

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz



OLIV TA'LIM MUASSASALARIDA FIZIKA FANIDAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI O'TKAZISHNING ILMIY AHAMIYATI

Sh.O'rinov¹, A.Mustafoev², M.Mustafoeva³

1Jizzax politexnika institute, 2Mirzo Ulug'bek
nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali,
3Jizzax pedagogik mahorat markazi

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.22304005>

Kalit so'zlar: fizika, laboratoriya mashg'uloti, eksperiment, ilmiy tadqiqot, fizik qonuniyat, o'lchash, xatolik, kompetensiya, virtual laboratoriya, raqamli texnologiya.	Annotatsiya. Mazkur tezisdagi oliy ta'lim muassasalarida fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazishning ilmiy-pedagogik ahamiyati yoritilgan. Fizika fanini chuqur o'zlashtirishda nazariy bilimlarni tajriba asosida tekshirish, fizik qonuniyatlarni amaliy kuzatish va o'lchash natijalari orqali tasdiqlash muhim ahamiyatga ega. Laboratoriya mashg'ulotlari talabalarda eksperimental ko'nikmalarni shakllantirish, o'lchash natijalarini matematik va statistik qayta ishlash, xatoliklarni aniqlash, ilmiy xulosa chiqarish hamda mustaqil tadqiqot olib borish kompetensiyalarini rivojlantiradi. Shuningdek, zamonaviy raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar, kompyuter modellashtirish va interaktiv dasturlardan foydalanish fizika laboratoriyalarining ilmiy va ta'limiy samaradorligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilingan.
---	--

Kirish. Bugungi kunda oliy ta'lim tizimining asosiy vazifalaridan biri nafaqat tayyor bilimlarni talabalarga yetkazish, balki ularda mustaqil fikrlash, ilmiy izlanish olib borish, amaliy masalalarni hal qilish va olingan natijalarni tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Ayniqsa, tabiiy fanlar, jumladan, fizika fanini o'qitishda nazariy bilim bilan amaliy tajribaning uyg'unligi muhim hisoblanadi.

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

Fizika tabiatda sodir bo‘ladigan hodisalarning umumiy qonuniyatlarini o‘rganuvchi fundamental fan bo‘lib, uning ko‘plab qonunlari tajriba va kuzatishlar asosida shakllangan. Nyuton mexanikasi, termodinamika qonunlari, elektromagnetizm, optika, atom va yadro fizikasi kabi yo‘nalishlarning rivojlanishida eksperimental tadqiqotlar hal qiluvchi o‘rin egallagan. Shu sababli oliy ta’limda fizikani o‘rganish jarayonini faqat ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlar bilan cheklab qo‘yish talabaning fizik hodisalarni to‘laqonli anglash imkoniyatini kamaytiradi.

Laboratoriya mashg‘uloti talabaning fizik hodisani bevosita kuzatishi, tajriba o‘tkazishi, o‘lchashi, olingan natijalarni qayta ishlashi va nazariy xulosalar bilan taqqoslashi uchun imkoniyat yaratadi. Bunda talaba tayyor bilimni qabul qiluvchi emas, balki ma’lum ma’noda kichik ilmiy tadqiqot olib boruvchi subyektga aylanadi.

Fizika laboratoriya mashg‘ulotlarining ilmiy mohiyati

Fizika fanida nazariya va tajriba bir-birini to‘ldiruvchi ikki muhim tarkibiy qism hisoblanadi. Nazariy model yoki qonun tajriba orqali tekshiriladi, tajribada olingan natijalar esa mavjud nazariyani tasdiqlashi, aniqlashtirishi yoki yangi ilmiy muammoni yuzaga keltirishi mumkin.

Oliy ta’lim muassasasidagi laboratoriya mashg‘ulotlarining asosiy ilmiy ahamiyati ham shundan iboratki, talaba fizik qonuniyatni faqat formula ko‘rinishida emas, balki real tajriba orqali o‘rganadi. Masalan, Ohm qonunini o‘rganishda talaba kuchlanish va tok kuchini o‘lchaydi hamda ularning o‘zaro bog‘liqligini grafik orqali ifodalaydi. Natijada nazariy jihatdan ma’lum bo‘lgan $I=U/R$ munosabat eksperimental ma’lumotlar asosida tekshiriladi.

Xuddi shuningdek, mexanikadagi Nyuton qonunlari, jismlarning erkin tushishi, prujinali mayatnikning tebranishlari, suyuqliklarning qovushqoqligi, yorug‘likning interferensiyasi va difraksiyasi, linzalarning fokus masofasini aniqlash kabi laboratoriya ishlarida ham talaba nazariy bilimni tajriba yordamida tekshiradi.

Bunday faoliyat ilmiy bilishning asosiy bosqichlarini amalda namoyon qiladi:

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

muammo → gipoteza → tajriba → o‘lchash → natijalarni qayta ishlash → tahlil → xulosa.

Shu jihatdan laboratoriya mashg‘uloti oddiy amaliy topshiriq emas, balki ilmiy tadqiqot faoliyatining soddalashtirilgan modeli sifatida qaralishi mumkin.

Laboratoriya mashg‘ulotlarining talabalarda ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarini shakllantirishdagi o‘rni

Zamonaviy oliy ta’limda mutaxassisdan faqat nazariy bilim emas, balki mustaqil ravishda muammoni aniqlash, tajriba rejasini ishlab chiqish, ma’lumotlarni qayta ishlash va asoslangan xulosa chiqarish qobiliyati ham talab etiladi.

Fizika laboratoriya mashg‘ulotlari ana shu kompetensiyalarni shakllantirish uchun qulay pedagogik vositadir.

Birinchidan, laboratoriya mashg‘uloti talabada kuzatuvchanlikni rivojlantiradi. Fizik tajribada kichik o‘zgarishlarga e’tibor berish, hodisaning sabab va oqibatlarini farqlash muhimdir.

Ikkinchidan, laboratoriya mashg‘ulotlari o‘lchash madaniyatini shakllantiradi. Har qanday fizik kattalikni o‘lchash muayyan asbob, o‘lchash diapazoni va aniqlik bilan bog‘liq. Talaba o‘lchash natijasini shunchaki son sifatida emas, balki ma’lum noaniqlikka ega fizik kattalik sifatida qabul qilishni o‘rganadi.

Uchinchidan, tajriba jarayonida xatoliklarni aniqlash va baholash ko‘nikmasi shakllanadi. Real tajribada mutlaq aniq natijaga erishish deyarli mumkin emas. Asbobning aniqligi, tashqi muhit, tajriba metodikasi va inson omili natijaga ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun talabalar mutlaq va nisbiy xatoliklarni aniqlash, o‘lchash natijalarini o‘rtachalashtirish va ishonchli xulosa chiqarishni o‘zlashtirishlari zarur.

To‘rtinchidan, laboratoriya mashg‘uloti grafik va matematik tahlil ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Masalan, tajribada olingan ikki fizik kattalik orasidagi bog‘liqlik grafik ko‘rinishda ifodalanadi. Grafikning qiyaligi yoki kesishish nuqtasi orqali izlanayotgan fizik kattalikni aniqlash mumkin.

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

Beshinchidan, laboratoriya ishlari talabada ilmiy xulosa chiqarish qobiliyatini shakllantiradi. Talaba tajriba natijalarini nazariy qiymat bilan taqqoslaydi va farqning sabablarini tushuntirishga harakat qiladi.

Laboratoriya mashg‘ulotlarida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish

Hozirgi bosqichda fizika laboratoriyalarini faqat an’anaviy asbob-uskunalar asosida tashkil etish bilan cheklanib qolmasdan, raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish muhimdir. Kompyuter, raqamli o‘lchov vositalari, sensorlar, videokuzatuv, simulyatsiya va virtual laboratoriyalar tajriba imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi.

Masalan, raqamli datchiklar yordamida harorat, bosim, tezlik, tezlanish, yorug‘lik intensivligi, kuchlanish va tok kuchini real vaqt rejimida qayd etish mumkin. Bunda talaba o‘lchash natijalarini avtomatik ravishda jadvalga kiritishi, grafik tuzishi va matematik qayta ishlashi mumkin.

Virtual laboratoriyalar ham ayrim murakkab yoki qimmat tajribalarni modellashtirish imkonini beradi. Ayniqsa, atom va yadro fizikasi, elektromagnit hodisalar, kvant fizikasi kabi yo‘nalishlarda real tajribani tashkil etish qiyin bo‘lgan holatlarda virtual modellashtirish muhim qo‘shimcha vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Biroq virtual laboratoriya real eksperimentning to‘liq o‘rnini bosmasligi kerak. Chunki real laboratoriya jarayonida talaba asbobni sozlash, o‘lchash, tajriba sharoitlarini ta’minlash, xavfsizlik qoidalariga rioya qilish va real xatoliklar bilan ishlash tajribasini egallaydi. Shuning uchun eng samarali yondashuv an’anaviy eksperiment va raqamli texnologiyalarning uyg‘unligidir.

Laboratoriya ishlarini tashkil etishda muammoli va tadqiqotga yo‘naltirilgan yondashuv

An’anaviy laboratoriya mashg‘ulotlarida talaba ko‘pincha tayyor metodika asosida tajriba o‘tkazadi va belgilangan formuladan foydalanib natijani hisoblaydi. Bunday yondashuv zarur bo‘lsa-da, talabaning ijodiy va ilmiy fikrlash imkoniyatlarini to‘liq namoyon etmasligi mumkin.

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

Shu sababli laboratoriya ishlarida tadqiqotga yo‘naltirilgan topshiriqlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

Masalan, “Prujinali mayatnik tebranish davrining massaga bog‘liqligini aniqlash” laboratoriya ishida talabaga faqat formulani tekshirish emas, balki quyidagi savollarni mustaqil tadqiq qilish topshirilishi mumkin:

- tebranish davri massaga qanday bog‘liq?
- prujinaning bikrligi o‘zgartirilsa natija qanday o‘zgaradi?
- tajriba natijalari nazariy tenglama bilan qanchalik mos keladi?
- tajriba xatoligining asosiy manbalari nimalardan iborat?
- tajriba aniqligini oshirish uchun qanday shartlarni o‘zgartirish mumkin?

Bunday topshiriqlar talabaning faqat hisoblash emas, balki sabab-oqibat munosabatlarini izlashiga olib keladi.

Shuningdek, laboratoriya mashg‘ulotlarini kichik ilmiy loyiha shaklida tashkil qilish ham samarali hisoblanadi. Talaba tajriba metodikasini tanlaydi, kerakli asboblarni belgilaydi, o‘lchashlarni amalga oshiradi, natijalarni statistik qayta ishlaydi va yakunda hisobot tayyorlaydi.

Laboratoriya natijalarini statistik va matematik qayta ishlashning ahamiyati

Fizik eksperimentning ilmiy qiymati faqat tajribani o‘tkazish bilan belgilanmaydi. Olingan ma’lumotlarning to‘g‘ri qayta ishlanishi ham muhim hisoblanadi.

Biror fizik kattalik bir necha marta o‘lchanganda turli qiymatlar olinishi mumkin. Bunday vaziyatda o‘rtacha qiymatni aniqlash, tasodifiy xatolikni baholash va natijaning ishonchliligini tahlil qilish talab etiladi.

Talabalar laboratoriya mashg‘ulotlarida quyidagi matematik usullardan foydalanishni o‘rganishlari maqsadga muvofiq:

- o‘rtacha arifmetik qiymatni aniqlash;
- absolyut xatolikni hisoblash;

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

- nisbiy xatolikni aniqlash;
- jadval va grafiklar tuzish;
- tajriba natijalarini nazariy qiymat bilan taqqoslash;
- regressiya va trend chiziqlaridan foydalanish;
- o‘lchash natijalarini statistik tahlil qilish.

Bu ko‘nikmalar keyinchalik talabaning kurs ishi, bitiruv malakaviy ishi, magistrlik dissertatsiyasi va ilmiy maqolalar tayyorlashida ham katta ahamiyatga ega.

Fizika laboratoriyasining muhandislik va innovatsion faoliyat uchun ahamiyati

Fizika laboratoriya mashg‘ulotlarining ahamiyati faqat fizika fanini o‘zlashtirish bilan cheklanmaydi. U muhandislik, energetika, axborot texnologiyalari, elektronika, materialshunoslik va boshqa ko‘plab sohalar uchun zarur bo‘lgan amaliy ko‘nikmalarni shakllantiradi.

Masalan, energetika yo‘nalishida tahsil olayotgan talaba quyosh batareyalarining samaradorligini o‘rganish, turli yorug‘lik intensivligida elektr quvvatini o‘lchash va energiya samaradorligini baholash bo‘yicha tajribalar olib borishi mumkin.

Materialshunoslik yo‘nalishida esa materiallarning issiqlik o‘tkazuvchanligi, issiqlik sig‘imi, mexanik mustahkamligi yoki yuqori haroratga chidamliligini eksperimental o‘rganish mumkin.

Bunday laboratoriya ishlari talabalarning kelajakdagi kasbiy faoliyatida ilmiy tajriba va muhandislik fikrlashini rivojlantiradi.

Laboratoriya mashg‘ulotlarining pedagogik samaradorligi

Laboratoriya mashg‘ulotlari talabaning darsdagi faolligini oshirishi bilan ham ahamiyatlidir. Ma’ruza jarayonida talaba fizik qonunni eshitishi va yozib olishi mumkin. Laboratoriyada esa u ushbu qonunning namoyon bo‘lishini bevosita kuzatadi. Masalan, yorug‘lik interferensiyasi mavzusida formulalarni yodlashdan ko‘ra interferension manzarani tajribada kuzatish talabaning hodisani yaxshiroq tushunishiga

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

imkon beradi. Xuddi shuningdek, elektromagnit induksiya hodisasini tajriba orqali kuzatish Faradey qonunining fizik mazmunini chuqurroq anglashga yordam beradi.

Laboratoriya mashgʻulotlarida guruh bilan ishlash ham muhim pedagogik natija beradi. Talabalar vazifalarni oʻzaro taqsimlaydi, tajriba natijalarini muhokama qiladi, xatolarni aniqlaydi va umumiy xulosaga keladi. Bu esa kommunikativ va jamoaviy ishlash kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Xulosa

Oliy taʼlim muassasalarida fizika fanidan laboratoriya mashgʻulotlarini tashkil etish taʼlim jarayonining ajralmas va muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Laboratoriya mashgʻulotlari orqali talaba nazariy bilimlarni amaliy tajriba bilan bogʻlaydi, fizik qonuniyatlarni mustaqil ravishda tekshiradi, oʻlchash va hisoblash ishlarini bajaradi hamda olingan natijalarni ilmiy asosda tahlil qiladi.

Laboratoriya mashgʻulotlarining ilmiy ahamiyati, avvalo, talabalarda ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarini shakllantirish bilan belgilanadi. Tajriba oʻtkazish, gipoteza ilgari surish, oʻlchash, xatoliklarni baholash, grafik va statistik tahlil qilish hamda ilmiy xulosa chiqarish koʻnikmalari kelajakdagi mutaxassisning kasbiy va ilmiy faoliyati uchun muhim asos boʻlib xizmat qiladi.

Zamonaviy raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar, kompyuter modellashtirish va raqamli oʻlchov vositalaridan foydalanish laboratoriya mashgʻulotlarining imkoniyatlarini yanada kengaytiradi. Shu bilan birga, real va virtual eksperimentlarni oʻzaro uygʻunlashtirish eng samarali natijani beradi.

Shunday qilib, fizika laboratoriyasi faqat nazariy bilimlarni mustahkamlovchi oʻquv xonasi emas, balki talabaning ilmiy fikrlashi, eksperimental madaniyati, mustaqil tadqiqotchilik qobiliyati va innovatsion yondashuvini shakllantiruvchi ilmiy-taʼlimiy muhit sifatida qaralishi lozim.

Oliy taʼlimda fizika laboratoriyalarini zamonaviy asbob-uskunalar bilan jihozlash, tadqiqotga yoʻnaltirilgan laboratoriya topshiriqlarini ishlab chiqish, raqamli

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

texnologiyalardan foydalanish va talabalarni mustaqil eksperimental loyihalarga jalb etish fizika ta'limining sifatini oshirishning muhim omillaridan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Oliy ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitish metodikasiga oid o'quv-uslubiy adabiyotlar.
2. Fizikadan laboratoriya ishlari bo'yicha oliy ta'lim muassasalari uchun o'quv-uslubiy qo'llanmalar.
3. O'rinov S. S., Mustafojev A. I., Mustafojeva M. O. FIZIKA FANI BO'YICHA MASALA YECHISH OSON USULLARI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20382960> //Scientific practical conference. – 2026. – T. 1. – №. 2. – C. 16-20.
4. Sattarov S. A., Mustafojev A. I., Mustafojeva M. O. FIZIKADAN MASALALAR YECHISHDA NOSTANDART MASALALAR //Scientific practical conference. – 2026. – T. 1. – №. 1. – C. 125-129.
5. Mustafojev A. I. Acceptable Methods of Solving Problems in Theoretical Physics //Symmetry Journal: Advancements in Physics, IT, and Mathematics. – 2025. – T. 2. – №. 5. – C. 3-5.
6. Mustafojev A. I. The Relevance of Solving Problems-Exercises in Theoretical Physics //Spanish Journal of Innovation and Integrity. – 2025. – T. 41. – C. 205-209.
7. Mustafojev A. I. The Scientific and Practical Significance of Laboratory Classes in Teaching Physics. Volume 06 Issue 04 April 2026. Pages362-365 International Journal of Pedagogics (ISSN: 2771-2281)