



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



CHDPU
CHIRCHIQ DAVLAT
PEDAGOGIKA UNIVERSITETI



FIZIKA KAFEDRASI

FIZIKA VA ASTRONOMIYA TADQIQOTLARIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA: SUN'IY INTELLEKT, MODELLASHTIRISH VA TA'LIMNING YANGI PARADIGMALARI

XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN



MAQOLALAR TO'PLAMI



$$E = mc^2$$



$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$



8-9-OKTABR, 2026



CHIRCHIQ DAVLAT
PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

CHIRCHIQ – 2026

Fizika. Astronomiya. Raqamli texnologiyalar. Ta'lim. Innovatsiya.



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**FIZIKA VA ASTRONOMIYA TADQIQOTLARIDA RAQAMLI
TRANSFORMATSIIYA: SUN’IY INTELLEKT, MODELLASHTIRISH VA
TA’LIMNING YANGI PARADIGMALARI**

Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami



**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ФИЗИЧЕСКИХ И
АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И НОВЫЕ ПАРАДИГМЫ
ОБРАЗОВАНИЯ**

Сборник материалов международной научно-практической конференции



**DIGITAL TRANSFORMATION IN PHYSICS AND ASTRONOMY
RESEARCH: ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MODELING, AND NEW
EDUCATIONAL PARADIGMS**

Proceedings of the International Scientific and Practical Conference

ADAPTIV MATEMATIK TA’LIMDA MATEMATIKA VA TABIATSHUNOSLIKNI INTEGRATSIYALASH

Tohirova Zahrooy O’ktam qizi

Chirchiq davlat pedagogika universiteti stajyor tadqiqotchisi

Annotatsiya. Tezisdan bo‘lajak maxsus pedagoglarning adaptiv loyihalash kompetensiyasini rivojlantirishda matematika va tabiatshunoslikni birlashtirish imkoniyatlari yoritiladi. O‘simlik o‘shini kuzatish misolida o‘lchash, taqqoslash va ma’lumotni ifodalash faoliyatlari moslashtiriladi. Matematik maqsadni saqlash, o‘quvchining funksional imkoniyatlarini hisobga olish hamda tushunishni faoliyat dalillari orqali tekshirishga asoslangan metodik tartib taklif etiladi.

Kalit so‘zlar: fanlararo integratsiya, adaptiv loyihalash, maxsus pedagog, matematik ta’lim, tabiatshunoslik, o‘lchash, universal ta’lim dizayni.

Kirish. Aniq va tabiiy fanlarni integratsiyalashtirishda hayotiy hodisa bir nechta fan tushunchalarini o‘zaro bog‘lovchi o‘quv vaziyatiga aylanishi mumkin. Alohida ta’lim ehtiyojlari bo‘lgan bolalar bilan ishlashda esa vaziyatning mazmunli bo‘lishi uning barcha uchun tushunarli va foydalanishga qulay ekanini anglatmaydi. Kuzatish, o‘lchash, yozish va izohlash turli talablarni yuzaga keltiradi. Bo‘lajak maxsus pedagog shu talablarni tahlil qilib, matematik mazmunni saqlagan holda faoliyatni moslashtirishi lozim. Dissertatsiyada ishlab chiqilgan adaptiv loyihalash yondashuvini fanlararo topshiriqlarga tatbiq etish mazkur tezisning asosiy masalasidir.

National Academy of Engineering va National Research Council hisobotida fanlar o‘rtasidagi aloqalarni aniq ochish hamda har bir fanga tegishli bilimlarni qo‘llab-quvvatlash zarurligi qayd etiladi [1]. Shundan kelib chiqib, matematik amal tabiatga oid rasm bilan bezatilgan topshiriqdan mazmunan farqlanishi kerak: o‘lchash natijasi tabiiy hodisani tavsiflashga xizmat qiladi, kuzatuv esa matematik taqqoslash uchun ma’lumot beradi. Integratsiya aynan shu ikki tomonlama bog‘lanish orqali tashkil etiladi.

Maqsad va metodik asos. Ishning maqsadi bo‘lajak maxsus pedagoglar uchun matematika va tabiatshunoslikni bog‘lovchi adaptiv topshiriq tuzish tartibini aniqlashtirishdir. Nazariy tahlil va didaktik loyihalash asosida dissertatsiyaning adaptiv texnologiyalar hamda maxsus metodikaga oid qoidalari umumlashtirildi. CAST yo‘riqnomasidagi jalb etish, axborotni taqdim qilish va javobni ifodalashning muqobil imkoniyatlari ushbu tartibning tayanchi hisoblanadi [2]. Quyidagi o‘quv vaziyati metodik namuna sifatida taklif etiladi.

Integratsiyalashtirilgan topshiriq namunasi. “O‘simlik o‘shini qanday bilamiz?” vaziyatida bolalar bitta o‘simlikning turli kunlardagi balandligini kuzatadilar. Matematik maqsad uzunlikni bir xil birlikda o‘lchash va natijalarni taqqoslash; tabiatshunoslik maqsadi esa tirik obyektning vaqt davomida o‘zgarishini kuzatuv orqali tavsiflashdir. Sana, obyekt va o‘lchangan kattalik

birgalikda qayd etiladi. Bir o‘simlikning turli vaqtdagi o‘zgarishi bilan ikki o‘simlikning bir vaqtdagi farqi alohida savollar ekanini pedagog tushuntiradi.

Bo‘lajak pedagog avval bolaning sanashi, “uzunroq”, “qisqaroq”, “teng” munosabatlarini farqlashi va o‘lchov vositasidan foydalanishini tekshiradi. So‘ng o‘lchashning boshlanish nuqtasi, birligi va qayd shaklini belgilaydi. Chizg‘ich bilan ishlash hali o‘zlashtirilmagan bo‘lsa, teng shartli birliklardan foydalanish mumkin; keyingi taqqoslashlarda aynan shu birlik saqlanadi. O‘simlikni shikastlamasdan balandlikni aniqlash uchun yoniga mahkamlangan o‘lchov tasmasi qo‘yiladi. O‘lchash yo‘nalishi hamda pastki va yuqori tayanch nuqtalari oldindan kelishiladi.

Natijani yozishda sana va balandlik uchun alohida ustunlar, piktogrammalar yoki ko‘chiriladigan son kartochkalari qo‘llanadi. Bola yozish harakatida qiynalsa, o‘lchagan qiymatni kartochka orqali tanlashi mumkin. Ko‘rish imkoniyatiga mos yirik belgi, kontrast yoki taktil vosita tanlanadi. Moslashtirishdan so‘ng o‘quvchi qaysi qiymat kattaligini va taqqoslash nimaga asoslanganini ko‘rsatishi kerak. Javob shaklining o‘zgarishi o‘lchash natijasini anglash talabini bekor qilmaydi.

Tabiiy jarayonni izohlashda kuzatilgan o‘zgarish va uning sababi farqlanadi. O‘simlik balandligi ortganini qayd etishning o‘zi bu o‘zgarishga aynan yorug‘lik yoki suv sabab bo‘lganini isbotlamaydi. Sababga oid savol uchun taqqoslash shartlari alohida rejalashtiriladi. Dastlabki mashg‘ulotda esa o‘lchash va tavsiflash bilan chegaralanish mumkin. Bu tartib bolani raqamli ma’lumotdan uning daliliy imkoniyatidan ortiq xulosa chiqarishga o‘rgatib qo‘ymaslik uchun zarur.

Bo‘lajak pedagogning loyihalash faoliyati. Amaliy mashg‘ulotda talabaga o‘quvchining kuzatuv qaydi va topshiriq loyihasi beriladi. Masalan, bola teng birliklarni sanaydi, ammo ularni o‘lchanadigan uzunlik bo‘ylab bo‘shliqlar bilan joylashtiradi. Talaba xatoni sanash, o‘lchash yoki materialni boshqarish bilan bog‘liq taxminlarga ajratadi. Keyin aniqlashtiruvchi savol va muqobil vositani tanlaydi. Topshiriqni tahlil qilish va uni amalga oshirishni rejalashtirishning kasbiy ahamiyati Hammer va Ufer tadqiqotida ham yoritilgan [3].

Metodik tayyorgarlikda talaba dastlab izohlangan namunani tahlil qiladi, keyin qisman tayyor topshiriqni to‘ldiradi va mustaqil loyiha tuzadi. Uning ishlanmasida ikkala fanning maqsadi, bolaning bajaradigan harakati, kutiladigan to‘siq, tanlangan yordam va natijani tekshirish usuli ko‘rsatiladi. Yordamning o‘zgarishi aniq dalilga bog‘lanadi: birlikni to‘g‘ri tanlagan, biroq joylashtirishda qiynalgan bolaga qulay asos beriladi; birliklar orasidagi bo‘shliqni anglamagan bolaga esa ikki o‘lchash usulini taqqoslash taklif qilinadi.

Baholashda bola natijasi va talabaning metodik qarori alohida ko‘riladi. Bola uchun bir xil birlikni saqlash, to‘g‘ri taqqoslash va natijani kuzatilgan obyektga bog‘lash tekshiriladi. Talaba uchun fanlararo aloqaning aniqligi, moslashtirishning asosi va yangi dalilga javoban loyihani o‘zgartirish sifati tahlil

qilinadi. O‘zlashtirishni yangi vaziyatga ko‘chirish barg uzunligini o‘lchash kabi yaqin topshiriq orqali tekshirilishi mumkin. Bunda yangi obyektning shakli o‘lchash usuliga qanday ta’sir qilishi ham muhokama qilinadi.

Fanlararo loyihalash dissertatsiyada ajratilgan kompetensiya tarkibi bilan ham bog‘lanadi. Qadriyatli-motivatsion komponent har bir bolaning mazmunli ishtirokiga munosabatda, matematik-didaktik komponent o‘lchash mazmunini ochishda namoyon bo‘ladi. Diagnostik-tahliliy komponent kuzatilgan xatoni izohlashda, loyihaviy-metodik komponent vosita va ko‘makni tanlashda, refleksiv-baholovchi komponent esa tanlovni dalil asosida qayta ko‘rib chiqishda ifodalanadi. Ushbu aloqalar talabaga loyihaning tashqi ko‘rinishidan tashqari, uning pedagogik asosini ham himoya qilish imkonini beradi.

Xulosa. Matematika va tabiatshunoslik integratsiyasi adaptiv ta’limda umumiy kuzatuv, o‘lchash va dalilni izohlash faoliyati orqali tashkil etilishi mumkin. Taklif etilgan tartib bo‘lajak maxsus pedagogning matematik maqsad, o‘quvchi ehtiyoji va moslashtirish qarorini bir loyiha doirasida bog‘lashiga xizmat qiladi. Uning amaliy samaradorligini baholash uchun o‘quvchi faoliyati hamda talabaning mustaqil loyihalash natijalarini alohida kuzatish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. National Academy of Engineering, National Research Council. STEM Integration in K–12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. Washington, DC: The National Academies Press, 2014. DOI: 10.17226/18612.
2. CAST. Universal Design for Learning Guidelines version 3.0. 2024. <https://udlguidelines.cast.org/>
3. Hammer S., Ufer S. Professional competence of mathematics teachers in dealing with tasks in lesson planning // Teaching and Teacher Education. 2023. Vol. 132. 104246. DOI: 10.1016/j.tate.2023.104246.

UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTABLARIDA QATTIQ JISMLAR FIZIKASINI O‘QITISHDA STEAM YONDASHUVINING O‘RNI

Kalandarov Ergash Kilichovich¹, Raxmatullayeva Manzura Nurilla qizi²

¹Nizomiy nomidagi O‘zMPU fizika kafedrasi dotsenti, f.-m.f.n.

¹Nizomiy nomidagi O‘zMPU fizika va astronomiya ta’lim yo‘nalishi talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada umumiy o‘rta ta’lim maktablarida qattiq jismlar fizikasiga oid mavzularni o‘qitishda STEAM yondashuvidan foydalanish imkoniyatlari to‘g‘risida fikr yuritiladi. Shuningdek, maqolada, mashg‘ulotlarda virtual laboratoriyadan foydalanish tartibi hamda amaliyotga tatbiq etishdagi asosiy qiyinchiliklar va ularni bartaraf etishning ba’zi yo‘llari qisqacha ko‘rsatib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: STEAM ta’limi, qattiq jismlar fizikasi, fanlararo integratsiya, loyihaviy ta’lim, virtual laboratoriya, kristall panjara, deformatsiya.

Maxsus ehtiyojli o‘quvchilar uchun moslashtirilgan fizika darslari, topshiriqlari va laboratoriya ishlari tizimi – <i>Ernazarov Abdurazzoq Nizamiddinovich</i>	713
Kontekstli yondashuv asosida fizika darslarini loyihalash va tashkil etish metodikasi – <i>Aliboyev Akmaljon G‘ulom o‘g‘li</i>	716
Ixtisoslashtirilgan maktablarda fizikani o‘qitishda STEAM yondashuvi asosida o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetentligini rivojlantirish metodikasi – <i>Xolmirzayev Begimqul Sulaymonovich</i>	720
Fizikani fanlararo integratsiya va STEAM yondashuvlari vositasida o‘qitish – <i>Tajiboyeva Xolidaxon Xakimovna</i>	724
Fizika fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishda “InnoLAB” texnologiyasining real laboratoriya faoliyatidagi ahamiyati – <i>Erkin VOXIDOV</i>	729
Barqaror rivojlanish kompetensiyalarining pedagogik mohiyati, tarkibiy tuzilishi va shakllanish xususiyatlari – <i>Tohirova Go‘zal Sadullayevna</i>	732
Fizika ta’limida metapredmet ko‘nikmalar: diagnostika va pedagogik shart-sharoitlar – <i>Raxmatov Jamshid Akbarovich</i>	736
OTMlarda “Elektr va magnetizm” bo‘limini o‘qitishda raqamli texnologiyalar va innovatsion ta’lim muhitlarini integratsiyalash metodikasi – <i>Bazarbaeva Zinatdin Bisen o‘g‘li</i>	739
Fizika ta’limida STEAM yondashuvi asosida loyihaviy faoliyat: pyezoelektrik energiya yig‘uvchi “aqlli poyabzal” namunasida fanlararo integratsiya – <i>Ruvjiddinov Shavkatjon Faxriddino o‘g‘li, Zaxidov Ibroximjon Obidjonovich</i>	743
Tabiiy fanlar ta’limida “ekologik ustaxona” va multimodal topshiriqlar asosida ekologik madaniyatni rivojlantirish – <i>Alimuxamedova Umida Erkinovna</i>	747
Individual ta’lim trayektoriyalari, UDL, STEAM va virtual laboratoriyalar asosida inklyuziv fizika darslarini loyihalash modeli – <i>Ernazarov Abdurazzoq Nizamiddinovich</i>	751
Sun’iy intellekt muhitida fizika ta’limini individuallashtirishning mavjud holati va metodik imkoniyatlari – <i>Tohirova Go‘zal Sadullayevna</i>	754
STEAM topshiriqlarini loyihalash orqali talabalarning 4K kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi – <i>Saydayev Obid Bahodir o‘g‘li</i>	757
Adaptiv matematik ta’limda matematika va tabiatshunoslikni integratsiyalash – <i>Tohirova Zahrooy O‘ktam qizi</i>	762
Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida qattiq jismlar fizikasini o‘qitishda STEAM yondashuvining o‘rni – <i>Kalandarov Ergash Kilichovich, Raxmatullayeva Manzura Nurilla qizi</i>	764
Raqamli ta’lim va zamonaviy boshqaruv – <i>Dildora Bozarova</i>	769