

TA'LIMDA FIZIKA PRAKTIKUMINI TASHKIL QILISHNING USLUBIY MASALALARI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14568149>

Begmatova Dilfuza Abdullajonovna

O'zbekiston Milliy universiteti fizika fakulteti

"Umumiy fizika" kafedrası mudiri, dotsent

E-mail: (d.begmatovafizic@gmail.com)

Annotatsiya

Oliy o'quv yurtlarida fizika praktikumlarini tashkil etish, talabalar uchun muhim ilmiy va uslubiy masala bo'lib, ularni nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llashga o'rgatishning asosiy yo'nalishlaridan biridir. Fizika praktikumlari talabalar o'rganayotgan fanlarni yanada chuqurroq tushunishga yordam beradi va ularni amaliy faoliyatga tayyorlaydi. Shunday ekan, fizika praktikumini tashkil etishning ilmiy-uslubiy asoslari tahlil qilib borilishi kerak. Maqolada oliy ta'limda mutaxassislar tayyorlashda fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil qilishning ilmiy-uslubiy va metodik asoslari ochib berilgan.

Kalit so'zlar

eksperiment, laboratoriya eksperimenti, frontal (yoki yalpi), sikliy (yoki mavzu bo'yicha), alohida ishlar tizimi, pedagogik dasturiy vosita.

Kirish. Umumiy fizika kursini aslida eksperimental fizika kursi deyish to'g'riroq bo'lardi. Chunki, fizikadan ma'ruzalarda ham eksperimentlarga katta o'rin beriladi. Fizikada har bir qoida eksperimental isbotini topganidan keyingina qonun, tamoyil va qoida huquqini oladi. Talabalarning fizikadan praktikum mashg'ulotlarida shug'ullanishlari fizika kursini o'qitish jarayonining eng muhim va samarali qismini tashkil qiladi. Shu sababli ham, praktikum mashg'ulotlarini to'g'ri tashkil qilish, uni rivojlantirish muammolariga oid masalalarni ishlab chiqish fizika ta'limida juda katta ahamiyatga ega. Ma'lumki, laboratoriya praktikumi uslubiyatini ishlab chiqishning qiyinligi, uning ko'p komponentaliligi, kompleks xarakterga egaligidadir. U ko'p jihatdan har xil oliy o'quv yurtlarida mavjud laboratoriyalarning turli darajada texnik ta'minlanganligi, mutaxassislik yo'nalishi, mashg'ulotlarni olib borish metodikasi, axborot texnologiyalarining qay darajada qo'llanilayotganligi va olingan eksperimental natijalarni tahlil qilish darajasi, eksperiment o'tkazishga talabalarning tayyorgarligini tekshirish usullari, hisobot shakli va xokazolarga bog'liqdir. Eksperimental fizikani o'qitishning muvaffaqiyati ko'p jihatdan o'quv qo'llanmasi sifati bilan ham belgilanadi. Bu yerda eng muhimi,

eksperimental olingan axborotlar bilan ma'ruzalar mazmunini o'zaro nazariy-eksperimental bog'liqligini ta'minlash, o'quv semestriga topshiriqlarni rejalashtirish darajasi va xokazolardir [1].

Adabiyotlar sharhi. Fizika praktikumiga oid adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bu mavzuda olib boriladigan ilmiy tadqiqotlar asosan laboratoriya ishlarining tavsifi (nazariy qism, eksperimental qurilma xususiyati, ishning maqsadi, asbob va materiallar, ishni bajarish tartibi, savol va topshiriqlar, adabiyotlar) bilan cheklanib qoladi. Fizika sohasi fanning nazariy asoslari, talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishning o'ziga xos metodik xususiyatlarini ishlab chiqish respublikamiz olimlari B.M.Mirzahmedov, A.Baydedayev, M.Jo'rayev, O.N.Ahmadjanov, M.Qurbonov, K.Tursunmetov, O.Q.Quvondiqov, A.M.Xudayberganov, S.Qahhorov boshqalar tomonidan o'rganilgan, bo'lajak pedagog kadrlarni tayyorlashda axborot texnologiyalarning o'rni, ta'lim sifatini oshirishni dasturiy vositalar asosida takomillashtirish U.Sh.Begimqulov, D.Yunusova, Q.P.Abdurahmonov, B.Abdullayeva, N.Taylaqov, G.Umarova, P.Jalolova va boshqalar tomonidan olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarida o'z aksini topib, zamonaviy axborot texnologiyalari vositasida ta'lim jarayonini tashkil etishning vosita va usullari, ta'lim sifatini oshirishda dasturiy vositalarning o'rni samarali yoritilgan. Xorijlik olimlar oliy ta'lim tizimida fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazish metodikasi bo'yicha: L.V.Tarasov, **V. D. Novikov, A.S.Vasilenko**, Ye.Ye.Kulakov, L.S. **Guzik** kabi olimlarning ilmiy ishlarida tadqiq qilingan [1-6].

Tahlil va natijalar. Umumiy fizika kursi o'quv dasturlari oliy o'quv yurtlarida fizikani ma'ruzalar orqali, seminar va laboratoriya mashg'ulotlarida hamda mustaqil mashg'ulotlar orqali o'zlashtirib olinishini hisobga oladi. Universitetlarda o'qitiladigan umumiy fizika kursi amalda tarkiban-fizika eksperimental kursidir. U, avvalo, ma'ruzalarni boy namoyish eksperimentlari vositasida amalga oshirishni ko'zda tutish bilan birga, talabani laboratoriya praktikumida o'lchash, eksperiment bajarish va kuzatishning asosiy uslublari bilan tanishtiradi.

O'quv fizika eksperimenti ikki turga bo'linadi: ma'ruza bilan qo'shib olib boriladigan ko'rgazmali eksperiment va eng qulay sharoitda kuzatilib o'rganiladigan - laboratoriya eksperimenti. Namoyish eksperimenti ko'p hollarda sifatli xarakterga ega bo'lsa, laboratoriya eksperimenti faqat miqdoriy o'lchashlarga tayanadi.

O'quv laboratoriya eksperimentlari talabalarga quyidagilarni o'rganish imkonini beradi:

- asosiy fizik hodisalar va ularning qonuniyatlari bilan eksperimental tanishish;

- umumiy fizika kursining barcha asosiy bo'limlarida fizikaviy kattaliklarni o'lchash uslublarini o'rganish;
- zamonaviy o'lchash asboblari bilan tanishish;
- o'lchash natijalarini matematik ishlab chiqish usublari bilan tanishish;
- eksperimentda va uning natijalarini ishlab chiqishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish.

Fizik eksperimentning uchta asosiy bosqichini ko'rsatib o'tish mumkin:

- 1) tadqiqot maqsadini aniqlash;
- 2) tadqiqot uslubini va uni amalga oshirish yo'llarini tanlash;
- 3) olingan natijalarni matematik usullarda hisoblab chiqish.

O'rtaga qo'yilgan eksperimental masalalarni muvaffaqiyatli yechish, ko'p jihatdan hodisani o'rganish uslubi to'g'ri tanlanishiga bog'liqdir.

Hodisani o'rganish uslubiga qurilma detallari va o'lchash asboblari bilan muomala qilish, qurilma tuzilmasi va tanlangan o'lchov asboblari bilan muomala qilish xususiyatlari, o'lchashlarni bajarish tartibi, hamda tanlangan uslub uchun olingan o'lchashlar natijalarini optimal tahlil qilish usullari kiradi.

Praktikum laboratoriya ishini ilmiy eksperimentlardan farqlab, o'quv eksperimenti deb atalsada, u bir qator xislatlari jihatidan ilmiy izlanishlarga o'xshab ketadi. O'quv eksperimentida ham ilmiy izlanishlardagi kabi mavzuni o'rganish davri mavjud. Ularga shuningdek, qurilmani loyihalash va o'lchashlarni o'tkazish, hamda o'lchash natijalarini qayta ishlab umumlashtirish jarayonlari ham kiradi. Talaba, albatta, qo'llanilayotgan asboblarning tuzilishi va ishlash tamoyillari haqida aniq tasavvurga ega bo'lishi lozim. Praktikum masalalarini rejalashtirayotganda har bir oliy o'quv yurtining o'ziga xosligi hisobga olinishi kerak. U fizika praktikumi mashg'ulotlarini o'tkazish usublari va o'lchashlar hajmida aks etadi. Praktikum topshiriqlariga kiritilgan bilimlardan talaba kelajakda qaysi sohalarida amaliy foydalanishi mumkinligini aniq tasavvur eta bilishi lozim.

Ma'ruza kursi va eksperimental praktikumni parallel olib borilishi bir qator afzalliklarga egadir. Masalan, ma'ruzadan olingan bilimlar, laboratoriya ishlaridagi ma'lumotlar bilan qo'shilsa, oson o'zlashtirilishidan tashqari o'rganilayotgan hodisalarning fizik ma'nosini ongli idrok etishga yordam beradi.

O'qituvchilar ushbu holda ma'ruza bilan laboratoriya praktikumi masalalari yechimini o'zaro bog'lab nazorat qilish imkoniyatlariga ega bo'ladilar. Shuni ham qayd qilib o'tish lozimki, agar talaba o'qilgan ma'ruza mavzusiga doir laboratoriya ishini o'z vaqtida bajarib borsa, bu ustunliklar foydali bo'lishi mumkin. Afsuski, ko'p hollarda laboratoriya praktikumini frontal olib borishga moddiy-texnik jihozlarning yetishmasligi to'sqinlik qiladi. Bizning sanoatimizdagi korxonalar hozircha umumiy fizika praktikumi mashg'ulotlarida zarur bo'lgan maxsus

jihozlarni ishlab chiqarishni o'zlashtirgan emaslar. Bundan kelib chiqib, oliy o'quv yurtlari imkoniyat darajasida laboratoriya ishlarini yaratishni o'zlari rejalashtirmoqdalar. Ular mavjud bo'lgan asbob-uskuna va materiallar turi, mutaxassislar malakasi va ustaxonalar texnik imkoniyatiga hamda ichki rejalashtirish metodik tamoyillariga bog'lanib qolganlar. Bu holat, har bir oliy o'quv yurtiga, o'z eksperimental praktikumi talablariga javob bera oluvchi, alohida o'quv qo'llanmalari yaratishni taqozo qiladi.

Hozirgi paytda oliy o'quv yurtlarida umumiy fizika praktikumi laboratoriya mashg'ulotlarining uchta shakli mavjud [2]:

- 1) frontal (yoki yalpi);
- 2) sikliy (yoki mavzu bo'yicha);
- 3) alohida ishlar tizimi.

Guruhlarga bo'lingan talabalarning hammasi bitta mashg'ulotning o'zida bir xil laboratoriya ishini bajarishiga - frontal shakl deyiladi. Uning metodik va pedagogik xususiyatlarini ko'rib chiqamiz:

- amaliy-nazariy axborotlar laboratoriya mashg'ulotidan oldin o'tilgan ma'ruzalar mavzularida berilib, u o'rganilayotgan hodisa va qonuniyatlar nazariyasi hamda fizik ma'nosi yaxshi o'zlashtirilishini ta'minlaydi;
- mavzuda berilgan va laboratoriya ishlarida olingan nazariy-eksperimental axborotlarning mazmuni va hajmini ongli boshqarish imkoni mavjud bo'ladi;
- talabalar laboratoriya ishini bajarishidan oldin bo'ladigan standartlashgan tekshirish tadbirini yengillashtirib, vaqtdan yutish imkoniyatini beradi;
- o'lchashlarni o'tkazish tartibi guruhlar bilan birgalikda rejalashtirilib, olingan o'lchash natijalarini mustaqil ishlab chiqish mumkin;
- seminar mashg'ulotlarida talabalar bajarilgan laboratoriya ishi bo'yicha hisobotlarini jamoada muhokama qilishi va olingan natijalarni umumlashtirishi mumkin;
- talabalarning laboratoriya ishlarini mustaqil bajarishga tayyorlanishi va o'qituvchilarning maslahatlar berishi jarayoni yengillashadi.

Bir qator mualliflar mashg'ulotlarni frontal o'tkazish shaklining ba'zi bir kamchiliklarini ko'rsatib o'tadilar. Unda «axborotlar sirqishi», ya'ni talabalar bajarayotgan ishning asl mohiyatiga chuqur yetib bormasdan, o'tkazilayotgan o'lchashlar tartibi va usuli, ma'lumotlarni qayta ishlash uslubi va natijalarni tahlil qilishda bir-biridan ko'chirib, o'zlashtirishi yuz beradi. Biroq, ishni mashg'ulotlarga ijodiy yondoshib tashkil qilinganda bu nuqsonlarni kamaytirish mumkin.

Ammo, frontal usulda olib boriladigan laboratoriya mashg'ulotlarida eng asosiy qiyinchilik moddiy-texnika ta'minotiga borib taqaladi. Bunga Sankt-Peterburg texnika universitetining o'tgan asrning 80-yillaridagi tajribasi misol bo'la

oladi. Ushbu jamoa Sankt-Peterburg stanoksozlik zavodi yordamida frontal ishlar yaratishga 100 mln. rublga yaqin mablag' sarfladi. Taxminiy hisob-kitoblarga qaraganda laboratoriya qurilmalarini saqlash uchun qo'shimcha 100 m² maydon, umumiy fizika kursiga oid 600 dan ortiq o'quv qurilmalari kerak bo'lar ekan. Undan tashqari, oqilona tuzilgan o'quv rejasi (ko'p yo'nalishli mutaxassislikka ega bo'lgan texnika oliy o'quv yurtlari uchun muhimroq) va laboratoriyada ishlovchi malakali qo'shimcha mutaxassislar shtati zarur. Masalan, bitta akademik guruhi uchun (2 ta laboratoriya guruhi bo'ladi) bitta laboratoriya ishini o'tkazishga o'lchov asboblari va qo'shimcha detallari bilan 25 komplekt laboratoriya qurilmalari kerak bo'ladi. Hatto, oliy o'quv yurtlarida 2 talabaning bitta qurilmada laboratoriya ishi bajarishida ham (iqtisodiy sabablarga ko'ra), bu tizim maqsadga muvofiq hisoblanmaydi. Shuning bilan birga, qimmatbaho uskunalarni talab qilmaydigan ba'zi ishlar (1-semestrda jismlarning chizig'iy o'lchamlari, vaqt oralig'i, jism massasi va boshqalarni o'lchash) ko'plab oliy o'quv yurtlari laboratoriyalarida frontal usulda bajariladi.

Siklik (bir mavzu bo'yicha) usulda olib boriladigan laboratoriya mashg'ulotlari ma'ruza kursining biron-bir bo'limiga taalluqli bo'ladi. Masalan, «Ko'chish hodisalari», «O'zgarmas tok» va x.k. Laboratoriya ishi ma'ruza tinglanganidan keyin ma'ruza mavzusiga mos tarzda o'tkaziladi. Talabalarning ishni bajarishga tayyorgarligi va umumiy muhokamasi birmuncha qiyinroq bo'lsada, lekin ma'ruza va laboratoriya ishi mazmunlarining uzviyligi samara beradi. Agarda, bitta bo'limga tegishli 3-4 turdagi ishlar mavjud bo'lsa, takrorlanish koeffitsiyentlari ham 3-4 bo'lishi kerak. Bu holda «axborotlar sirqishi» ehtimoli kamayib, bitta fizik kattalikni turli yo'llar bilan hisoblash talabalar o'rtasida munozaralarga sabab bo'lib, u foydali hisoblanadi. Ma'ruza va praktikum parallel olib borilishiga qaramasdan ba'zi talabalarga nazariyasi ma'ruzada berilmagan ishlarni bajarishga to'g'ri keladi. Bu hol yakka ishlar usuli deyilib, o'quv laboratoriyasida dasturda ko'rsatilgan ishlardan faqat bitta-ikkita nusxa bor demakdir. Bu usulda topshiriqni to'g'ri bajarilishida laboratoriya ishini bajarishga oid o'quv qo'llanmasi, o'qituvchi maslahati va yordami ahamiyati katta bo'ladi, laboratoriya ishlarida talabalar o'rganayotgan fizik hodisaning tub mohiyatiga yetib o'zlashtirishlarini to'liq ta'minlab bo'lmaydi. Talaba bajargan ishlaridan olgan ilmiy-eksperimental ma'lumotlar mantiqiy bog'lanmagan, sistemasiz, ma'ruza va laboratoriya praktikumi materiallari bir-birlari bilan organik bog'lanishi ta'minlanmagandir.

O'zMU fizika fakultetida umumiy fizika praktikumida laboratoriya ishlarining takroriylik koeffitsiyenti 2-3 bo'lgani tufayli, mashg'ulotlar siklik usulda o'tkaziladi. Oliy o'quv yurti fizika mutaxassisligi uchun mo'ljallangan

eksperimental praktikum mashg'ulotlarini rejalashtirish va tanlashda, fizika fani ular uchun mutaxassislik fani ekanligini hisobga olish zarur. O'qitish rejasi bo'yicha umumiy fizikaning har bir bo'limi uchun laboratoriya ishlarini bajarishga ajratiladigan soatlar hajmi, ishning mazmuni va ajratiladigan vaqti turlicha bo'ladi. Fizika mutaxassisligi uchun praktikumga 6 semestr davomida haftasiga 4 soatdan, tabiiy fanlar fakultetlarida va muhandislik mutaxassisliklarida 3 semestrda haftasiga 2 soatdan belgilanadi. Bir xil nomdagi laboratoriya ishi universitet fiziklari va muxandislik oliy o'quv yurti talabalari uchun har xil hajmdagi nazariy va eksperimental axborotlarni o'z ichiga oladi. Asosiy farqlar ko'proq fizik kattaliklarni o'lchash uslublari va tajriba natijalarini ishlab chiqish uslublaridadir. Oliy o'quv yurti fizika fakulteti jamoasi oldida hamisha, praktikum mashg'ulotlarida qamrab olinadigan o'quv eksperimental axborotlari minimal majburiy hajmini aniqlash vazifalari turadi.

Fizika eksperimental praktikumi mashg'ulotlari samaradorligini oshirishda pedagogik dasturiy vositalardan foydalanish katta ahamiyatga ega. Talabalar 1-kurs 1-semestrda matematika praktikumi mashg'ulotlari bazasida kompyuterda programmashtirish uslublari bilan yaxshi tanishib, 2 semestrda «Molekulyar fizika va issiqlik», «Elektr va magnetizm», «Optika» va boshqa bo'limlardagi ayrim laboratoriya ishlarini pedagogik dasturiy vositalardan foydalanib bajarishlari va amaldagi laboratoriya ishlaridan olingan natijalar bilan solishtirishlari, tahlil qilishlari maqsadga muvofiq keladi. Quyida pedagogik dasturiy vositalar yordamida aniqlash mumkin bo'lgan fizik jarayonlar keltirilgan:

«Molekulyar fizika va issiqlik» bo'limida - broun harakati; molekulalarning erkin harakat yo'li uzunligi; gazlarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini aniqlash; qattiq va suyuq jismlarning issiqlikdan kengayish hajmiy koeffitsiyentini o'lchash; to'yingan bug' bosimining temperaturaga bog'liqligini aniqlash.

«Elektr va magnetizm» bo'limida - vakuum diodni o'rganish va elektronning solishtirma zaryadini aniqlash; yarimo'tkazgichlarda zaryad tashuvchilar harakati va konsentratsiyasini o'lchash; zaryadlanish hodisasini o'rganish; tebranish konturida majburiy tebranishlar va rezonans hodisasini o'rganish; garmonik tahlil.

«Optika» bo'limida - shisha prizmaning sindirish ko'rsatkichini aniqlash, dispersiya qobiliyatini spektrometr vositasida aniqlash; Nyuton xalqalari yordamida yorug'likning to'lqin uzunligini va linza egrilik radiusini aniqlash; difraksion panjarani o'rganish va yorug'likning to'lqin uzunligini aniqlash va boshqalar.

Pedagogik dasturiy vositalarning laboratoriya ishlarida keng qo'llanilishi quyidagi imkoniyatlarni beradi:

- 1) talabalar mustaqil ishlaganlarida byudjet vaqtdan yutiladi. Ba'zi oliy o'quv yurtlarida tayyor pedagogik dasturlardan foydalanib ish bajarganlarida 30-40 minut vaqt sarflanib, bitta laboratoriya ishida 2-3 soatga vaqt tejalgan;
- 2) eksperimental yo'l bilan olingan qiymat va hisoblangan natijalarni tezda tekshirib ko'rish mumkin;
- 3) talabalar bilimini mashina standarti bo'yicha sinab ko'rish imkoniyati tug'iladi;
- 4) pedagogik dasturiy vositalar qo'llanilganda fizika faniga qiziqish ortadi;
- 5) tejab qolingan jismoniy kuch va vaqtni mashg'ulotlarni ijodiy rivojlantirishga sarflash imkoni tug'iladi;
- 6) Pedagogik dasturiy vositalarning imkoniyatlari bilan talabalar tanishuvi keyinchalik kurs va bitiruv ishlarida pedagogik dasturiy vositalarni ishlatish ko'nikmalarini hosil qiladi.

Xulosa. Demak, Oliy o'quv yurtlarida fizika praktikumini tashkil qilishda ilmiy-uslubiy yondashuvlar talabalarni nafaqat nazariy bilimlar bilan tanishtiradi, balki ularga real hayotdagi ilmiy muammolarni hal qilishda amaliy ko'nikmalarni rivojlantiradi. Shunday qilib, fizika praktikumining samarali tashkil etilishi, talabalarning ilmiy-texnikaviy salohiyatini oshirishga, innovatsion fikrlashni rivojlantirishga va ularni kelajakdagi mutaxassislikka tayyorlashga yordam beradi

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Fizika o'qitish metodikasi/ D.A.Begmatova, M.Qurbonov, Sh.Sodiqova, N.Q.Abdullayev, O.D.Suyunova/O'quv qo'llanma.-Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo" , 2023. 300 b.
2. Бегматова Д.А. Физика практикуми ишларини миқдорий баҳолашнинг дидактик асослари. Автореферат. Т.: 2004.-25 б.
3. Begmatova, D., Eshkuvatov, H., Abdullayev, N., ... Suvonova, O., Ishtayev, J. Use of educational technologies in teaching the basics of nanophysics, nanomaterials and nanotechnologies. Journal of Optics., 2024.
4. Жалолова П.М. Олий таълимда "атом физикаси"га оид лаборатория машғулотларини такомиллаштириш воситалари Автореферат. Т.: 2018.-25 б.
5. Novikov, V. D., Vasilenko, A. S. "Fizika laboratoriya ishlari va ularni o'tkazish metodikasi"-2016.-38 б.
6. Guzik, V. A. "Laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlar: tashkil etish va baholash metodikasi" -2014.-124 б.