [10].

Niwat Srisawasdi (2012) maqolasida uchta fizika o'qituvchisining texnologik, pedagogik va fanga oid bilimlarini takomillashtirish jarayoni tasvirlangan. O'qituvchilar AKTni ta'lim jarayonida qo'llash bo'yicha masofaviy kursda ishtirok etgan va shu bilan birga maktabda fizika darslarini o'tishda davom etgan. Bunday yondashuv o'qituvchilarning kasbiy o'sishiga katta hissa qo'shgan. Yuqori sinf o'quvchilarining fizikani o'rganish jarayonidagi tadqiqotlari natijalari keltirilgan bo'lib, bu tadqiqotlar o'qitish usullarining o'quvchilarning aniq fizik bilimlarini shakllantirishga qanday ta'sir ko'rsatishini ko'rsatib beradi [11].

Molekulyar fizika o'qitish metodikasi bo'yicha Respublikamizda xam ko'plab tadqiqotlar amalga oshirilgan hamda tavsiyalar ishlab chiqilgan [12, 13, 14].

Janubiy Afrikadagi ta'lim inqirozini bartaraf etish maqsadida amaldagi fizika o'qituvchilari va ushbu fan sohasida ixtisoslashmoqchi bo'lganlar uchun o'qitish dasturi ishlab chiqildi. Dastur doirasida, ikki yil davomida o'qituvchilar

“Mexanika”, “Elektr va magnetizm”, “To‘lqinlar, yorug‘lik va tovush, Yadro fizikasi” kabi asosiy mavzularni o‘z ichiga olgan uchta blok dasturini masofaviy ta‘lim asosida o‘rgandilar. O‘qituvchilarning ilmiy va pedagogik malakalarini rivojlantirish uchun muammoli ta‘lim metodlari qo‘llanilib, ular guruhlariga bo‘lingan holda faoliyat yuritdilar. Naven Chettining (2015) tadqiqotiga ko‘ra, guruh ishlari o‘qituvchilarning bilimlarini yanada chuqurlashtirish va o‘qish natijalarini sezilarli darajada yaxshilashga olib kelgan [15].

Xulosa

Xorijiy mamlakatlarda fizika o‘qitishining o‘ziga xos jihatlari – bu masalalar yechish, testlar orqali bilimlarni nazorat qilish, tajribalar orqali ilmiy bilimlarni amaliyotda qo‘llash va qiziqarli, original tajribalar yordamida o‘quvchilarning qiziqishini oshirishdir. Bu yondashuvlar o‘quvchilarga nazariy bilimlarni mustahkamlash va amaliy tajribalar orqali tushunishni rivojlantirishga yordam beradi. Fizika o‘qitishda xorijiy tajribani o‘rganish va amaliyotga tatbiq etish orqali ta‘lim sifatini oshirish, bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish va o‘quvchilarda fanga qiziqish uyg‘otish zarurligini ko‘rsatib beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ефремова Н.А., Рудковская В.Ф., Склярова Е.А. Важность фундаментального подхода к изучению физики в вузе // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 5. – С. 41-44.
2. <https://www.phys.msu.ru/rus/students/working-plans/>
3. https://catalog.metu.edu.tr/course.php?prog=230&course_code=2300213
4. <https://farabi.university/programs/1438>
5. Метод проектів на уроках фізики / Т.О.Ангельчук, В.І.Чабаненко, Л. В. Вінокурова, О.В.Турина, Р.В.Журавльова та ін. Харків: Основа, 2013. 127 с.
6. Ellermeijer T., Tran T.-B. Technology in teaching physics: benefits, challenges, and solutions // Upgrading Physics Education to Meet the Needs of Society. 2019. P. 1-13.

7. Aykutlu I., Bezen S., Bayrak C. Teacher opinions about the conceptual challenges experienced in teaching Physics curriculum topics // *Procedia — Social and Behavioral Sciences*. 2015. Vol. 174. P. 390-405.
8. An investigation on teaching performances of model-based flipping classroom for physics supported by modern teaching technologies / J. Wang, M. Jou, Y. Lu, C.-C. Huang // *Computers in Human Behavior*. 2018. Vol. 84. Pp. 36-48.
9. Planinšič G. Experiments as building blocks of knowledge // *Research and Innovation in Physics Education: Two Sides of the Same Coin*. 2020. P. 1-13.
10. De Winter J., Hardman M. *Teaching Secondary Physics*. Hodder Education, 2021. 271 p.
11. Srisawasdi N. The role of TPACK in Physics classroom: case studies of preservice Physics teachers // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2012. Vol. 46. P. 3235-3243.
12. Хужанов Э.Б. Методика изучения квантовой физики в общеобразовательной средней школе // *Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Депонирование научных достижений и передача их поколениям»*. www.maxbook.su. – Москва, 2019. – С. 51–54.
13. Khujanov Erkin. Teaching Quantum Physics Elements in Secondary Schools Based on Statistical Method // *Eastern European Scientific Journal*. – Germany, 2018. – № 6. – pp. 147– 150.
14. Э.Б.Хужанов. Формирование статистических понятий при изучении основ молекулярной физики и термодинамики в общеобразовательных школах. – “Психология и педагогика в системе современного гуманитарного знания XXI века” (ПП-57). КАЗАНЬ –2018., – р. 299-301.
15. Chetty N. Teaching teachers to teach Physics to high school learners // *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2015. Vol. 174. Pp. 1886-1899.