

TERMODINAMIKA QONUNLARINI O'QITISH METODIKASI TAKOMILLASHTIRISH

Karimova O.A.

Navoiy davlat pedagogika instituti o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6540044>

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy ta'lim texnologiyalari asosida termodinamikaning birinchi qonunining fizik mohiyati bo'yicha o'quvchilarning egallagan bilim, ko'nikma va malakalarining yig'indisini mujassamlashganligi bayon etilgan.

Kalit so'zlar: termodinamika, issiqlik miqdori, ichki energiya, bajarilgan ish, metodika, o'qitish, energiya, interfaol metod.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЗАКОНОВ ТЕРМОДИНАМИКИ

Аннотация. В данной статье изложена совокупность знаний, умений и навыков, приобретенных учащимися по физической сущности первого закона термодинамики на основе современных образовательных технологий.

Ключевые слова: термодинамика, количество теплоты, внутренняя энергия, выполненная работа, методика, обучение, энергия, интерактивный метод.

IMPROVING THE METHODOLOGY OF TEACHING THE LAWS OF THERMODYNAMICS

Abstract: This article presents a set of knowledge, skills and abilities acquired by students on the physical essence of the first law of thermodynamics based on modern educational technologies.

Keywords: thermodynamics, amount of heat, internal energy, work done, methodology, training, energy, interactive method.

Ta'lim, fan va ishlab chiqarishning o'zaro aloqadorligini ta'minlash, uni ta'lim mazmunida aks ettirish, hozirgi zamon o'qitish metodikasini

takomillashtirish tendentsiyasining o'ziga xos, muhim yo'nalishi hisoblanadi. Darhaqiqat, bugungi kunda fakt - dalillarning nihoyatda ko'payib ketayotganligi, izlanishlarning yangi metodikasi va yo'llarining paydo bo'lishi bilim miqdorining uzluksiz oshishiga olib kelmoqda. Bundan esa ta'lim berayotgan har bir o'qituvchi "o'quvchilarni qanday qilib, qaysi usullar bilan bilim olish jarayonida faollashtirish mumkin?" degan savolni hal qilish zaruriyati kelib chiqadi. Bu esa ta'lim - tarbiya tizimida yangicha metodik yondashuvlarni taqozo etadi. Shuning uchun, bugungi kunda ta'lim jarayonida an'anaviy dars shaklini saqlagan holda o'quvchilarning ta'lim olish faoliyatini faollashtiradigan turli-tuman zamonaviy ta'lim texnologiyalar keng qo'llanilmoqda. Bunday zamonaviy ta'lim texnologiyalari asosida o'quvchilarga fizikaviy hodisalar ko'rgazmali tarzda tushintirilsa, albatta, ularning egallaydigan bilim, kunikma va malakalari yig'indisi mujassamlashadi. Shu maqsadda ushbu maqolada zamonaviy ta'lim texnologiyalarning qo'laylik va imkoniyatlaridan foydalanib, termodinamika qonunlari mavzusini o'qitishda nazariy va amaliy bilimlarning mantiqiy, o'zaro bog'likligining metodik dars ishlanmasi bayon etiladi. Bunda o'quvchilarga ma'lum bo'lgan energiyaning har xil turlari o'zaro bir-biriga aylanishi haqidagi ma'lumotlarni takrorlab, jismning ichki energiyasi bir vaqtda ham issiqlik uzatish hisobiga, ham ish bajarish hisobiga o'zgaradigan murakkab jarayonlar aniq misollar bilan tahlil qilinadi.

Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, o'quvchilar darsning dastlabki 15 minuti davomida 41%, keyingi 30 minutida 25% hajmdagi materialni o'zlashtirar ekan. Shu sababli ma'ruzani ham zamonaviy faol usulida o'tish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun o'qituvchi o'quvchining faollik davri hisoblangan dastlabki 10-15 minut davomida ma'ruza-dagi ma'lumotlarni tushintiradi.

O'quvchilarga termodinamikaning I-qonunini o'rgatishdan avval, ularga energiyaning saqlanish qonuni haqidagi bilimlarni, ya'ni mexanik energiyaning saqlanish va aylanish qonunini; mexanik energiyaning issiqlik energiyasi (ichki energiyasi) ga aylanishini va aksincha aylanish jarayonini; jismlarning ichki energiyasini o'zgartirish usullari (issiqlik yzatish, ish bajarish) ni; issiqlik uzatish

usullari (issiqlik o'tkazuvchanlik, konvektsiya, nurlanish) ni, jism bergan yoki olgan issiqlik miqdorini hisoblash formulalari ($Q = cm\Delta t$, $Q = rm$, $Q = \lambda m$) ni eng avvalo takrorlash, umumlashtirish, keyin esa chuqurlashtirish lozim. Energiyaning har xil turlari o'zaro bir-biriga aylanishi haqida ma'lum bo'lgan ma'lumotlar takrorlanib, umumlashtirilgandan so'ng yangi bilim berish tipida BBB (bilardim, bilishni xohlayman, bilib oldim) interfaol metodidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu esa ta'lim jarayonida o'qitishning yuqori samaradorlikka erishishiga olib keladi, albatta.

BBB (bilardim, bilishni xohlayman, bilib oldim) metodi:

1-qadam: Doskaga bayon qilinayotgan mavzu yoziladi. O'quvchilarga o'z daftarlariga bu mavzi bo'yicha bilganlarini "bilardim", deb yozish taklif qilinadi. Buning uchun 3 daqiqa vaqt beriladi. Taqdimot davomida o'quvchilar mavzu bo'yicha bilganlarini, masalan, ichki energiya, issiqlik miqdori, bajarilgan ish to'g'risida aytib berishadilar. Taqdimot davomida fikrlarni guruhlar tomonidan qaytib takrorlamaslik qoidasiga qat'iy rioya qilinadi.

2-qadam: O'quvchilar daftarlariga "bilishni xohlayman", deb yozishadilar. Bunda yangi mavzu "termodinamikaning I-qonuni" bo'yicha nimalarni bilishni xohlashini yozish taklif etiladi. Bunga bir daqiqa beriladi. Taqdimot o'tkaziladi.

3-qadam: O'quvchilarga darslik kitobini ochishni va daftarlariga esa "bilib oldim", deb yozishlarini taklif etiladi. O'quvchilar esa o'z daftariga yangi mavzu bo'yicha, ya'ni bu qonun energiyaning saqlanish qonunining mazmuni ekanligini tushinganlarini yozishadi. Buning uchun o'n daqiqa vaqt beriladi. O'n daqiqa vaqt o'tgandan so'ng, taqdimot o'tkaziladi.

Barcha qadamlarda o'quvchilar bir - birini tinglash qoidasiga rioya qilishlari shart. O'qituvchi tomonidan esa yangi mavzu bo'yicha aytilmasdan qolgan materiallar o'z vaqtida to'ldiriladi, ya'ni faraz qilaylik, sistema 1 holatdan 2 holatga o'tishida uning ichki energiyasi $\Delta U = U_1 - U_2$ ga o'zgargan bo'lsin. Bunday o'zgarish sistemaga Q issiqlik miqdori bergandagina bo'lishi mumkin.

Ichki energiyani o'zgarishi bilan bir qatorda sistema A miqdorda mexanik ish bajarishi mumkin.

Buni qizdirilayotgan choynak misolini ko'raylik.

Choynak olayotgan issiqlik miqdori Q ichidagi suvning qizishiga, ya'ni suvning ichki energiyasi ΔU ni ortishiga va suv bug'lari choynak qopqog'ini ko'tarishda tashqi kuch (qopqoqning og'irlik kuchi) larga qarshi bajariladigan A mexanik ishga sarflanadi. U holda termodinamikaning I-(bosh) qonuning matematik ifodasini qo'yidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$Q = \Delta U + A \quad (1)$$

Demak, sistemaga berilgan issiqlik miqdori Q ning bir qismi uning ichki energiyasi ΔU ni o'zgarishiga va sistema tashqi kuchlarga qarshi A ish bajarishi uchun sarflanadi.

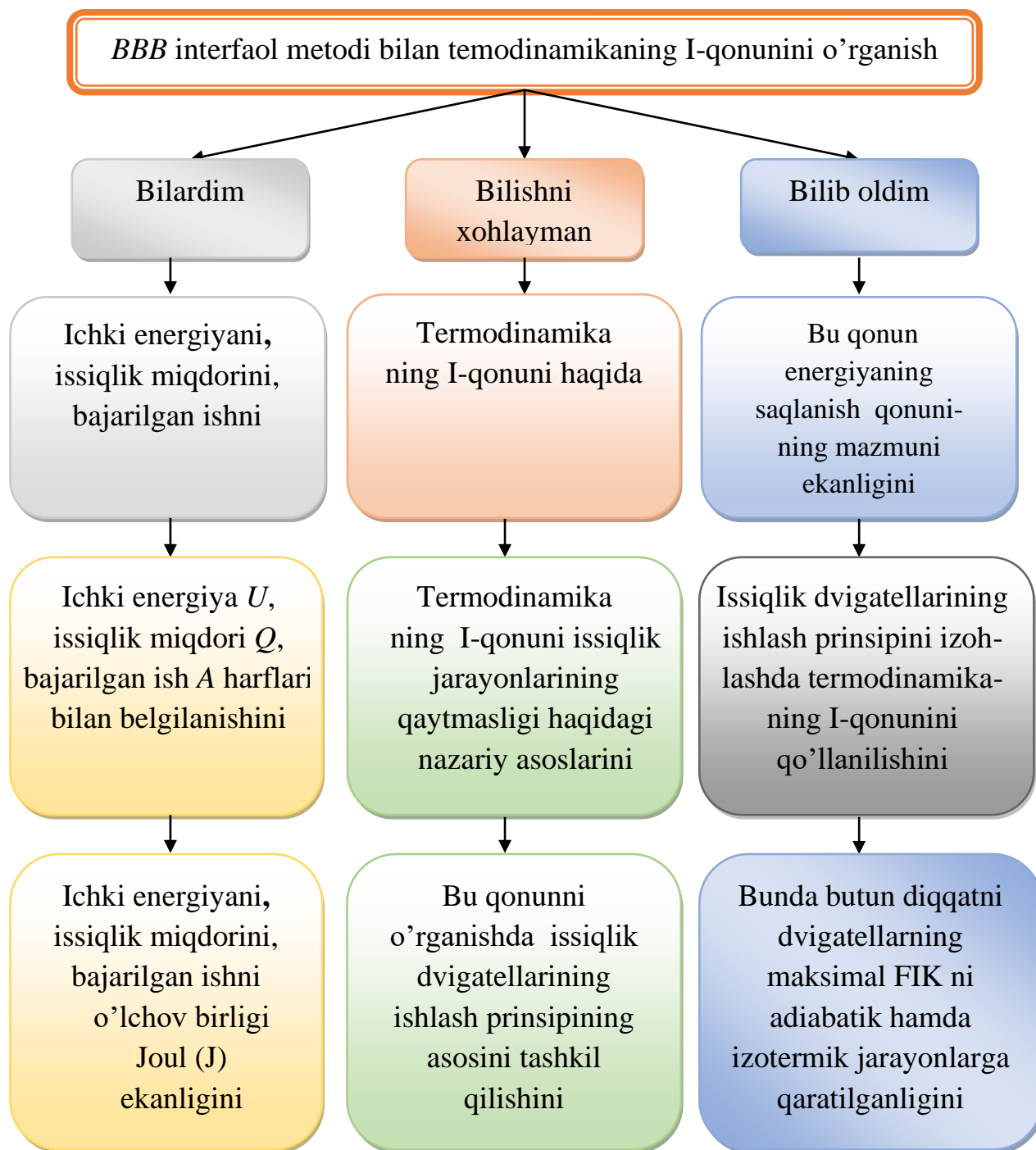
Termodinamikaning bu qonuning fizik mohiyatini yanada chuqurroq yoritib beradigan, ya'ni abadiy dvigatel (lotincha «perpetuum mobile») ni yaratish mumkin emasligini tasdiqlovchi shunday ta'rif ham qabul qilingan: - tashqaridan energiya olmasdan turib, ish bajaradigan davriy harakatga keluvchi qurilma mavjud bo'lishi mumkin emas. (1) formuladan ko'rinib turibdiki, agar tashqaridan olingan issiqlik miqdori $Q = 0$ bo'lsa, $A = -\Delta U$ bo'ladi. Ifodadagi minus ishorasi sistema ichki energiyasining kamayishi hisobiga ish bajarishini anglatadi. Sistemada ichki energiyaning miqdori chegaralanganligini hisobga olsak, u tugagandan keyin dvigatel to'xtab qoladi.

Ma'ruzaning yakuniy qismida o'qituvchi o'quvchilarga muammoli topshiriq beradi. O'quvchilar esa ma'ruzada berilgan asosiy ma'lumotlar to'g'risida ijodiy fikrlaydilar.

Topshiriq. Tangani bir bo'lak taxta ustiga qo'ying. So'ngra tangani taxtaga bosing va uni ikki tomonga tez - tez harakatlantirib, ishqalang. Tanga isiguncha, qattiq qiziguncha uni necha marta harakatlantirish kerakligini aniqlang. Bajarilgan ish bilan jismning ichki energiyasi ortishi orasidagi bog'lanish haqida xulosa chiqaring.

O'quvchilar topshiriqni mustaqil tajriba bilan bajaradi. Tajriba jarayonida jismlarning ichki energiyasi bajarilgan ish hisobiga ortishini anglashadilar, albatta.

O'quvchilarning mavzu bo'yicha olgan bilimlarini taqqoslash va qiyoslash orqali o'quv materialini o'zlashtirganligini hamda ijodiy fikrlash ko'nikmalarining revojlanganligini qo'yidagi sxemada ko'zlatish mumkin.



O'quvchilar tasvirlangan bunday interfaol metoddan taqqoslash va qiyoslash orqali quyidagicha:

- termodinamikaning I-qonuni materiya harakatini va uning o'zini abadiy ekanligini tasdiqlovchi tabiat qonunlaridan biri ekanligi to'g'risida;

- gaz siqilganda yoki kengayganda ichki energiyaning mexanik energiyaga aylanishi to'g'risida;

- termodinamika qonunlari asosida issiqlik dvigatellari ishlashi to'g'risida, buning natijasida hozirgi kunda insonlarning turmush farovonligini, madaniyatini issiqlik dvigatellarisiz tasavvur qilib bo'lmashligi, chunki insonning og'ir mehnatini yengillashtirishda, uning farovon hayot kechirishda issiqlik dvigatellari katta rol o'ynanishini, ammo issiqlik dvigatellarining bunday foydali tomoni bilan bir qatorda uning atrof-muhitga ko'rsatayotgan salbiy (zararli) ta'siri ham mavjudligi, jumladan, ichki yonuv dvigatellari ishlash vaqtida zararli gazlarni atrof-muhitga chiqarishini va bular esa havoning zaharlanib borayotganligiga sabab bo'layotganligi to'g'risida xulosa qilishadi.

Yuqorida ta'kidlanganidek, termodinamika qonunlari mavzusini o'qitishning nazariy va amaliy bilimlarning mantiqiy, o'zaro bog'likligini zamonaviy ta'lim texnologiyalari asosida metodik dars ishlanmasi misolida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 8-dekabrda "Xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 997-sonli qarori ijrosini ta'minlash maqsadida Navoiy davlat pedagogika instituti fizika va astronomiya kafedrasida professori Kamolov I.R. boshchiligida shu kafedra professor-o'qituvchilari Karimova O.A., Toshpulatova Sh.O., Karimov A.M., Xalilov Sh.E. lar 2020-2021 o'quv yilining oktabr-aprel oylari davomida tadqiqotning tajriba-sinov ishlari Samarqand viloyati Narpay XTB ga qarashli № 17-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabining 9-sinf o'quvchilari bilan olib borildi. Bunda tajriba darsi tavsiya etilgan interfaol metodlar asosida o'quvchilarning bilimi bilan birga ko'nikma va malakasini

shakllantirish uchun olib borildi. Har bir chorak yakunida sinf o'quvchilarining bilimi qiyoslandi (jadvalga qaralsin).

O'quvchilarning bilim darajasini baholash, o'zlashtirish ko'rsatgichi va amaliy ko'nikmalarini tekshirish uchun assesment metodidan foydalanamiz. Bu metod orqali o'quvchilarning bilim darajasini test, qiyosiy tahlil, tushincha tahlili, amaliy ko'nikmalar kabi yo'nalishlar bilan tashxis qilinadi va baholanadi.

Masalan:

Test

*27 g suvda necha mol modda bor?
a)2; b)1,8; c)0,9; d)1,5*

Qiyosiy tahlil

*Mexanik va issiqlik harakatlarni
qiyosiy tahlil qiling...*

Tushincha tahlili

*Termodinamik tushinchani
izohlang ...*

Amaliy ko'nikma

*Ichki energiyani o'zgarib
turishini izohlang...*

Har bir katakdagi to'g'ri javob 5 ball yoki 1÷5 ballgacha baholash mumkin.

Jadval

Sinf	Oquv-lar soni	Chorakliklardagi o'zlashtirish ko'rsatgichi												Samara dorlik koeffitsi yenti (% hisobida)		
		a'lo			yaxshi			qoniqarli			Qoniqar siz					
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
9-“T” nazorat sinfi	30	7	8	8	15	16	17	8	6	5	-	-	-	75	80	83
9-“A” tajriba sinfi	25	3	5	6	12	15	15	10	5	5	-	-	-	63	80	83

Jadvaldan nazorat gurihining samaradorlik koefitsiyenti I-chorakda 75 % ga, II-chorakda 80 % ga, ya'ni bu ko'rsatgich 5 % ga, tajriba sinfining sifat ko'rsatgichi esa I-chorakka nisbatan II-chorakda 7 % ga oshganligini ko'rish mumkin. Umumman olganda, nazorat sinfining o'zlashtirish sifat ko'rsatgichi yil boshiga nisbatdan 8 % ga, tajriba sinfining o'zlashtirish sifat ko'rsatgichi esa yil boshiga nisbatdan 10 % ga ortganligi aniqlandi.

Shunday qilib, termodinamikaning I-qonunining fizik mohiyatini tahlil qilish, qiyoslash va ulardan kelib chiqadigan xulosalar zamonaviy ta'lim texnologiyalari asosida metodik takomillashtirilgan dars ishlanmasi bilan o'quvchilarning bilim, malaka, kunikmalari yig'indisi mujassamlashtirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Djorayev M., Sattarova B. Fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi. O'quv qollanma. T. 2015. 31-34 bb. (351 b)
2. Turdiyev N.Sh., Yusupov A. Fizika. O'qituvchilar uchun metodik qo'llanma. T. 2006.
3. Sultonov G'. Termodinamika qonunlarini o'rganish. Metodik qo'llanma. T.1993
4. Qahhorov S. Fizika ta'limi davriyligini loyihalash texnologiyasi. T. 2007
5. Karimov A.M., Toshpulatova Sh.O. Fizikani o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish. O'quv qo'llanma. T. 2017.