



“ELEKTR VA MAGNETIZM” FANINI O‘QITISHDA TALABALARNING KASBIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH

Muxtorova Orasta Navro‘z qizi

“Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish metodikasi
(fizika va astronomiya)” mutaxassisligi magistranti

Ilmiy rahbar: prof. D.I.Kamalova

Navoiy davlat universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18671469>

ARTICLE INFO

Received: 31st January 2026

Accepted: 5th February 2026

Published: 16th February 2026

KEYWORDS

ta‘lim, kompetensiya,

innovatsion g‘oya, Joul-lens qonuni.

ABSTRACT

Maqolada fizika fanini o‘qitishda ta‘lim oluvchilarda fizik dunyoqarashni shakllantirish va rivojlantirishning samarali yo‘llari yoritilgan, tegishli kompetensiyalar ishlab chiqish zarurati asoslangan.

Bugungi kunda O‘zbekistonda ta‘lim tizimini modernizatsiyalash davlat siyosati darajasiga ko‘tarilib, mutlaqo yangicha qarash barpo etildi. Bu borada o‘nlab qaror va farmonlar qabul qilindi. “Ta‘lim to‘g‘risida” gi qonun yangidan ishlab chiqildi. Bu esa ta‘lim tizimida butunlay yangi sahifa ochishga imkon berdi. Demokratik, insonparvar, huquqiy jamiyatni barpo etish vazifasi ulg‘ayib kelayotgan yoshlar zimmasiga yuklatildi.

Ta‘lim mazmunini yangilash, ilmiylik darajasini oshirish, o‘qitish metodlarini uzluksiz takomillashtirish, o‘quvchilar bilimiga bo‘lgan talablarni oshib borishi, o‘qituvchining o‘z bilimini uzluksiz ravishda to‘ldirib va yangilab borish, malaka va metodik mahoratni yuksaltirishni talab qiladi.

Fizika o‘rganiladigan obyektlar doirasi juda keng va bu sohada kashf qilingan qonunlar juda unversaldir. Bu esa o‘z navbatida fizikani boshqa tabiat fanlari ichida yetakchi o‘ringa olib chiqdi. Fizika va boshqa tabiat fanlari rivojlanishining hozirgi kuni uchun tarmoqlantirish va birlashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Fizikaning yuqorida ko‘rib chiqilgan o‘ziga xos xususiyatlari uning o‘quv predmeti sifatida muhim belgisi va xususiyatini ham aniqlaydi. Hozirgi kunda fizika fanining naqadar keng qamrovli fan ekanligi, uning falsafa va bilish nazariyasi bilan bevosita bog‘liqligi, amalda qo‘llanish chegarasining kengligi bilan ajralib turadi.

O‘quv-tarbiyaviy jarayonni tahlil qilish natijasida fizikani o‘qitishda innovatsion texnologiyalarning asosiy vazifalari sifatida quyidagilarni ko‘rsatish mumkin:

- ✓ bo‘lajak o‘qituvchiga zarur bo‘lgan psixologik-pedagogik adabiyotlar bilan samarali ishlashni ko‘rsatib berish;
- ✓ dastur asosida o‘quv materiallarini didaktik tuzish va takomillashtirib borish;
- ✓ o‘qitishning eng samarali metodlari va usullarini ishlab chiqish, tekshirish va amaliyotda qo‘llash, o‘quvchilarni tarbiyalash va rivojlantirish hamda fizikadan o‘quv jihozlari va qurollarini qo‘llash;
- ✓ o‘qitishning texnik vositalari hamda zamonaviy axborot va kommunikatsiya texnologiyalaridan amaliyotda foydalanish, kerakli metodik hujjatlarni tuzish;
- ✓ zamonaviy pedagog fan yutuqlari va ilg‘or pedagogik tajribalardan amaliy foydalanib, mustaqil bilim olish, ishga ijodiy yondoshib, mumkin bo‘lgan pedagogik

tadqiqotlarni o'tkazish, ijodiy, erkin fikrlovchi, barkamol va har tomonlama rivojlangan shaxsni shakllantiruvchi ma'naviy-tarbiyaviy ishlarni rejalashtirish va amalda qo'llashga oid bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

Fizikani o'qitishda innovatsion texnologiyalar asosiy vazifasi bu fizika o'qitish metodikasi takomillashtirish, o'qitish jarayonining hamda fizikani o'zlashtirishning eng muhim innovatsion usullarini o'rganish, fizika o'qitish jarayonida maktab, litsey va kollejning bo'lajak o'qituvchilarni tarbiyalash va rivojlantirishdir. Fizikani o'qitishda innovatsion texnologiyalarning metodologiyasi-darsning tuzilishi shakllari va tashkil etish usullari, fizika o'qitish nazariyasining rivojlanish qonunlari va uning natijalarini o'quv jarayoniga tadqiqot etish tamoyillari haqidagi ta'limot bo'lib, uning o'zining maxsus tadqiqot metodlari ishlab chiqilmoqda. Fizika o'qitishni baholash rivojlantirish va takomillashtirish maqsadida pedagogik tajribalar o'tkaziladi. Pedagogik tajribalar va usullar sinovdan o'tkazilib natijasi o'rganiladi. Samarali natija bergan usullar ommalashtiriladi. Fizika fanini o'qitishda bir qator elektron plakatlari, tarqatma materiallar, elektron darsliklar va qo'llanmalar, virtual laboratoriyalar, internet ma'lumotlari, lokal tarmoqdagi turli o'quv, ilmiy bilimni nazorat qilish bo'yicha malumotlar jamlamasidan foydalaniladi. Mustaqil ta'lim, seminarlar, aqliy hujum, vaziyatli masalalarni yechish, diskussiya, rolli o'yinlar, referatlar yozish kabi pedagogik usullar bilan fanning o'qitilishi amalga oshiriladi.

Bugungi zamonaviy texnologiyalar rivojlangan bir paytda fizika fanini o'qitishda shunchaki nazariyaning o'zi bilan cheklanib bo'lmaydi. Ilm oluvchilarni fanga qiziqtirish va kasbga yo'naltirish maqsadida fizik qonuniyatlarning amaliy ahamiyatiga alohida e'tibor berish juda muhim. Yuqori sinf o'quvchilari kasb tanlash jarayonida bo'lganliklari sababli ularga texnika kuchi ilm-fanning bugungi kundagi qudrati haqida bilimlar berish o'qituvchidan talab etiladi. Fizikaning qonun va formulalarini yod olibgina qolmay zamonaviy texnologiyalarda qo'llanish manbalari bilan tanishtirish o'quvchilarni fanga qiziqishini yanada oshiradi. Kundalik turmushimizni elektr jihozlari va elektronikasiz tasavvur etib bo'lmaydi, shu boisdan elektrodinamika mavzularini o'qitishda zamonaviy bilim texnika yangiliklaridan xabardor bo'lish talab etiladi. Buni elektromagnetizmning Joul-Lens qonuni asosida ko'rib chiqamiz.

Hozirgi aqtda elektr hodisasi va qonunlarining turmushda nihoyatda kata ahamiyatga ega ekanligini inkor qilib bo'lmaydi. Turli xil elektr mashina va jihozlarning ishlashini tushunib olish uchun elektrning asosiy xususiyatlari va qonuniyatlarini oz miqdorda bo'lsa ham bilib olish zarur. O'tkazgichdan tok o'tganda o'tkazgich qiziydi. Bu hodisani quyidagicha tushuntirish mumkin. O'tkazgichda tok bo'lmaganda undagi erkin elektronlar tartibsiz harakatlanadi va kristalpanjaraning ionlariga to'qnashib beradigan energiyasi o'rta hisobda ionlarning elektrolarga shu to'qnashishi vaqti davomida berayotgan energiyasiga teng bo'ladi. Bu holarda erkin elektronlar sistemasi bilan panjaradagi ionlar sistemasi o'rtasida issiqlik muvozanati yuzaga keladi. O'tkazgichdan tok o'tayotganda esa elektronlar tartibli harakatga keladi, tartibsiz harakat tezligiga tartibli harakat tezligi qo'shiladi. Elektronning o'rtacha kinetik energiyasi tok energiyasining hisobiga ortadi. Elektronlarning metall panjarasidagi ionlar bilan har bir to'qnashishida bu kinetik energiyaning bir qismi issiqlikka aylanadi. Natijada elektronlarning energiyasi kamayadi. Lekin, elektronlar energiyasining kamayishi elektr maydon energiyasi hisobiga tezda tiklanadi. Buning natijasida erkin elektronlar sistemasi bilan panjaradagi ionlar sistemasi o'rtasidagi issiqlik muvozanati buziladi, o'tkazgichning ichki energiyasi ortadi va o'tkazgich bilan uning atrofidagi muhit o'rtasida issiqlik muvozanati yuzaga kelmaguncha o'tkazgichning temperaturasi ko'tarila boradi.

Joul-Lens qonuni fizikaning asosiy qonuni bo'lib, u issiqlik va elektr toki o'rtasidagi bog'liqlikni belgilaydi. U birinchi bo'lib 19-asrning o'rtalarida britaniyalik fizik Jeyms Preskott Joul tomonidan fanga kiritilgan. Joul turli materiallarda elektr toklari tomonidan hosil bo'ladigan issiqlikni o'lchash uchun tajribalar o'tkazdi va 1841-yilda o'z topilmalarini "On the Mechanical Equivalent of Heat" nomli maqolada nashr etdi. Bu qonun dastlab Joul qonuni deb o'rganilgan. 1842-yilda shunga o'xshash qonunni mustaqil ravishda nemis fizigi Geynrix

Fridrix Emil Lenz o'rganib chiqqan va qonun Joule-Lenz qonuni deb o'zgartirilgan. Sarflangan elektr energiya bilan ajralib chiqqan issiqlik miqdori orasidagi munosabatni o'rnatish maqsadida toza suvli kalorimetrga qarshiligi kata bo'lgan spiral sim tushirilib, amperimetr va voltmeter bilan tok kuchi va kuchlanish o'lchansa hamda sekundomer yordamida tokning o'tish vaqti belgilansa, tokning ishi

$$A = IUt$$

formulaga asosan hisoblanadi.

Agar zanjirda elektr energiyasini boshqa turdagi energiyaga aylantiruvchi maxsus asboblardan ulanmagan bo'lsa, energiyaning saqlanish qonuniga binoan tokning butun ishi issiqlik ajralishiga sarflanadi, shuning uchun

$$Q = A = IUt$$

deb yozish mumkin.

Spiralning qarshiligi R bo'lsa, zanjirning bir qismi uchun Ohm qonuniga asosan $U=IR$ bo'lganidan,

$$Q = I^2Rt$$

ifodani hosil qilamiz. Bu ifoda Joule-Lenz qonunini ifodalaydi.

Zanjirning bir qismidan tok o'tganda ajralib chiqqan issiqlik miqdori tok kuchining kvadrati bilan qism qarshiligi va tokning o'tish vaqti ko'paytmasiga tengdir.

Elektr tokning ishini turli formulalar bilan ifodalash mumkinligini nazarga olib, Joule-Lenz qonunini quyidagicha ko'rinishlarda yozish mumkin:

$$Q = IUt = \frac{U^2}{R}t$$

Agar tok kuchi amper hisobida, qarshilik ohm hisobida, vaqt sekund hisobida o'lchansa, issiqlik miqdori Joule hisobida ifodalanadi.

Tok o'tganda o'tkazgichlarda issiqlik ajralib chiqishining texnikada roli juda kata. Bir qator asboblardan va qurilmalarning tuzilishi Joule-Lenz hodisasiga asoslangan. Masalan, elektr pechlari, issiqlik o'lchash asboblari, cho'g'lanma lampalar, elektr payvand apparatlari, maishiy elektr isitish asboblari va boshqa turli tuman isitish asboblari shular jumlasidandir.

Joule-Lenz qonuni elektr energiyasini uzatishda o'tkazgichlarning qizishi o'tkazgich materialiga bog'liq ekanligini va o'tkazgich konfiguratsiyasiga bog'liq holda xavfsiz va foydali o'tkazgichlardan foydalanish yo'lini ochdi.

Joule-Lenz qonuni sanoatda ham juda keng qo'llanadi:

- ✓ Elektr payvandlash va metallarga ishlov berish: kontaktli payvandlash qurilmalarida yuqori tok kuchi qo'llanilib, metal qismlarining tutashgan joyida katta miqdorda issiqlik ajralishi orqali ularni payvandlaydi.
- ✓ Elektr isitish pechlarida: sanoat pechlarida qarshiligi yuqori bo'lgan o'tkazgichlar yordamida metallarni eritish, toblash va qizdirish jarayonlari amalga oshiriladi.
- ✓ Maishiy sanoat isitgichlari: Elektr plitalar, elektr isitgichlar, dazmollar va quritish xonalarida tokning issiqlik ta'siridan foydalaniladi.
- ✓ Elektr cho'g'lanma lampalar: Lampaning tolasidan tok o'tganda qarshilik hisobiga yuqori haroratgacha qizib, yorug'lik nurlaydi.
- ✓ Elektr saqlagichlar: Zanjirda tok kuchi ruxsat etilgan me'yordan oshib ketsa, saqlagich ichidagi sim tez qizib eriydi va zanjirni uzadi, bu esa yong'in yoki shunga o'xshash xavfni bartaraf etadi.

Qonunning amaliy ahamiyati, asosan, qarshiligi yuqori bo'lgan o'tkazgichlardan foydalanish orqali kerakli issiqlik miqdorini ishlab chiqarishga asoslangan.

Elektr energiyasini uzatishda o'tkazgichning qizishi zararli hisoblanadi, chunki energiya yo'qotilishiga olib keladi. Oqim o'tkazgichi tomonidan ishlab chiqarilgan issiqlik atrof-muhitga chiqariladi. Agar tanlangan o'tkazgichdagi oqim kuchi ruxsat etilgan maksimal qiymatdan oshib ketsa o'tkazgich uning yonidagi narsalarning yonishiga olib kelishi yoki o'tkazgichning o'zini eritishi mumkin. Qoida tariqasida, elektr zanjirlarini yig'ish uchun mo'ljallangan

simlarni tanlashda o'tkazgichlarning kesimini tanlashni tartibga soluvchi qabul qilingan me'yoriy hujjatlarga amal qilish kifoya.

Shu sababli, zamonaviy magistral elektr uzatish liniyalari orqali kerakli quvvatni uzatish uchun ular elektr uzatish liniyalariga tok oqimini yetkazib berish uchun yuqori kuchlanish (1150 kv gacha) ostida ishlab chiqilgan.

Quyidagi usullar orqali issiqlikni kamaytirish mumkin:

Simlarning kesimini oshirish: Qalinroq simlardan foydalanish elektr qarshiligini kamaytiradi, natijada kamroq issiqlik ajraladi.

Kuchlanishni oshirish: Yuqori kuchlanishdan foydalanib, bir xil quvvat uchun tok kuchini pasaytirish issiqlikni sezilarli darajada kamaytiradi.

Material tanlash: Qarshiligi past bo'lgan o'tkazgichlardan, masalan, mis yoki alyuminiydan foydalanish.

Zanjirni uzish: Elektr qurilmasi ishlatilmayotganda uni tarmoqdan uzish (vaqtni kamaytirish).

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Kamalova D.I. va b. Mustaqil ta'limni tashkil etish va unga qo'yiladigan talablar. "Journal of universal science research". Volume 1. Issue 1. 17 january. 2023. pp. 182-186.
2. Kamalova D.I. va b. O'quvchilarning astronomiya fani bo'yicha savodxonligini baholashda mantiqiy fikrlashning ahamiyati. JISER. "Journal of innovations in scientific and educational research". Volume 2. Issue 15. 28-february. 2023. pp. 4-7.
3. Kamalova D.I. va b. STEAM ta'limi texnologiyasining afzalliklari. "Birinchi Renessans: Abu Rayhon Beruniy va tabiiy fanlar evolyutsiyasi" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. 2-qism. 25-may. 2023. Navoiy. 296-297 bet.
4. Kamalova D.I., Nabiyeva F.O. O'quvchilarning bilimlarni o'zlashtirishida STEAM yondashuvining ahamiyati. "Fizika fanini axborot va innovatsion texnologiyalar muhitida o'qitishning zamonaviy tendensiyalari: muammo va yechimlar" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. 10-oktabr. 2023. Navoiy. 227-230 bet.
5. Kamalova D.I. va b. "Fizika fanini o'qitishni takomillashtirishda xalqaro ta'lim dasturlaridan foydalanish (STEAM dasturi misolida)" elektron darsligi. O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi. №DGU 29763. 23.11.2023. 180 bet.