

**N. NORBOYEV, H. ARG'INBOYEV
X. ABDULLAYEV**

FIZIKADAN AMALIY MASHG'ULOTLAR

Tuzatilgan va to'ldirilgan
ikkinchi nashri

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va orta maxsus ta'lim vazirligi
qoshidagi Oliy o'quv yurtlararo ilmiy-uslubiy birlashmalar faoliyatini
muvofiglashtiruvchi Kengash qaroriga asosan qishloq xo'jaligi oliy
o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan.*

TOSHKENT - 2010

Mazkur o'quv qo'llanma qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlarida o'qitiladigan fizika fani o'qitish dasturiga moslab yozilgan bo'lib, yetti bobdan iborat. Unga fizik kattaliklarni o'lchash natijalariga matematik ishlov berishga doir ma'lumotlardan tashqari, fizikaning asosiy bo'limlari (mexanika, molekulyar fizika, termodinamika, elektr va magnetizm, optika, atom va yadro fizikasi) bo'yicha 32 ta laboratoriya ishinining tavsifi kiritilgan.

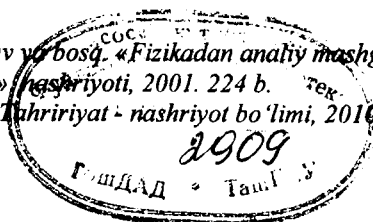
Qo'llanma agrar universitet va qishloq xo'jalik ins-titutlari, shuningdek, universitetlarning kimyo, biologiya va geografiya fakultetlari talabalari uchun mo'ljallangan.

N. NORBOEV, H. ARG'INBOYEV, X. ABDULLAYEV

FIZIKADAN AMALIY MASHG'ULOTLAR

(o'quv qo'llanma)

© N. Norboyev va boshq. «Fizikadan amaliy mashg'ulotlar»,
«Xalq merosi» nashriyoti, 2001. 224 b.
© ToshDAU. Tahririyat - nashriyot bo'limi, 2010.



SO'Z BOSHI

Qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlarining agronomiya bo'yicha mutaxassislar tayyorlaydigan fakultetlarida fizika fanini o'qitish o'quv rejasiga ko'ra 100 soat ajratilgan. Toshkent Davlat agrar universitetida talabalar fizika fanini 38 soat ma'ruza tinglaydilar va 62 soat davomida laboratoriya ishlarini bajaradilar.

Mazkur o'quv qo'llanma qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlarida fizika fanini o'qitish dasturiga binoan yozilgan. Bunda asosan Toshkent Davlat agrar universiteti fizika kafedrası o'qituvchilarining ko'p yillik ish tajribasiga yondashilgan.

Talabalarning kelgusidagi mutaxassisliklarini e'tiborga olib qo'llanmaga qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga aloqador ba'zi laboratoriya ishlari ham kiritilgan. Qo'llanma yetti bobdan iborat bo'lib, unga fizik kattaliklarni o'lchash natijalariga matematik ishlov berishga doir ma'lumotlardan tashqari, fizikaning asosiy bo'limlari (mexanika, molekulyar fizika va termodinamika, elektr va magnetizm, optika, atom va yadro fizikasi) bo'yicha 32 ta laboratoriya ishining tavsifi keltirilgan.

Hozirgi kunda qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlarining fizika dasturiga mo'ljallab yozilgan darslik va o'quv qo'llanmalari deyarlik yo'q hisobi. Garchi 1973 yilda «O'qituvchi» nashriyoti tomonidan o'zbek tilida chop etilgan R.I. Grabovskiyning «Fizika kursi» darsligining tarjimai fizikadan ancha yaxshi qo'llanma hisoblansada, ammo hozirgi vaqtda tasdiqlangan fizikadan namunaviy dasturga to'liq javob berolmaydi. Shu sababli mazkur qo'llanmadagi barcha laboratoriya ishlarining nazariy qismi birmuncha mufassal yozildi.

Qo'llanmaning «Fizik kattaliklarni o'lchash»ga doir birinchi bobidagi ma'lumotlarga ham kengroq to'xtalib o'tilgan. Buning sababi talabalarining yuqori kurslarda olib boradigan ilmiy ishlari va oliy o'quv yurtlarini tamomlashdagi diplom ishlari natijasiga statistik ishlov berishlari borasida yordam ko'rsatishdir.

Birinchi kurs talabalarining matematikani chuqur o'zlashtirmaganliklarini e'tiborga olib, o'lchash natijalarini matematik tahlil uslublaridan foydalanib ishlovni qo'llanmadagi ba'zi laboratoriya ishlari misolida ko'rsatildi, boshqa ishlarda esa o'lchashlarning o'rtacha absolyut va nisbiy xatoligini aniqlash bilan cheklanishni lozim topdik.

Shuni ham ta'kidlash lozimki, talabalar ko'pincha taqribiy hisoblash qoidalarini yaxshi bilmaydilar va shuning uchun o'lchash natijalarini hisoblashga ko'p vaqt sarf-laydilar. Talabalarga yordam bo'lishi uchun qo'llanmada taqribiy hisoblash qoidalari ham bayon qilindi.

Qo'llanmani ikkinchi nashrga tayyorlashda avvalgi nashrda yo'l qo'yilgan kamchiliklar tuzatildi, ba'zi laboratoriya ishlarining nazorat qismiga o'zgartirishlar kiritildi.

Mazkur qo'llanmadagi I, II, III, IV, V boblarni H.Arg'inboyev, VI bobni X.Abdullayev, VII bobni esa N.N.Norboev yozgan.

Ikkinchi nashrga mo'ljallab tayyorlangan qo'lyozmani o'qib chiqib, o'zining qimmatli fikrlarini bildirgani uchun fizika - matematika fanlari doktori, professor E.T.To'rayevga, fizika - matematika fanlari nomzodi, dotsent T.T.Turmatovga va pedagogika fanlari nomzodi X.Do'syarovga mualliflar o'z minnatdorchiliklarini bildiradilar.

Qo'llanmadan qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlarining talabalaridan tashqari pedagogika institutlarining kimyo va biologiya, universitetlarning kimyo, biologiya va geografiya fakultetlarining talabalari ham keng foydalanishi mumkin.

Bevosita va bilvosita o'lchashlar

Fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarida talabalar turli xil fizik kattaliklarni o'lchashlari zarur bo'ladi.

O'lchash deb o'lchanayotgan kattalikni uning birligi qilib qabul qilingan qiymati bilan taqqoslash jarayoniga aytiladi. Ixtiyoriy fizik kattalikni o'lchash natijasida bu kattalik bilan bir jinsli bo'lgan va birlik sifatida qabul qilingan kattalikdan necha marta katta yoki kichikligini ko'rsatuvchi son topiladi. Masalan, laboratoriya xonasining uzunligi 10 m deyilsa, uning uzunligi 1 m dan 10 marta kattaligini tushunamiz.

Talabalar fizikadan laboratoriya ishlarini bajarishda turli xil bevosita va bilvosita o'lchashlar o'tkazadilar. Berilgan fizik kattalikni birlik kattalik bilan to'g'ridan-to'g'ri taqqoslash orqali uning qiymatini aniqlashni *bevosita o'lchash* deyiladi. Bevosita o'lchashlarga-jism uzunligini chizg'ich va massasini tarozi, vaqt oralig'ini sekundomer, havo va tuproq haroratini termometr, tok kuchini ampermetr, yoritilganlikni lyuksmetr bilan o'lchashlar misol bo'la oladi. Bunday o'lchashlar ancha sodda bo'lganidan ularni ko'p martalab takrorlash mumkin. Bevosita o'lchashlar qishloq xo'jaligida ham keng qo'llaniladi. Masalan, daladagi ekin maydonining uzunligini dala sirkuli (dala pargari), ekinlardan olingan hosil massasini esa tarozi bilan o'lchaydilar. Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin.

Ma'lumki, fizik kattaliklarning hammasini ham bevosita o'lchash mumkin emas, balki ularning ko'pchiligi bevosita o'lchashlardan olingan natijalarni biror kerakli formulaga qo'yib hisoblash natijasida aniqlanadi. Bunday o'lchashlarni *bilvosita o'lchashlar* deb yuritiladi.

Demak, bilvosita o'lchashlarda oxirgi natijani olish uchun bir yoki bir necha kattaliklarni bevosita o'lchashlardan tashqari bu kattaliklarning o'zaro bog'lanishini ifodalaydigan formula bo'yicha hisoblashni bajarish kerak.

Dalalarda to'plangan pichan g'aramlari hajmini, turli xil qishloq xo'jaligi mahsulotlari zichligini, daladagi yoki issiqxona ichidagi havoning nisbiy namligini, tuproqning issiqlik sig'imi va issiqlik o'tkazuvchanligini, ekin maydoniga tushayotgan yig'indi quyosh radiyasiyasini aniqlashlar bilvosita o'lchashlarga misol bo'ladi. Bilvosita o'lchashlarga, shuningdek, ushbu misollarni ham keltirish mumkin.

1. Ingichka sim ko'ndalang kesimining yuzi S ni aniqlash uchun uning diametri d ni mikrometr bilan o'lchashda olingan qiymatini quyidagi