

UMUMIY FIZIKA KURSINI O'QITISHDA OLINGAN NATIJALARNI STATISTIK TAHLIL QILISH

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15353998>

Xujanov Erkin Berdiyevich

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagoigika universiteti dotsenti, p.f.f.d. (PhD)

e-mail: exujanov@gmail.com, Tel: (+99894)-360-06-50

Annotatsiya

Maqola oliy ta'limda umumiy fizika o'qitishning ilmiy-metodik asoslarini ko'rib chiqadi, talabalarda fizik hodisalar va qonunlarni chuqur o'zlashtirish talablarini tahlil qiladi. Shuningdek, o'quv natijalarini statistik usullar yordamida baholash va ta'lim sifatini oshirish yo'llari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar

fizika o'qitish, umumiy fizika, statistik tahlil, o'quv natijalari, oliy ta'lim, metodologiya.

Аннотация

Статья рассматривает научно-методические основы преподавания общей физики в вузах и требования к глубокому усвоению физических явлений и законов студентами. Также обсуждаются методы статистического анализа учебных результатов для повышения качества образования.

Ключевые слова

преподавание физики, общая физика, статистический анализ, учебные результаты, высшее образование, методология.

Abstract

The article explores the scientific-methodological foundations of teaching general physics in higher education and the requirements for students' deep understanding of physical phenomena and laws. It also discusses statistical methods for evaluating learning outcomes to enhance educational quality.

Keywords

physics education, general physics, statistical analysis, learning outcomes, higher education, methodology.

KIRISH. Oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishning asosiy vazifasi, bitiruvchilarga hozirgi sharoitda texnika va fizikaning muammolariga bog'liq masalalarni hal qilishga yetarli kasbiy va amaliy ijodkorlikni ta'minlovchi bilim

berishdan iborat. Fizika kursining o'quv dasturida keltirilgan klassik va zamonaviy fizikaning asosiy bo'limlari bo'yicha talabalarning tushuncha va bilimini rivojlantirishni ta'minlash muhim ahamiyatga ega.

Oliy ta'lim muassasalarida umumiy fizika o'qitishning maqsadi, umuman olganda, ko'p qirrali vazifadir. Ularning asosiylaridan biri – talabalarni asosiy fizik hodisalar bilan, ularning yuz berish mexanizmlari, qonuniyatlari va amaliy tadbiqu bilan tanishtirishdan iborat. Bular, keyinchalik, nazariy fizika, fizika o'qitish metodikasi va mutaxassislik fanlarini to'laqonli o'zlashtirishga xizmat qiladi.

ASOSIY QISM

Umumiy fizika kursini o'qitish, quyidagi vazifalarni bajarishni nazarda tutadi:

1. O'quv dasturidagi turli tabiiy predmetlarning asosini tashkil qiluvchi muhim tabiat qonunlarini talabalarga to'laqonli tushuntirish.

2. Talabalarni, ilmiy-texnik taraqqiyotda qo'llaniluvchi hodisalarning mexanizmlari to'g'risidagi zamonaviy qarashlar bilan tanishtirish.

3. Turli ilmiy-texnik masalalarni hal qilishda bevosita qo'llaniluvchi fizik nazariyalarning asosiy g'oya va tushunchalari bilan talabalarni qurollantirish.

4. Talabalarni fizikaning asosiy qonunlari bilan nazariyalarining amaliy ahamiyatli masalalarini hal qilishga o'rgatish.

5. Talabalarni, fizik tadqiqotlarning asosiy metodlari bilan tanishtirib, ularni eksperimental usullarni qo'llashga o'rgatish.

6. Olamning zamonaviy tabiiy ilmiy manzarasining tarkibiy qismi bo'lgan olamning zamonaviy fizik manzarasini bo'lg'usi fizika o'qituvchilarida shakllantirib, ularda ilmiy dunyoqarashni rivojlantirish.

Ushbu vazifalar, biri-ikkinchisidan ajralmagan holda bir-birini to'ldirib, bo'lajak mutaxassislarni mustaqil mehnat faoliyatga o'rgatishga yo'naltirilgan.

Tabiat to'g'risidagi boshqa fanlar qatori, fizika ham olamning xususiyatlari, materiyaning tuzilishi va xossalari, moddiy jismlar va maydonning o'zaro ta'siri hamda harakat qonunlarini o'rgatadi.

Jismlarning tuzilishi va xossalari murakkab bo'lib, ularni faqatgina fikrlab bilib olish mumkin emas. Bevosita, sezgi organlari orqali ularning faqatgina tashqi shakllarini aniqlash mumkin. Hodisalarni o'rganishda esa, fan, o'rganilayotgan hodisalar bo'ysunadigan qonuniyatlarni va ularning mohiyatini bilishi mumkin. Bularni bilmasdan turib, ularning amaliy tadbiquini ishga oshirish mumkin emas.

Fizikani o'rganishda, hodisalar orasidagi sabab-oqibat bog'lanishlarga, ularni bir-biriga bevosita va bilvosita bog'liq ekanligiga e'tibor berish zarur. Bu esa, talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda alohida ahamiyat kasb etadi. Bunday bilim, hodisalarning boishini boshqarishga, ularning yuz berishini insoniyatga foydali tomonga yo'naltirishga imkon beradi.

NATIJALAR VA MUHOKAMALAR

Oliy ta'lim muassasasi fizika kursining ilmiy darajasi, o'rta ta'lim tizimi kursidan ancha yuqori darajada bo'lib, unda matematik apparat keng qo'llaniladi. Fizik hodisalarning yuz berish mexanizmi to'laqonli o'rganiladi, jarayonlar esa, kinetik, dinamik, statistik va energetik nuqtai nazarlar asosida tushuntiriladi. Jumladan, mexpanikada deformatsiya, molekulyar fizikada diffuziya, elektromagnetizmda termoelektron emissiya, kvant fizikada fotoeffekt hodisalari va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Demak, hodisalarni o'rganish, ularning o'zaro bog'liqligini, o'ziga xos amaliy tadbirlari bilan tanishtirishni taqozo qiladi.

Talabalarni **fizik hodisalarni** o'zlashtirishiga quyidagicha talablarni qo'yish maqsadga muvofiq bo'ladi:

- hodisaning ta'rifini va qanday sharoitda yuz berishini bilish;
- mazkur hodisani boshqalaridan ajratib turuvchi belgilarini va yuz berish mexnizmini bilish;
- hodisaning mazmuni va mohiyatini zamonaviy ilmiy nazariyalar asosida tushuntirishni va boshqa hodisalar bilan bog'lanishini bilish;
- hodisani tavsiflovchi kattaliklarni, ularning o'zaro bog'lanishlarini va ularni ifodalovchi formulalarni bilish;
- hodisaning amaliy tadbiri va foydali hamda zararli tomonlarini bilishi zarur.

Talabalarni **fizik kattaliklarni** o'zlashtirishiga quyidagicha talablar qo'yiladi:

- ♦ berilgan kattalik jism yoki hodisaning qanday hossalari ifodalashini va uning ta'rifini bilish;
- ♦ kattalikning quyidagicha mazmunini: vektor yoki skalyar, asosiy yoki hosilaviy kattalik ekanligini hamda uning belgilanishini va boshqa kattaliklar bilan bog'lovchi formulani bilish;
- ♦ kattalikning o'lchov birligini va uni o'lchash usullarini bilish;
- ♦ mazkur fizik kattalikni o'lchovchi asboblarni bilishi kerak.

Fizik hodisalarni o'rganish, fizik qonunlarni o'rganish bilan bevosita bog'liq. Pedagogika Oliy ta'lim muassasasida qonunlarni o'rganish darajasi, ularni o'rta ta'lim tizimida o'rganishdan keskin farq qiladi. Bu farq, faqatgina matematik apparatdan keng foydalanishdagina emas, balki, mazkur qonunni boshqa qonunlar bilan bog'lanishini har tomonlama ochib berish va ularni zamonaviy ilmiy nazariyalar asosida tushuntirishga ko'proq e'tibor berishdan iborat.

Talabalarning **fizik qonunlarni** o'zlashtirishiga quyidagicha talablarni qo'yish maqsadga muvofiqdir:

- mazkur qonunni ifodalovchi qanday kattaliklar orasida bog'lanish mavjud ekanligini tushunish va uning ta'rifini bilish;

■ qonunning matematik ifodasini va uning to'g'ri ekanligini tasdiqlovchi asosiy tajribalarni bilish;

■ ushbu qonunni boshqa qonunlar bilan bog'lanishini va uni zamonaviy ilmiy nazariyalar asosida tushuntirishni bilish;

■ qonunni amalda qo'llanilishiga doir misollarni bilish;

■ mazkur qonunning qo'llanish chegarasini bilish zarur.

Materiyaning shakllari to'g'risidagi talabalar bilan o'tkaziladigan mashg'ulotlarga quyidagicha talablar qo'yiladi:

♦ moddalar qanday komponentlardan iborat va ular orasidagi bog'lanish turlari qanday ekanligini bilish;

♦ komponentlarning o'zaro joylashishi, ularning o'lchamlari va orasidagi masofa qandayligini bilish;

♦ komponentlarning massasini, elektr zaryadini bilish;

♦ materiyaning berilgan tarkibiy shakli uchun tegishli bo'lgan harakat shakllarini va turlarini bilishi zarur.

Fizikada qattiq, suyuq va gaz holatdagi jismlarning hossalari alohida e'tibor berish muhim hisoblanadi. Talabalar, jismlarning mexanik, issiqlik, elektr va optik xossalari bilan etarli darajada tanishishadi hamda ularni qanday aniqlashni o'qib o'rganishadi. Bu xossalari, materiallarning ichki tuzilishi asosida tushuntiriladi va tashqi omillarga bog'liq tarzda qanday o'zgarishi va ulardan amaliyotda foydalanish yo'llari batafsil o'rganiladi.

Jismlarning xossalari to'g'risidagi talabalarning bilimiga quyidagicha talablar qo'yiladi:

● moddalarning xossalari to'g'risidagi ta'riflarni bilish;

● berilgan xossa qanday hodisalarda namoyon bo'lishini bilish;

● mazkur xossani ifodalovchi kattaliklarni va ularni qanday omillarga bog'liq ekanligini bilish;

● berilgan xossani ifodalovchi kattaliklarni boshqa kattaliklar bilan bog'lanishini bilish;

● mazkur xossani amaliyotda qo'llanilishini bilishi zarur.

Umumiy fizika kursini o'qitishda, talabalarni ilmiy-tadqiqot ishlarida qo'llaniladigan: kuzatish, taqqoslash, o'lchash, eksperiment, nazariy usullar, tadqiqotning matematik metodlari bilan tanishtirishga ham alohida e'tibor berish kerak. Ushbu tadqiqot metodlari fizikaning barcha bo'limlarida ishlatiladi. Jumladan, mexanikada o'lchash metodi keng qo'llanilsa, molekulyar fizikada bo'lsa, tadqiqotning matematik-statistik metodlari qo'llaniladi, bular yordamida molekulalarning o'lchamlari, tezligi va ularning energiyasi hisoblanadi. Talabalar, molekulyar fizikani o'rganishda, nazariyaning tushuntirishdagi va moddalarning

xossalari hamda ularda yuz berishi mumkin bo'lgan jarayonlarning qonunlarini oldindan aytib berishdagi rolini yaqqol ko'rishadi.

To'plangan eksperimental materiallar asosida hodisalarning yuz berish mexnizmi va ular orasidagi bog'lanishi to'g'risidagi ilmiy taxmin – gipoteza yuzaga keladi. Gipoteza – haqiqiylikni tekshirishni va isbotlashni talab qiladi. Tajribada tekshirishda tasdiqlangan va avval noma'lum bo'lgan hodisalar kelib chiqadigan gipotezalar, fanga nazariya sifatida kirib keladi.

Fizik nazariyalarni o'zlashtirish bo'yicha talabalarning bilimiga quyidagicha talablar qo'yiladi:

- ♦ nazariyaning asosiy g'oyalarini va uning paydo bo'lishida muhim o'rin tutgan tajriba dalillarini bilish;
- ♦ nazariyaning asosiy holatlari va tushunchalarini hamda uning matematik apparatini bilish;
- ♦ nazariya asosida tushuntiriladigan hodisa va qonunlarni bilish;
- ♦ nazariyadan kelib chiqadigan yangi hodisalar va moddalarning xossalari bilishi zarur.

Eksperimental tajribalarni bajarish bo'yicha talabalarga quyidagicha talablar qo'yiladi:

- tajribaning maqsadini aniq ifodalashni bilish va uni har tomonlama chuqur tushunish;
- eksperimentning borishini yaqqol tasavvur qilish va tajribaning sxemasini tushunish;
- tajribaga kerakli asbob va materiallarni tanlashni hamda joylashtirishni bilish;
- kuzatish olib borishni va tajriba natijalarni matematik usullar bilan ishlab chiqishni bilish;
- eksperimentning yakunida natijalarni umumlashtirishni va xulosa chiqarishni bilishi zarur.

Fizika fanini o'qitishda o'quv natijalarini tahlil qilish muhim bosqichlardan biri bo'lib, statistik usullar yordamida o'quvchilarning bilim darajasi va o'zlashtirish samaradorligini baholash imkonini beradi.

1. Statistik tahlilning asosiy metodlari

O'quv jarayonidagi natijalarni baholash uchun quyidagi statistik metodlardan foydalanish mumkin:

- Deskriptiv statistika – o'quvchilarning o'rtacha baholari, medianasi, moda va standart og'ish kabi ko'rsatkichlarni hisoblash.
- Regressiya tahlili – o'quv natijalari va ta'lim usullari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash.

- Korelatsion tahlil – turli faktorlarning ta’limga ta’sirini baholash.
- Gistogrammalar va diagrammalar – natijalarni vizual ko’rinishda taqdim qilish.
- 2. O’quv natijalarini tahlil qilishda qo’llaniladigan usullar
 - Baholarni taqsimot jadvali – baholarning qanday taqsimlanganligini ko’rsatish.
 - Dinamik diagrammalar – vaqt o’tishi bilan natijalarning o’zgarishini kuzatish.

XULOSA VA MUNOZARA

Fizika fanini oliy ta’lim muassasalarida o’qitish nafaqat talabalarda fizik hodisalar, qonunlar va ularning amaliy tatbiqini chuqur o’zlashtirishni ta’minlaydi, balki ilmiy dunyoqarashni shakllantirish orqali ularni mustaqil tadqiqot va ijodiy yechimlar topishga tayyorlaydi. Maqolada keltirilgan ilmiy-metodik yondashuvlar, jumladan, fizik hodisalarni tahlil qilish va talabalarga qonuniyatlarni tushuntirishning zamonaviy usullari ta’lim jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Statistik tahlil usullari, xususan, deskriptiv statistika, korelyatsion va regressiya tahlillari kabi vositalar o’quv natijalarini aniq baholash imkonini beradi, bu o’qituvchilarga har bir talabaning o’zlashtirish darajasini tushunish va o’quv dasturlarini moslashtirishda yordam beradi. Ushbu usullar yordamida o’quvchilarning yutuqlari va ta’lim jarayonidagi kamchiliklar aniqlanib, o’qitish metodlarini takomillashtirish uchun aniq choralar ko’rish mumkin. Masalan, baholarning taqsimoti yoki dinamik o’zgarishlarini tahlil qilish orqali qaysi o’quv usullari samaraliroq ekanligini aniqlash va ta’lim strategiyalarini optimallashtirish imkoniyati yaratiladi. Natijada, fizika o’qitishning ilmiy asoslari va statistik tahlilning integratsiyasi ta’lim sifatini oshirish, talabalarni zamonaviy ilmiy-tadqiqot usullariga tayyorlash va kelajak mutaxassislarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

LIST OF BIBLIOGRAPHY

- [1] S.Ya. Inagamov, U.A. Asrorov, and E.B. Xujanov, “Structure and physico-mechanical properties of polyelectrolyte complexes based on sodium carboxymethylcellulose polysaccharide and polyacrylamide,” East European Journal of Physics, (4), 258-266 (2023). <https://doi.org/10.26565/2312-4334-2023-4-32>.
- [2] Джораев М., Саматов Г.Б., Хужанов Э.Б. Совершенствование обучения физике на основе статистических методов в системе непрерывного образования. – Ташкент: ABU MATBUOT-KONSALT, 2017. – 288 с.

- [3] Хужанов Э.Б. Умумий ўрта таълим мактаб ўқувчиларида физик тушунчаларни статистик метод асосида шакллантириш. Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) дис-си автореферати, Тошкент, 2020. – 48 б.
- [4] Хужанов Э.Б. Преподавание физики в общеобразовательных школах на основе статистического метода // Проблемы современного образования. - 2019. - №1. - С. 175-182.
- [5] Xujanov E.B., Baratov J. Molekulyar fizika va termodinamika asoslaridan nostandart darslarni musobaqa shaklida tashkillashtirish metodikasi // Fan va jamiyat – Nukus, 2021 – № 1 (2-seriya).
- [6] Джораев М., Хужанов Э.Б. Совершенствование формата изучения курса молекулярной физики в общеобразовательных школах на основе статистического метода // LVII Международная (заочная) научно-практическая конференция «Психология и педагогика в системе современного гуманитарного знания XXI века» (ПП-57). – Казань, 2018. – С. 239-242.
- [7] Khujanov Erkin. Teaching Quantum Physics Elements in Secondary Schools Based on Statistical Method // Eastern European Scientific Journal. – Germany, 2018. – № 6. – pp. 147– 150.
- [8] Khujanov Erkin. Formation of Probability Physical Notions by Pupils on the Statistical Approach, Revista Geintec-gestao Inovacao e Tecnologias - Brazil, - Vol. 11 No. 3 (2021). – P. 1681- 1688.
- [9] 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.
- [10] Xujanov E. Bo'ljak fizika o'qituvchilarining ixtisoslik fanlari bo'yicha mustaqil ta'limini tashkil etishning ilmiy-metodik asoslari // O'zbekiston milliy universiteti xabarleri, –T.: 2025, № 1/1. – B. 237-239.
- [11] Хужанов Э. Б. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ // Школа будущего. – 2024. – № 6. – С. 82-97.
- [12] Khushvaktov U.N., Interconnected training in laboratory and practical classes in solid state physics // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal ISSN: 2249-7137, Vol. 12, Issue 05, May 2022. Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 8.252, P. 134-146.
- [13] Khushvaktov U.N., Use of the membership principle in studying solid physics at secondary school // ACADEMICIA An International Multidisciplinary

Research Journal ISSN: 2249-7137, Vol. 11, | Issue 6 | June 2021. - Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 7.492, P. 526-531.

[14] Қаландаров Э.Қ., Хушвақтов Ў.Н. Қаттиқ жисмлар физикасини янги педагогик технологиялар асосида ўқитиш асослари// Муғаллим ҳам узлуксиз билимлендириу илмий-методикалық журналы. – Нукус, 2018. -№ 3-сон. 122-127 б. (13.00.00. № 20)

[15] Ural Norkobilovich Khushvaktov. Improving correlation in solving laboratory work and issues related to solid state physics in high school // American journal of education and learning ISSN: 2996-5128 (online) | ResearchBib (IF) = 9.918 Impact factor Volume-2 | Issue-5 | 2024 Published: | 30-12-2024 | . P. 173-179.

[16] Xushvaqtov O'.N., Umumiy o'rta ta'lim maktablarida qattiq jismlar fizikasiga oid amaliy mashg'ulotlarni takomillashtirish // "Fizika, Matematika va Informatika" Ilmiy-uslubiy jurnal. 2022 2-son. 01.04.2022-y. 38-44 b. (13.00.00. № 2)

[17] Xushvaqtov O'.N. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida qattiq jismlar fizikasining rivojlanish metodologiyasi metodologik asoslari// "O'zMU XABARLARI" Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti Ilmiy Jurnal. 2024, [1/7/1] ISSN 2181-7324. 218-221 bet.

[18] Хушвақтов Ў.Н., Умумий ўрта таълим мактабларида қаттиқ жисмлар турларини кўргазмалилик тамойилидан фойдаланиб ўрганиш// Илм сарҳашмалари" Urganch davlat universitetining ilmiy-nazary, metodik jurnal. 114-118 bet.

[19] Khushvaktov U.N., The importance of interdisciplinary integration of subjects related to solid state physics with the natural sciences in their high schools // International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers ISSN: 2945-4492 (online), Volume-11 | Issue-10 | 2023 Published: | 22-10-2023 | Scientific Journal Impact Factor (SJIF) = 7.502, P. 1276-1279.

[20] Xushvaqtov O'.N., "Qattiq jismlar fizikasi"ni o'qitish jarayonida o'quvchilarning kreativ kompetentligini rivojlantirish// "XALQ TA'LIMI" O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va Maktab Ta'limi Vazirligining Ilmiy-metodik jurnal. ISSN 2181-7839. 2023 2-son (Mart-Aprel), 67-71 b. (13.00.00. № 17).

[21] Xushvaqtov O'.N., Umumiy o'rta ta'lim maktablarida "Qattiq jismlar fizikasi"ni o'qitishni takomillashtirish omillari// Science and innovation international scientific journal VOLUME 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337, 1115-1121 b.