# O‘QUV MATERIALLARINI TARKIBLASHTIRISH ASOSIDA TA’LIM OLUVCHILARDA O‘QUV-TADQIQOT FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK MEXANIZMLARI (ATOM FIZIKASI FANI MISOLIDA)

**Jamila N. Xo‘jamberdiyeva**
Umumiy fizika kafedrasi katta o‘qituvchi Qarshi davlat universiteti,Qarshi, O‘zbekiston.
e-mail: jamilaxjn19780419@gmail.com
ORCID; https://orcid.org/0009-0001-4649-4283
Tel: (90) 720 49 94
DOI:https://doi.org/10.5281/zenodo.24055297

**Annotatsiya.** Tezisda atom fizikasi fanidan o‘quv materiallarini tarkiblashtirish orqali ta’lim oluvchilarning o‘quv-tadqiqot faoliyatini rivojlantirishning pedagogik mexanizmlari asoslanadi. Avvalgi ishlardagi didaktik shart-sharoitlar va atom spektrlarini o‘qitish algoritmidan farqli ravishda, mazkur tadqiqotda boshqaruv–motivatsiya–tadqiqot harakati–teskari aloqa–diagnostika sikli, Rutherford tajribasini dalillarga asoslangan qayta talqin qilish va statistik tekshiruv tartibi yoritiladi. Pearson korrelyatsiya koeffitsiyenti, Student t-mezoni va Laplas funksiyasi asosidagi normal yaqinlashuv namoyish etiladi. Raqamli hisoblashlar haqiqiy pedagogik tajriba natijasi emas, metodni tushuntirish uchun tuzilgan shartli ma’lumotlar asosidadir.

**Kalit so‘zlar:** o‘quv materiallarini tarkiblashtirish, atom fizikasi, pedagogik mexanizm, o‘quv-tadqiqot faoliyati, Rutherford tajribasi, Pearson korrelyatsiyasi, Student t-mezoni, Laplas funksiyasi, diagnostika.

## Kirish

Fizikani o‘qitishning dolzarb vazifalaridan biri nazariy ma’lumotni takrorlay oladigan emas, balki dalilni tahlil qiladigan, muqobil tushuntirishlarni solishtiradigan va xulosasini tekshira oladigan ta’lim oluvchini tayyorlashdir. Atom fizikasi bunday kompetensiyalarni rivojlantirish uchun qulay mazmunga ega: atom tuzilishi haqidagi tarixiy modellar eksperimental dalillar asosida yangilangan. Shunga qaramay, faktlarni xronologik bayon qilishning o‘zi tadqiqotchilik harakatlarini shakllantirmaydi; o‘qituvchi o‘quv materialining tuzilishi bilan faoliyatni boshqarish mexanizmini uyg‘unlashtirishi lozim.

O‘zbekiston Respublikasining «Ta’lim to‘g‘risida»gi O‘RQ-637-son Qonuni, Prezidentning PF-5847-son Farmoni bilan tasdiqlangan oliy ta’limni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi va PF-158-son Farmoni bilan tasdiqlangan «O‘zbekiston - 2030» strategiyasi ta’lim sifati, zamonaviy metodlar hamda ilmiy salohiyatni rivojlantirishga oid huquqiy asosni tashkil etadi. Ushbu hujjatlar aynan mazkur mualliflik mexanizmini tasdiqlamaydi, balki tadqiqot yo‘nalishining umumiy siyosiy-huquqiy dolzarbligini belgilaydi.

Maqsad - atom fizikasi o‘quv materiallarini tarkiblashtirish asosida o‘quv-tadqiqot faoliyatini rivojlantirishning boshqariladigan pedagogik mexanizmini taklif etish va uni baholash uchun statistik tahlil tartibini asoslash. Metodlar: ilmiy manbalar tahlili, pedagogik loyihalash, mezonlashtirish va shartli ma’lumotlar asosida statistik hisoblash.

## Pedagogik mexanizmning nazariy asoslari

Pedagogik mexanizm deganda maqsadga yo‘naltirilgan o‘quv mazmuni, o‘qituvchi va talaba harakatlari, resurslar, nazorat hamda teskari aloqaning barqaror ishlaydigan o‘zaro bog‘langan tizimi tushuniladi. J. Brunerning kashfiyotga yo‘naltirilgan o‘qitish haqidagi qarashlari, D. Ausubelning


© 2026 Worldly Knowledge.

*Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.*

mazmunli o‘rganish nazariyasi va B. Zimmerman tomonidan o‘rganilgan o‘zini o‘zi boshqarib o‘qish modeli bu tizimni talqin qilishda nazariy tayanch bo‘lib xizmat qiladi. O‘zbekistonlik O‘.Q. Tolipov va M. Usmonboyevaning pedagogik texnologiyalarni loyihalashga doir ishlari esa mazmun, metod va natijani muvofiqlashtirish zarurligini yoritadi.

Taklif etilayotgan mexanizm besh bog‘lamdan iborat:

1) diagnostik kirish - dastlabki bilim va tadqiqot ko‘nikmalarini aniqlash;
2) motivatsion-muammoli ishga tushirish - kuzatuvga zid savol yaratish;
3) dalillar bilan ishlash - ma’lumotlarni tasniflash, modelni tekshirish;
4) refleksiv teskari aloqa - xatolar va muqobil talqinlarni muhokama qilish;
5) natijaviy diagnostika - kompetensiyalar o‘zgarishini baholash. Bu bog‘lamlar ketma-ket bo‘lsa-da, teskari aloqa sababli siklik ravishda takrorlanadi.

**Atom fizikasi misolida mexanizmni amalga oshirish**

Rutherfordning alfa-zarralar sochilishi tajribasi avvalgi tezislardagi fotoeffekt va Bor spektral modeli misollaridan farqli ilmiy vaziyatni beradi. Talabalarga oltin folgadan o‘tgan alfa-zarralarning aksariyati deyarli og‘masligi, oz qismi katta burchakka sochilishi haqidagi dalillar taqdim etiladi. «Musbat zaryad atom hajmiga bir tekis taqsimlangan bo‘lsa, katta burchakli sochilishni qanday tushuntirish mumkin?» savoli qo‘yiladi. Talabalar Tomson va yadroviy modelning bashoratlarini taqqoslab, kuzatuv qaysi modelni ko‘proq qo‘llab-quvvatlashini asoslaydilar.

**1-jadval. Atom fizikasi fanidan o‘quv materiallarini tarkiblashtirish asosida ta’lim oluvchilarning o‘quv-tadqiqot faoliyatini rivojlantirish pedagogik mexanizmining bosqichlari va baholash mezonlari.**

| Bosqich | Pedagogik boshqaruv vositasi | Talabaning tadqiqot harakati | Baholash dalili |
|---|---|---|---|
| Kirish diagnostikasi | Qisqa konseptual test | Dastlabki modelni chizish | Modeldagi xatolar ro‘yxati |
| Muammo qo‘yish | Sochilish kuzatuvlari kartasi | Gipoteza va bashorat tuzish | Tekshiriladigan gipoteza |
| Dalilni qayta ishlash | Burchak–chastota jadvali | Dalillarni tasniflash va grafiklash | Dalilga tayangan izoh |
| Modelni qayta ko‘rish | Tomson/yadroviy model taqqoslash varag‘i | Muqobil modelni rad etish yoki tuzatish | Asoslangan tanlov |
| Refleksiya va nazorat | Rubrika, o‘zaro baholash | Xatoni tahlil qilish, yangi savol qo‘yish | Tadqiqot portfoliosi |

Mazkur tuzilishda pedagogik mexanizmning markazi ma’lumotni uzatish emas, balki talabaning dastlabki tasavvuri bilan eksperimental dalil o‘rtasidagi tafovutni aniqlashdir. O‘qituvchi tayyor xulosani berish o‘rniga dalil sifati, modelning izohlash kuchi va xulosaning asoslanganligini nazorat qiladi. Natijada bilimni tekshirish tadqiqot harakatlarini baholash bilan birlashtiriladi.

**Mezonlar va pedagogik tajriba-sinovni loyihalash**

Baholashning to‘rt mezoni taklif etiladi: muammoni shakllantirish (0–25 ball), gipoteza va reja (0–25 ball), dalillarni tahlil qilish (0–25 ball), xulosa va refleksiya (0–25 ball). Umumiy natija 100 ball.


© 2026 Worldly Knowledge.

*Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.*

Tadqiqotda tajriba va nazorat guruhlarini boshlang‘ich daraja bo‘yicha qiyoslash, bir xil o‘lchov vositalarini qo‘llash va topshiriqlarni mustaqil ekspertizadan o‘tkazish muhim. Kuzatuvlar o‘zaro mustaqil bo‘lishi, taqsimot hamda dispersiyalar tekshirilishi kerak.

**Pearson mezoni, Student t-mezoni va Laplas funksiyasi bo‘yicha namunaviy tahlil**

Quyidagi hisob-kitoblar faqat statistik ishlov berish tartibini ko‘rsatish uchun sun’iy tuzilgan 12 nafar tajriba va 12 nafar nazorat guruhi ishtirokchisining yakuniy ballariga asoslanadi. Ular haqiqiy sinov natijasi yoki metodika samaradorligining empirik isboti sifatida talqin qilinmasligi lozim.

| Ishtirokchi | Tajriba: dastlabki | Tajriba: yakuniy | Nazorat: yakuniy |
|---|---|---|---|
| **1** | **48** | **62** | **60** |
| 2 | 52 | 68 | 64 |
| 3 | 55 | 70 | 67 |
| 4 | 60 | 75 | 65 |
| 5 | 51 | 66 | 70 |
| 6 | 57 | 72 | 68 |
| 7 | 61 | 78 | 72 |
| 8 | 50 | 69 | 66 |
| 9 | 58 | 74 | 69 |
| 10 | 54 | 71 | 63 |
| 11 | 59 | 77 | 71 |
| 12 | 56 | 73 | 67 |

1. Tavsifiy statistika. Tajriba guruhining yakuniy o‘rtachasi 71,25 ball (s = 4,61), nazorat guruhiniki 66,83 ball (s = 3,49); farq 4,42 ball. Bu faqat namunaviy to‘plamdagi farqdir.

2. Pearson korrelyatsiya koeffitsiyenti. $r = \Sigma[(xi-\bar{x})(yi-\bar{y})] / \sqrt{[\Sigma(xi-\bar{x})^2 \cdot \Sigma(yi-\bar{y})^2]}$. Tajriba guruhining dastlabki va yakuniy ballari uchun r = 0,949 (n = 12; ikki tomonlama $p < 0,001$). Mazkur sun’iy misolda kuchli musbat chiziqli bog‘lanish kuzatiladi; korrelyatsiya sababiy ta’sirni isbotlamaydi.

3. Student t-mezoni. Ikki mustaqil guruh o‘rtachalarini taqqoslash uchun dispersiyalar tengligi oldindan tasdiqlanmagani sababli Welch t-varianti qo‘llandi: $t = (\bar{x}_1-\bar{x}_2) / \sqrt{(s_1^2/n_1+s_2^2/n_2)}$. Hisob natijasi t = 2,645; erkinlik darajasi ≈ 20,47; ikki tomonlama p = 0,0153. Shartli misolda $\alpha = 0,05$ darajada farq statistik ahamiyatli, biroq bu haqiqiy pedagogik tajribaga taalluqli emas.

4. Laplas funksiyasi. Mahalliy statistik adabiyotlarda uchraydigan $\Phi(z) = (1/\sqrt{(2\pi)})\int_0^z \exp(-t^2/2)dt$ belgilashidan foydalanildi; standart normal taqsimot funksiyasi $F(z) = 0,5 + \Phi(z)$. Masalan, z = 1,96 uchun $\Phi(1,96) \approx 0,4750$, $F(1,96) \approx 0,9750$ va $P(-1,96 \le Z \le 1,96) \approx 0,95$. Laplas funksiyasi normal yaqinlashuvni izohlashga xizmat qiladi; n = 12 bo‘lgan kichik tanlamada Student taqsimotini normal taqsimot bilan almashtirib yuborish to‘g‘ri emas.

Statistik talqin chegarasi. Pearson korrelyatsiyasi va Student t-mezoni turli savollarga javob beradi: birinchisi ikki o‘zgaruvchi o‘rtasidagi chiziqli bog‘lanishni, ikkinchisi o‘rtacha qiymatlar farqini baholaydi. Laplas funksiyasi esa normal taqsimot ehtimollarini hisoblash vositasidir. Ularning natijalarini bitta «samaradorlik koeffitsiyenti» sifatida qo‘shish metodologik xatodir. Haqiqiy tajribada tanlama usuli, normalik, mustaqillik, guruhlar tengligi, ishonch oralig‘i va ta’sir kattaligi ham berilishi kerak.


© 2026 Worldly Knowledge.

Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

**Xulosa**

Atom fizikasi o‘quv materiallarini tarkiblashtirish orqali o‘quv-tadqiqot faoliyatini rivojlantirishning pedagogik mexanizmi diagnostika, muammoli motivatsiya, dalil bilan ishlash, refleksiya va natijani baholashning o‘zaro bog‘liq sikli sifatida asoslandi. Rutherford tajribasi misolida ilmiy modelni tayyor holda qabul qilish o‘rniga uni kuzatuvlar bilan tekshirishga yo‘naltirilgan topshiriqlar tizimi taklif qilindi. Baholash rubrikasi va statistik tahlil algoritmi metodikaning kelgusidagi pedagogik tajriba-sinovida qo‘llanishi mumkin. Keltirilgan sonli natijalar shartli bo‘lib, ilmiy xulosani tasdiqlash uchun real empirik ma’lumotlar zarur.

**Foydalanilgan adabiyotlar**

1. O‘zbekiston Respublikasining «Ta’lim to‘g‘risida»gi Qonuni. O‘RQ-637, 23.09.2020. https://lex.uz/docs/-5013007
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PF-5847-son Farmoni, 08.10.2019. https://lex.uz/docs/-4545884
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbekiston — 2030» strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-158-son Farmoni, 11.09.2023. https://lex.uz/docs/-6600413
4. Tolipov O‘.Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. Toshkent: Fan, 2006.
5. Bruner J. S. The Process of Education. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960.
6. Ausubel D. P. Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
7. Zimmerman B. J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. Theory Into Practice, 2002, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2
8. National Research Council. A Framework for K–12 Science Education. Washington, DC: National Academies Press, 2012. https://doi.org/10.17226/13165
9. Hake R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. American Journal of Physics, 1998, 66(1), 64–74. https://doi.org/10.1119/1.18809
10. Student. The Probable Error of a Mean. Biometrika, 1908, 6(1), 1–25. https://doi.org/10.2307/2331554
11. Pearson K. Notes on Regression and Inheritance in the Case of Two Parents. Proceedings of the Royal Society of London, 1895, 58, 240–242. https://doi.org/10.1098/rspl.1895.0041
12. de Jong T., Linn M. C., Zacharia Z. C. Physical and Virtual Laboratories in Science and Engineering Education. Science, 2013, 340(6130), 305–308. https://doi.org/10.1126/science.1230579


© 2026 Worldly Knowledge.

*Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.*