

**MUAMMOLI TA'LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANIB STOKS  
QONUNI TUSHUNTIRISH**

*Ibragimov Sunnatillo Furqat o'g'li.*

*Abdusattarova Risolatxon Xamroqul qizi,*

*Pardayeva E'zoza Rahmatjon qizi,*

*Yalg'asheva Gulbuvi Bahodir qizi,*

*Hamidov Olmos Rahmatulla o'g'li*

*Guliston davlat universiteti Axborot texnologiyalari va fizika-matematika fakulteti*

*Fizika yo'nalishi 1-22 guruh talabalari.*

[sunnatilloibragimov213@gmail.com](mailto:sunnatilloibragimov213@gmail.com)

**Annotatsiya:** *Maqolada bugungi zamonaviy ta'lim sharoitda muammoli ta'lim texnologiyalarining ahamiyatli jihatlari, ta'lim oluvchilarning tanqidiy, mustaqil va ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, aqliy faoliyatni yanada rivojlantirish, muammoli vaziyatlar ularning turli echimlarini izlab topish, muammoli ta'limning samarali usullari, ahamiyati, xususiyatlari haqida umumiy ma'lumot berilgan.*

**Kalit so'zlar:** *muammoli vaziyat, mantiqiy fikrlash, tanqidiy fikrlash, salohiyat, tafakkur, faoliyat uyg'unligi, maxsus qobiliyat, ijtimoiy, taraqqiyot, badiiy ifodaviy, ehtiyoj, ziddiyat, izlanish, to'siq, ilmiy-texnika, kompleks yondashuv*

**Kirish.** Bugungi zamonaviy ta'lim yoshlardan kuchli salohiyatli, raqobatbardosh, maxsus qobiliyatli, zamon bilan hamnafas, maqsadli, ilmiy-texnika taraqqiyot talablariga javob beradigan, mustahkam irodali bo'lishni talab etadi. Bu kabi sifatlarni amalga oshirilishda esa muammoli ta'lim texnologiyasi muhim ahamiyat kasb etadi. Muammoli ta'lim bu mantiqiy fikrlash, tahlil qilish, izlanish, umumlashtirish, muammoli vaziyatlar, yechim topish, bilishga qiziqish, ehtiyoj, usullar qo'llaniladigan bir yangicha tizimdir.

Pedagogikada muammoli ta'lim haqida so'z yuritilarkan ko'z o'ngimizga eng

birinchi ogʻzaki, koʻrgazmali va amaliy metodlar keladi albatta. Taʼlimdagi ogʻzaki, koʻrgazmali yoki amaliy metodlarning har biri bola ongida muammoli vaziyat yaratishi mumkin. Muammoli vaziyatlar esa oʻz navbatida bolani mustaqil fikrlashga, tafakkur etishga, izlanishga, ijodkorlikka, boshqacha qilib aytganda aqliy salohiyatining yuksalishiga olib boradi.

Bugungi globallashuv davrida muammoli yondashuv taʼlim dasturlarida, bolalarning mustaqil faoliyatlarida oʻzining ifodasini topishi lozim. Jumladan:

- bilimlarni muammoli bayon qilish;
- bolalarni izlanishga undash;
- taʼlimning tadqiqiy metodi.

Muammoli taʼlim deganda beriladiga maʼlumotlarni taʼlim oluvchilar ongiga ularning darajasiga mos va muammolarini vujudga keltiradigan yoʻsinda oʻrgatish tushuniladi. Taʼlim qachonki ushbu yoʻsinda olib borilsagina bolaning fikrlash faoliyatida muammoli vaziyatlar vujudga keladi va ular bolani obʻektiv ravishda izlanishga, tafakkur qilishga va mantiqan toʻgʻri ilmiy xulosalar chiqarishni oʻrganishga daʼvat etadi.

“Muammoli vaziyat” metodi - taʼlim oluvchilarda muammoli vaziyatlarning sabab va oqibatlarini tahlil qilish hamda ularning bir qancha echimini topish, eng toʻgʻri xulosaga kela olish koʻnikmalarini shakllantirishga qaratilgan metoddir .

Eng avvalo “Muammoli vaziyat” metodi uchun tanlangan muammoning murakkabligi darajasi taʼlim oluvchilarning bilim darajalariga mos kelishi lozim. “Muammoli vaziyat” lar tanlanganda bolaning yosh jihati, bilim darajasi inobatga olinishi muhimdir. Ular qoʻyilgan muammoning echimini topishga qodir boʻlishlari kerak, aks holda echimni topa olmagach, taʼlim oluvchilarning qiziqishlari soʻnishiga, oʻziga boʻlgan ishonchlarining yoʻqolishiga olib keladi.

“Muammoli vaziyat” metodining tuzilmasi

- guruhlariga boʻlish
- muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablarini aniqlash
- muammoli vaziyatning oqibatlari toʻgʻrisida fikr yuritish
- muammoli vaziyatning yechimini ishlab chiqish

- to'g'ri yechimlarni tanlash

“Muammoli vaziyat” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

- pedagog mavzuga oid muammoli vaziyatni tanlaydi, maqsad va vazifalarni aniqlaydi.

- pedagog o'quvchilarga muammoni bayon qiladi.

- o'quvchilarni topshiriqning maqsad, vazifalari va shartlari bilan tanishtiradi.

- o'quvchilar kichik guruhlariga ajratadi.

- kichik guruhlar berilgan muammoli vaziyatni o'rganadilar, muammoning kelib chiqish sabablarini aniqlaydilar.

- muammoning oqibatlari to'g'risida fikr-mulohazalar olib boradilar.

- muammoni echishning turli imkoniyatlarini muhokama qiladilar, ularni tahlil qiladilar, muammoli vaziyatni echish yo'llarini ishlab chiqadilar.

- kichik guruhlar muammoli vaziyatning echimi bo'yicha o'z takliflarini bildiradilar.

- barcha xulosalardan so'ng bir xil echimlar jamlanadi.

-o'qituvchi rahbarligida muammoli vaziyatni echish yo'llarining eng maqbul variantlarini tanlab oladi.

Muammoli vaziyat metodining mohiyati shuki, u bola tanish bo'lgan ma'lumotlar va yangi faktlar, hodisalar o'rtasidagi ziddiyatdir. Bu ziddiyat bilimlarni ijodiy o'zlashtirish uchun harakatlantiruvchi kuchdir.

“Muammoli vaziyat” metodi

### **Afzalliklari:**

Ta'lim oluvchilarda mustaqil fikrlashni shakllantiradi;

Muammoning sababi, echimlari va oqibatlarini bilish imkonini beradi;

Ta'lim oluvchilarning bilimlarini baholash uchun imkoniyat yaratiladi;

Ta'lim oluvchi natijalarni tahlil qilishni o'rganadilar.

### **Talablari:**

Ta'lim oluvchida o'ta yuqori motivatsiya talab etiladi;

Muammo ta'lim oluvchilarning bilim darajasiga, yoshiga mos kelishi kerak;

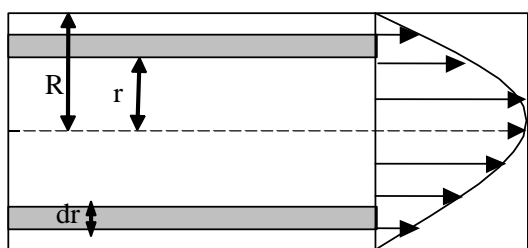
Muammo mavzuga oid, qiziqarli, bolani shu vaziyatda olib qola oladigan darajada tanlanishi lozim.

Yechimda eng ma'qul variant tanlanishi talab etiladi.

Muammoli ta'lim faoliyatini tashkil etish va o'tkazishning muhim tomoni shundaki, bunda pedagog ushbu ta'limning ham ta'limiy, ham tarbiyaviy funksiyasini yaxshi anglab olgan bo'lishi talab qilinadi. Pedagog hech qachon ta'lim oluvchiga tayyor yechimni berishi kerak emas, balki ularni fikrlashiga, aqliy rivojlanishiga, bilim olishlariga turtki bo'lishi, ularning barcha faoliyatlarida zarur bo'lgan axborot, voqea va hodisalarni ongida qayta ishlashlariga yordam berishi lozim. Ushbu ta'lim texnologiyasidan, muammoli vaziyatlardan o'quv jarayonining barcha bosqichlarida foydalanish mumkin. Masalan yangi mavzu bayonida, mustahkamlash va bilimlarni nazorat qilishda.

Misol uchun suyuqlik oqishining turlari haqida fikr yuritaylik. Buning uchun yana bir marta suyuqlikning qatlamsimon oqishi qanday vujudga kelishi bilan tanishaylik.

Molekulyar tutinish tufayli suyuqlikning qattiq jismga bevosita tegib turgan yupqagina qatlami shu qattiq jismga "yopishgan" bo'ladi. Qattiq jism harakatlangan xolda, 1- rasmda tasvirlangan tajribadagi yuqori plastinka harakatlanganda unga "yopishgan" suyuqlik qatlami ham harakatlanadi. Ichki ishqalanish kuchlari tufayli bu qatlam qo'shni qatlamni ilashtiradi, u esa o'ziga qo'shni bo'lgan yana bir qatlamni ilashtiradi va hokazo. Qattiq jism sirtidan unga perpendikulyar yo'nalishda uzoqlashgan sari suyuqlik qatlamlarining tezliklari kamayib boradi.



1-rasm

### Suyuqlikning qatlamsimon oqishi

Suyuqlikning qatlamsimon oqishini kuzatish maqsadida shaffof shishadan yasalgan qo'zg'almas nayni gorizontal ravishda joylashtirib, uning ichidan biror suyuqlikni (suv) tashqaridan bosim berish usuli bilan oqizaylik. Tashqaridan berilayotgan

bosimga monand ravishda suvning oqish tezligini o'zgartirish mumkin. Suv oqishning manzarasini kuzatish uchun suv oqimi ichiga biror rangli suyuqlik sharrasini kirgizamiz. Kuzatishlardan aniqlanishicha, suv oqimining unchalik katta bo'lmagan tezliklarda rangli sharraning shakli nayning barcha qismlarida saqlanadi. Demak, suyuqlik zarralarining bir qatlamdan boshqa qatlamga o'tishlari sezilarli darajada kuzatilmaydi. Boshqacha qilib aytganda, suyuqlik qatlamlari bir-biri bilan aralashmasdan bir-biriga nisbatan siljiydi, ya'ni qatlamsimon oqish sodir bo'ladi. Suyuqlikning bunday harakatlanishi laminar oqish deb ataladi. Tajribalarning ko'rsatishicha, laminar oqish sodir bo'layotgan suyuqlik qatlamlarining tezliklari nay o'qidan uzoqlashgan sari parabolik qonun asosida o'zgarib boradi.

Ingichka kapilyar quvrlardagi suyuqlikning laminar oqishini fransuz fizik va fiziolog olimi J. Puazeyl (1799- 1869) tekshirgan R - radiusli va  $l$  uzunlikdagi kapilyar kuvrni olamiz. Suyuqlik ichida qalinligi  $dr$  va  $r$  radius bilan chegaralangan qatlamni fikran ajratib olamiz 1-rasm. Bu qatlamga ichki tomondan ichki ishqalanish kuchi ta'sir etadi.

$$F = -\eta \frac{d\vartheta}{dr} S = -\eta 2\pi r l \frac{d\vartheta}{dr}$$

Berilgan suyuqlikning oqimi uchun ichki ishqalanish kuchi tsilindirning chekkalaridagi bosimlar farqiga proporsional bo'ladi:

$$-\eta 2\pi r l \frac{d\vartheta}{dr} = \Delta p \pi r^2$$

bundan

$$d\vartheta = \frac{-\Delta p}{2\eta l} r dr$$

Silindr o'qidan R masofada suyuqlikning tezligi  $\vartheta = 0$  deb hisoblab, oxirgi tenglamani integrallash orqali quyidagini hosil qilamiz.

$$\vartheta = \frac{\Delta p}{4\eta l} (R^2 - r^2) \quad (1)$$

Bundan ko'rinadiki trubada suyuqlik zarrachalarning tezligi parabolik qonun asosida o'zgarib boradi, parabolaning cho'qqisi (eng katta qiymati) quvrning o'qiga to'g'ri keladi.

t vaqt ichida trubadan oqib chiqayotgan suyuqlikning hajmi:

$$V = \int_0^R g t 2\pi r dz = \frac{2\pi \Delta P t}{4\eta \ell} \int_0^R r(R^2 - r^2) dr = \frac{\pi \Delta P t}{2\eta \ell} \left[ \frac{r^2 R^2}{2} - \frac{r^4}{4} \right]_0^R = \frac{\pi R^4 \Delta P t}{8\eta \ell} \quad (2)$$

Bundan suyuqlikning ichki ishqalanish koeffitsienti

$$\eta = \frac{\pi R^4 \Delta P t}{8 g \ell} \quad (3)$$

ifoda bilan xarakterlanadi.

Suvning naydagi oqish tezligini oshirib borsak, tezlikning biror qiymatidan (kritik qiymat) boshlab rangli suyuqlik sharrasi nay kesimi bo'ylab yoyila boshlaydi. Oqimning qatlamsimonligi buzilib, suyuqlikning aralashishi sodir bo'ladi. Suyuqlikning bunday harakatlanishini turbulent oqish deb ataladi. Turbulent oqishi jarayonida suyuqlik zarralarining tezliklari xaotik ravishda o'zgarib turadi. Shuning uchun nay kesimining u yoki bu nuqtasidagi suyuqlik zarrasining o'rtacha tezligi haqida mulohaza yuritish mumkin. Suyuqlikning aralashishi tufayli nay kesimining deyarli barcha qismida zarralar bir xil o'rtacha tezliklar bilan harakatlanadi. Faqat nay devorlariga bevosita yaqin qatlamdagina o'rtacha tezlik boshqa qatlamdagiga nisbatan kichik bo'ladi. Bundan laminar oqishda suyuqlikning yopishqoqligi nay kesimining barcha qismida, turbulent oqishda esa faqat nay kesimining devorlariga juda yaqin qismida nomoyon bo'ladi degan xulosa kelib chiqadi.

Demak, nay orqali oqayotgan suyuqlik tezligining biror kritik qiymatidan boshlab oqish turbulentlik harakteriga ega bo'la boshlaydi. Tekshirishlar natijasida suyuqlik oqishining xarakteri Reynolds soni (Re) deb ataladigan

$$Re = \frac{\rho g \ell}{\eta} \quad (4)$$

o'lchamsiz kattalikka bog'liqligi aniqlangan. (4) dagi:  $\rho$  - suyuqlik zichligi,  $g$  - nay kesimi bo'yicha suyuqlik oqishining o'rtacha tezligi,  $\eta$  - suyuqlikning yopishqoqligi,  $\ell$  - nay kesimining o'lchami.

(4) dagi  $\eta$  va  $\rho$  larning nisbatini kinematik yopishqoqlik deb ataldigan  $\nu = \eta / \rho$  kattalik bilan almashtirsak, quyidagi ko'rinishga keladi:

$$Re = \rho \cdot l \cdot v \quad (5)$$

Kinematik yopishqoqlik ( $m^2/s$ ) birligi bilan o'lchanadi.  $1 m^2/s$  - zichligi  $1kg/m^3$  va dinamik yopishqoqligi  $1 Pa \cdot s$  bo'lgan suyuqlikning kinematik yopishqoqligidir. Tajribalarning ko'rsatishicha, oddiy sharoitlarda silindrsimon naylar orqali suyuqlikning oqimi laminar xarakterga ega bo'lishi uchun  $Re < 2300$ , turbulent oqim namoyon bo'lishi uchun esa  $Re > 2300$  bo'lishi lozim.

Qattiq jism va suyuqlikning o'zaro ta'sirlashishida vujudga keluvchi kuchlar qo'zg'almas suyuqlik ichida qattiq jism harakatlanganda ham yoki suyuqlik harakatlanib qattiq jism esa qo'zg'almas bo'lganda ham, bir hil bo'ladi.

Qattiq jism suyuqlikda harakatlanish jarayonida qarshilikka uchraydi. Suyuqlik tomonidan jismga ta'sir etuvchi kuch, umumiy holda, harakat yo'nalishi bilan biror burchak hosil qiladi. Tajribalarning ko'rsatishicha, bu kuch ikki kuchning yig'indisidan iborat (2-rasm):

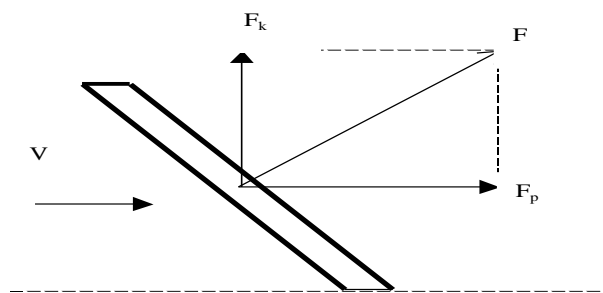
- 1) Harakatga qarshilik ko'rsatuvchi kuch suyuqlik oqishi bo'ylab yo'nalgan, uni ro'baro' (peshona) qarshilik kuchi ( $Fr$ ) deb ataladi.
- 2) Suyuqlikning oqimga perpendikulyar ravishda ta'sir etadigan kuch, uni ko'taruvchi kuch ( $F$ ) deb ataladi.

Bu kuchlarning vujudga kelishi va tabiati bilan tanishaylik. Tekshirishlardan aniqlanishicha, mazkur kuchlar qattiq jismga tegib turgan suyuqlik qatlami (chegaraviy qatlam) da yuzaga keladi. Chegaraviy qatlam deganda suyuqlikning shunday qatlami tushuniladiki, undagi suyuqlik zarralarining tezligi noldan suyuqlik oqish tezligiga teng bo'lgan qiymatigacha o'zgaradi. Binobarin, chegaraviy qatlamda suyuqlikning yopishqoqligi tufayli tezlik gradienti mavjud. Chegaraviy qatlam qalinligi taqriban

$$\delta = \frac{l}{\sqrt{Re}} \quad (6)$$

ifoda yordamida aniqlanishi mumkin.

(6) dagi:  $l$  - jismning harakterli o'lchami,  $Re$  - Reynolds soni.



2-rasm

### Suyuqlik va jism

Suyuqlik va jismning, bir-biriga nisbatan tezligi unchalik katta bo‘lmagan xollarda harakatga ko‘rsatiladigan qarshilik kuchi suyuqlikning yopishqoqligi bilan bog‘liq. Agar suyuqlik yopishqoqligi, jismning shakli va o‘lchamlari hamda jismning suyuqlik oqishi yo‘nalishiga nisbatan joylashishini hisobga oluvchi  $S_x$  koeffitsientidan foydalansak

$$F_{ishq} = S_x \cdot \mathcal{G} \quad (7)$$

munosabat o‘rinli bo‘ladi.

Reynolds sonining qiymati birga yaqin bo‘lganda chegaraviy qatlam qalinligi jism o‘lchami bilan taqqoslanadigan darajada,  $Re < 1$  da esa chegaraviy qatlam oqimning deyarli barcha sohasini egallaydi. Bunday hol uchun  $r$  radiusli sharsimon jismning harakatiga suyuqlik tomonidan ko‘rsatiladigan qarshilik kuchi ishqalanish kuchidan iborat bo‘ladi va u

$$F_{ishq} = 6\pi\eta\mathcal{G}r \quad (8)$$

ifoda bilan aniqlanadi. (8) ni Stoks (1819 - 1903) ingliz fizik olimi) formulasi deb ataladi.

Oqish tezligining ancha katta qiymatlarida, masalan,  $Re \geq 104$  bo‘lganda, chegaraviy qatlamning qalinligi ( $\delta$ ) jism o‘lchamining 0,01 ulushidan ham kichik bo‘ladi. Mazkur holda jismni o‘rab turgan yupqa chegaraviy qatlam suyuqlikning umumiy oqimidan keskin ajralib turadi. Tajribalarning ko‘rsatishicha, suyuqlik va jismning bir-biriga nisbatan harakat tezligini orttirib borsak, biror paytda manzara o‘zgaradi (3-rasm). Jismning orqa tomonida uyurmalar vujudga kelib, ular vaqt-

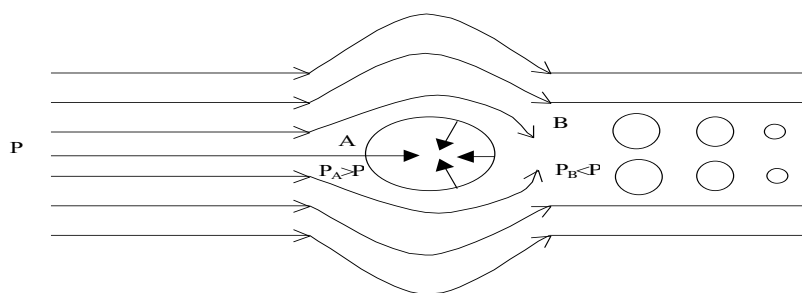


vaqti bilan uziladi. Oqim bu uyurmalarini olib ketishi tufayli uyurmalaridan iborat yo'l hosil bo'ladi. Jismdan ancha uzoqlikda uyurmalar yo'qolib, yana oqish qatlamsimon shaklini tiklaydi.

G'alayonlanmagan suyuqlikni bosimini  $R$  deb belgilasak, jismning orqa tomonida vujudga kelayotgan uyurmalar sohasidagi bosim  $R_B < R$ .

Jismning old qismidagi bosim esa, Bernulli tenglamasiga asosan,  $R_A > R$ . Shuning uchun suyuqlik tomonidan jismga ko'rsatiladigan natijaviy bosim kuchi ( $F_B$ ) oqish yo'nalishida ta'sir etadi. Uning qiymati oqish tezligi ( $g$ ) ga, suyuqlik zichligi ( $\rho$ ) ga va jism orqasida hosil bo'ladigan uyurmalar sohasining kattaligiga bog'liq bo'lib,

$$F_B = C_x S \frac{\rho g^2}{2} \quad (9)$$



3-rasm

ifoda bilan aniqlanishi mumkin. Bunda  $S$  - jismning oqishga tik yo'nalishga proeksiyasining yuzi. Shuni alohida qayd qilmoq lozimki, jism shaklining bosim qarshiligiga xissasi juda sezilarli bo'ladi.

Samolyot qanotining ko'tariluvchanlik xislati ham ko'taruvchi kuchdan foydalanishga asoslangan. Ko'taruvchi kuch (9) ga o'xshash quyidagi ifoda bilan aniqlanishi mumkin:

$$F_k = C_u \cdot \frac{\rho g^2}{2} \cdot S \quad (10)$$

Samolyot qanoti uchun ko'tarish kuchi juda katta bo'lishi, bosim kuchi esa (peshona qarshilik kuchi) juda kichik bo'lishi lozim. Qanotning sifati  $K = S_u/S_x$  ifoda bilan aniqlanadi.

Ko'taruvchi kuch koeffitsientiga jismlar geometrik shaklining ta'sirlarini "rus aviatsiyasining otasi" N.E.Jukovskiy chuqur tekshirgan.

### **Xulosa**

Xulosa qilib aytganda muammoli o'qitish texnologiyasining maqsadi ta'lim oluvchilar bilan ishlash jarayonida ham ta'limiy ham tarbiyaviy masalalar, muammolar, turlicha savollariga javob qidirish, muammoli vaziyatlar ularni hal etish yo'llari bilan yangi bilimlarni o'zlashtirishni, faoliyatda muammoli vaziyatlarni vujudga keltirish va hal etishga o'rgatish ko'nikmasini shakllantirishdan, qiziqish uyg'ota olishdan iborat.

### **Foydalanilgan va tavsiya etilgan adabiyotlar**

1. Rahmonov V.T. Umumta'lim maktablarida fizikani "Elektromagnit tebranish va to'lqinlar" mavzusini o'qitish usullari. // NamDU ilmiy axborotnomasi 2021 yil 4-son // ISSN:2181-0427/ 430-433b (13.00.02. №30).
2. Rakhmanov V.T. Creation of Demonstration Experimental Devices, Methods and Principles of Their Use in the Lecture Process. // Eurasian Scientific Herald / ISSN:2795-7365/ Volume 12/ September, 2022. (Impact factor: 8,225).
3. Rahmonov V.T. Elektromagnit to'lqinlar mavzusini o'tishda "intelekt xarita"dan foydalanish. // Guliston davlat universiteti axborotnomasi Gumanitar-ijtimoiy fanlar seriyasi, 2022.№3 /ISSN:2181-7367/70-73 b. (OAK Rayosati qarori 28.02.2022 №312/5 son).
4. Rahmanov V.T. Umumiy o'rta ta'lim maktablari o'quv jarayonining samaradorligini oshirishda fizika fanining namoyish tajribalarni zamonaviy qurilmalar yordamida o'qitish. // Scientific Bulletin of NamSU-Научный вестник НамГУ-NamDU ilmiy axborotnomasi-2022-yil 4-son ISSN:2181-0427. –V. 725-728. (13.00.02. №30).
5. Rahmanov V.T. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizik namoyish tajribalari, uning vazifalari va tizimi. // Scientific Bulletin of NamSU-Научный вестник НамГУ-NamDU ilmiy axborotnomasi – 2022-yil 1-son ISSN:2181-0427/. – V. 699-704. (13.00.02. №30).
6. Rahmanov V.T. Methodology of Using Innovative Technologies in Teaching Physics in General Education Schools. // AMERICAN Journal of Language, Literacy and Learning in STEM Education Vol. 2 No. 4 (2024): AJLLSE. 115-119 (Impact factor: 10,23).
7. Li, Shuguang, et al. "Heat and mass transfer characteristics of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O and (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+ Ag)/H<sub>2</sub>O nanofluids adjacent to a solid sphere: A theoretical study." *Numerical Heat Transfer, Part A: Applications* (2024): 1-19.

8. Nafasova, Gulnoza, and B. S. Abdullayeva. "Development of logical competence of future physics teachers based on steam and smart educational technologies." *Евразийский журнал академических исследований* 3.1 Part 2 (2023): 138-140.
9. Nafasova, Gulnoza, and EZoza Pardaveva. "BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHILARINING MANTIQUIY KOMPETENTLILIGINI RIVOJLANTIRISHDA SAMARALI FIZIKA O'QITISH METODLARI." *Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук* 3.4 (2023): 50-53.
10. Abduxaliq o'g'li, Ikramov Jamshid, and Nafasova Gulnoza. "UNIVERSITETDA TALABALARGA FIZIKA FANINING AHAMIYATI." *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari* 12.2 (2024): 34-37.
11. NAFASOVA, Gulnoza. "PRAKSEOLOGIK YONDOSHISH KONTEKSTINDA BO 'LAJAK FIZIKA O 'QITUVCHILARINING MANTIQUIY KOMPETENTLILIGI SHAKLLANISH TEXNOLOGIYALARI." *News of UzMU journal* 1.1.2 (2024): 163-166.
12. Baxtiyorovna, Nafasova Gulnoza. "AXBOROT TIZIMLARIDA ZAMONAVIY FIZIKA." *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari* 12.1 (2024): 240-243.
13. Baxtiyorovna, Nafasova Gulnoza, et al. "REAL GAZ XOSSALARINING IDEALLIKDAN CHETGA CHIQISHI VAN-DER-WAALS TENGLAMASINI O'RGANISH." *INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM* 5.45 (2024): 49-55.
14. Nafasova, Gulnoza, and B. S. Abdullayeva. "Development of logical competence of future physics teachers based on steam and smart educational technologies." *Евразийский журнал академических исследований* 3.1 Part 2 (2023): 138-140.
15. Abduvahob o'g'li, Baratov Quvonchbek, et al. "KVANT MEXANIKASI VA UNING KUNDALIK HAYOTGA TA'SIRI!." *INTELLECTUAL EDUCATION TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AND INNOVATIVE DIGITAL TOOLS* 3.31 (2024): 10-12.
16. Baxtiyorovna, Nafasova Gulnoza, and Usanboyev Azizbek Furqat o'g'li. "ZAMONAVIY ROBOTOTEXNIKA VA UNING FIZIKAVIY ASOSLARI." *PEDAGOGS* 68.1 (2024): 63-66.
17. Baxtiyorovna, Nafasova Gulnoza, and Eshpulatov Ravshan Muxtor o'g'li. "MUQOBIL ENERGIYA NIMA VA UNIG JAMIYATIMIZGA AHAMIYATI." *PEDAGOGS* 68.1 (2024): 145-147.
18. Baxtiyorovna, Nafasova Gulnoza. "FIZIKAGA OID MANTIQUIY

- MASALALAR VA UNING AHAMIYATI." *PEDAGOGS* 68.1 (2024): 74-77.
- 19.Nafasova, Gulnoza, and B. Abdullayeva. "FORMING THE SCIENTIFIC AND LOGICAL OUTLOOK OF FUTURE PHYSICS TEACHERS." *Farg'ona davlat universiteti* 1 (2023): 147-147.
- 20.Baxtiyorovna, Nafasova Gulnoza. "NYUTON QONUNLARI, ULARNING FORMULALARI VA AMALIY MISOLLAR." *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari* 12.1 (2024): 260-269.
- 21.Baxtiyorovna, Nafasova Gulnoza, et al. "KUCHLANISH VA DEFORMATSIYALARNING NAZARIY ASOSLARI." *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari* 12.1 (2024): 251-259.
- 22.Baxtiyorovna, Gulnoza Nafasova. "BO 'LAJAK FIZIKA O 'QITUVCHILARIDA MANTIQIY KOMPETENTLILIGINI RIVOJLANTIRISHNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI." *QO 'QON UNIVERSITETI XABARNOMASI* 5 (2022): 96-97.