

TALABALARNING FIZIKADAN MUSTAQIL O'QUV FAOLIYATINI TASHKIL ETISHDA MUAMMOLI MASALALAR

O'N. Sultonova

Termiz muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Fizika fani boshqa fanlar bilan uzviy chambarchas bog'liq bo'lgan holda barcha fanlar kesishmasida turuvchi sohadir. Amerikalik olim har bir narsada fizikaning o'rni bor degani ham bejiz emas, albatta. Shu bois bugun ushbu fanning nafaqat maktablarda, balki Oliy ta'lim muassasalarida ham mukammal o'qitilish masalasi ancha katta ahamiyat kasb etadi. Mazkur maqolada dunyo fanning o'qitilish metodologiyasi va ahamiyati haqida, qolaversa talabalar uchun fizikaning moddiy va ma'naviy o'rni haqida batafsil tahlil qilingan.

Аннотация. Физика - это область, которая пересекается со всеми другими науками. Не случайно американский ученый сказал: «Физика есть во всем». Поэтому сегодня вопрос безупречного преподавания этого предмета не только в школах, но и в высших учебных заведениях имеет большое значение. В этой статье автор подробно описывает методологию и важность преподавания мировой науки, а также материальную и духовную роль физики для студентов.

Annotation. Physics is a field that intersects with all other sciences. It is no coincidence that an American scientist said, "Everything has physics." Therefore, today the issue of perfect teaching of this subject not only in schools but also in higher education institutions is of great importance. In this article, the author describes in detail the methodology and importance of teaching world science, as well as the material and spiritual role of physics for students

Kalit so'zlar: Fizika, metodologiya, Oliy ta'lim, ta'lim sifati, induksiya, deduksiya, talaba, texnika va h.k.

Ключевые слова: физика, методология, высшее образование, качество образования, индукция, отчисления, студент, технологии и т. д.

Keywords: Physics, methodology, higher education, quality of education, induction, deduction, student, technology, etc.

Mavzuning dolzarbligi

Dunyoning yetakchi oliy ta'lim va ilmiy-tadqiqot muassasalarida fizika ta'limini rivojlantirish, fizika o'qitishda induksiya, deduksiya metodlaridan keng foydalanish, xalqaro baholash dasturini tatbiq etish, takomillashtirish, fizika o'qitishda integrativ yondashish asosida ta'lim mazmunini

modernizatsiyalash, ta'limda innovatsion axborot texnologiyasini joriy etish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Shu bilan birga talabalarning fizikani o'rganishga nisbatan ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, kasbiy kompetensiyasini takomillashtirish, fizika o'qitishda axborot texnologiyalarini joriy qilish, o'qitishda nazariya va amaliyot uyg'unligini ta'minlash talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini tashkil etish kabi masalalarga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e'tibor berilmoqda. Jamiyatning kreativ va kompetentli mutaxassislariga bo'lgan ehtiyoji shaxsning o'z-o'zini rivojlantirish muhimligini oshirib, yanada dolzarblashtirilmoqda .

Maqolaning maqsadi

Texnika oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak texnik mutaxassislarni tayyorlashda kompetensiyaviy yondashuvning metodik asoslarini takomillashtirish yuzasidan ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan, amaliy darslarda muammoli masalalar yechish va uni tahlil eta olish o'qitish metodikasini takomillashtirishdan iborat.

Ta'lim-tarbiya talabalarning o'quv faoliyati jarayonida amalga oshiriladi. Bunday faoliyat dars va darsdan tashqari tadbirlarda ishtirok etish, o'qituvchi va boshqa shaxslar bilan munosabat, mustaqil ishlar, mustaqil fikrlash, turli vaziyatlarda shaxsiy munosabat bildirish, talaba hulqiga va uning psixologik faoliyatiga ta'sir etuvchi omillar yordamida amalga oshiriladi, bular ichida mustaqil ishlar alohida ahamiyat kasb etadi. Talabalarning mustaqil ishlari- bu o'qituvchining bevosita ishtirokisiz lekin belgilangan vaqtda uning topqirligi va izlanishlari asosida bajariladigan ishlardir. Mustaqil ishlash metodlari- o'qitishning ta'lim beruvchi, tarbiyalovchi va rivojlantiruvchi vazifalarni muvofiqlashtirilgan xolda amalga oshirilishiga yordam beradi. Mustaqil ish ta'limiy jihatdan- nazariy bilim, amaliy ko'nikmalarni takrorlash mustahkamlash va chuqurlashtirishga xizmat qiladi. O'qitishning bu metodlari talabalarning mustaqil mehnat faoliyatiga va o'z egallagan kasbini mutaxassisligini mukammal davom ettirishi uchun ahamiyat kasb etadi.

Ayniqsa hozirgi vaqtda, ayrim darslar talabalarga masofaviy ta'lim platformalarda berilayotganda, talabalar o'qituvchi bergan mavzularni mustahkamlash uchun ko'proq mustaqil shug'ullanishlari lozim.

Talabalarning mustaqil ishlarni bajarishlariga imkon yaratish uchun quyidagilar zarur deb xisoblaymiz:

- Talabalarga berilgan topshiriqlarni bajarish tartib qoidalari xaqida ko'rsatma berish;
- Mustaqil ishlarni bajarish uchun zarur bo'ladigan qo'shimcha adabiyotlar bilan tanishtirish;
- Mustaqil ishlarni bajarishda tezkor yordam ko'rsatishning maxsus usullarini yaratish, video darslarni tashkil etish, kichik testlar olish;
- Mustaqil ishni bajargan talabalarni rag'batlantirish qiziqtirish va baxolash;

Bundan maqsad shuki, yuqoridagi imkoniyatlar natijasida talabalarning fikrlash qobiliyati o'sib, muammolarni hal qilish, ilmiy izlanishga odatlanish, yangi fikrlash va mushoxada qilish orqali

innovatsiaga qiziqadi va ushbu g'oyalar bilan ixtirolar yaratadi qadam qo'yilayotgan yangi renesansga o'z xissalarini qo'shish imkoniyati paydo bo'ladi. Mustaqil darslarni tashkil etish metodikasi talabalarning fanga qiziqishini oshirib o'z-o'zini rivojlantirish hislatlarini namoyon etadi.

Mustaqil, ongli o'quv faoliyatini shakllantirish va rivojlantirish asosida chuqur va mustaxkam bilimga ega bo'lish mumkinligini, bu bilimlar vaqt o'tgan sari talabalarning tafakkurini rivojlantirishni ajralmas qismiga va hayotiy ehtiyojiga aylanadi. Talabalarning mustaqil ishlarini tasniflash bir qator munozaralarga sabab bo'lishi mumkin. Ular qaysi turda bo'lishidan qat'iy nazar mustaqil ishlar ma'lum bir savol va topshiriqlar yordamida amalga oshiriladi. Odatda topshiriqlar ma'ruzalar davomida berib borilib intellektual qobiliyatini oshirishga, yangi g'oyalar tuzishga imkon.

Masalan, elektr energiyasini ishlab chiqarish va uzatish mavzusi o'qituvchi tomonidan tushuntirilsa, uning aholiga, ishlab chiqarishga ahamiyatli tomoni mustaqil ish sifatida o'rganiladi.

Demak, bunday mustaqil o'qitish uslublaridan foydalanish o'qituvchi rahbarligida talabalarning mustaqil bilim egallashlari va ularda mustaqil ishlash ko'nikma va malakalarini shakllantirish kelajakda o'z kasblarining novatori bo'lib yetishishiga katta ahamiyat kasb etadi.

- Aytish joizki, bu metod talabalarni kelajakka yetaklab, o'z kursdoshlari hamda xorijlik shu yo'nalishda tahsil olayotgan tengdoshlari bilan bemaolol raqobatga kirisha oladi va o'zida bilim qay yo'sinda ekanligini his etib, ko'p bilishga intiladi va intellektual kadr bo'lib yetishadi.

O'quvchilarning mustaqil o'quv faoliyatini rivojlantirishda fikrlash ko'nikmasini shakllantirish, ularni darsga bo'lgan qiziqishlarini oshirish maqsadida, qiziqarli masalalarni tanlashga alohida e'tibor berish lozim. Tanlangan masalalar aniq bir tizimni tashkil qilishi va aniq bir maqsadga yo'naltirilishi kerak. Shuning uchun, mustaqil fikrlash ko'nikmasini shakllantirishga qaratilgan ayrim mavzuga va bobga oid masalalarni tanlashga alohida ahamiyat berish zarur. Eksperimental va grafik masalalarning mazmuni o'rta maktabda fizika o'qitishning maqsad va vazifalaridan kelib chiqishi, DTS talablariga mosligi, masalaning qo'yilishi aniq va real bo'lishi, o'quvchi esa aniq ilmiy bilimga va amaliy ko'nikmaga ega bo'lishi kerak.

Eksperimental masalalarni yechishda tajribalar maktab demonstratsion eksperimentining barcha shart-sharoitlariga amal qilgan holda qo'yilishi kerak. Bunda asboblarning va hodisalarning yaxshi ko'rinayotganiga alohida e'tibor berish kerak. Eksperimentni bajarish jarayoniga o'qituvchining o'zi rahbarlik qilish zarurdir. Demonstratsion eksperimental masalalarga misol keltiramiz.

Masala: Proton 1 kV potentsiallar ayirmasini o'tib, tezlik oladi va induksiya chiziqlariga perpendikulyar bo'lgan 0,2 T induktsiyali bir jinsli magnit maydonga tushadi. Proton harakatlanadigan aylana radiusini va uning aylanish davrini aniqlang.

Berilgan: $U=1000$ V-tezlatuvchi potentsiallar ayirmasi; $B=0,2$ T-magnit maydon induksiyasi;

 va $\vec{v}$ vektorlar orasidagi burchak; jadvaldan:

$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ - protonning massasi; $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ - protonning zaryadi.

Topish kerak: r - aylana radiusini; T - protonning aylanish davrini.

Yechilishi. Harakatlanuvchi elektr zaryadga, bizning holda protonga, magnit maydonda Lorens kuchi ta'sir qiladi: $F_L = Bqv \sin \alpha$, bunda α - $\vec{B}$ va $\vec{v}$ vektorlar orasidagi burchak. $\alpha = 90^\circ$ va $\sin 90^\circ = 1$ ni hisobga olsak: $F_L = Bqv$. Lorens kuchi $\vec{B}$ va $\vec{v}$ vektorlar turgan tekislikka har doim perpendikulyar bo'lgani uchun u ish bajarmaydi, ya'ni harakatlanuvchi zaryadlarning kinetik energiyasini o'zgartirmaydi; shu kuch ta'siri ostida faqat tezlik yo'nalishi o'zgaradi. Shuning uchun biz quyidagini yozishimiz mumkin:

$$Bqv = \frac{m_p v^2}{r},$$

$$\text{bundan: } r = \frac{m_p v}{Bq}.$$

Protonning tezligini topish uchun energiyaning saqlanish qonunidan foydalanamiz: elektr maydon kuchi U proton erishgan kinetik energiyaga teng: $qU = \frac{m_p v^2}{2}$, bundan:

$$v = \sqrt{\frac{2qU}{m_p}}; v = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10}{1,67 \cdot 10^{-27}}} = 4,4 \cdot 10^5 \text{ ms}.$$

Aylananing radiusini topamiz:

$$r = \frac{m_p v}{Bq} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 4,4 \cdot 10^5}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ m}.$$

Protonning tezligini va uning orbitasini bilgan holda davrini aniqlaymiz:

$$T = \frac{2\pi r}{v}; T = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 4,6 \cdot 10^{-2}}{4,4 \cdot 10^5} = 6,5 \cdot 10^{-7} \text{ mks}.$$

javobi. Proton $0,023 \text{ m}$ radiusli aylana bo'ylab harakatlanadi, uning aylanish davri taqriban $0,3 \text{ mks}$ ga teng.

O'rganish ob'ekti fizik kattaliklarning bog'lanish grafiklaridan iborat bo'lgan masalalar grafik masalalar deyiladi.

Ba'zi hollarda bu grafiklar masalaning shartida beriladi, ba'zi hollarda esa ularni jamlash kerak bo'ladi.

Grafikli masalalarni yechishda:

- o'quvchilar grafiklarni «O'qish» va sodda grafiklar yasash ko'nikma va malakalariga bo'lish kerak.

• grafiklar bilan ishlashni tobora murakkablashtirib, o'quvchilarga kattaliklar orasidagi miqdoriy bog'lanishlarni topishni tavsiya qilish, toki tenglamalarni tuzishgacha borish kerak.

Grafik masalalar yechishning bosqichlari quyidagilardan iborat:

1) agar kattaliklar orasidagi bog'lanishlar grafigi berilgan bo'lsa, u holda uni tushuntirish, har bir bo'limdagi bog'lanishni xarakterini o'rganish kerak; 2) masshtabdan foydalanib, grafikdan izlanayotgan kattaliklarni (abssissa va ordinata o'qlaridagi qiymatlarini) topishi kerak; 3) Agar bog'lanish grafigi berilmagan bo'lsa, u holda maxsus jadvallardan yoki masalaning shartidan olingan qiymatlariga ko'ra grafik tuziladi. Buning uchun koordinatalar o'qlari chiziladi, ularda ma'lum masshtab tanlanadi, jadvallar tuziladi, shundan keyin koordinata o'qlari bo'lgan tekislikka tegishli ordinata va absitsissalarga mos nuqtalar qo'yiladi. Bu nuqtalarni birlashtirib, fizik kattaliklar orasidagi bog'lanish grafigi yasaladi, so'ngra yuqorida aytib o'tilgan tartibda o'rganiladi.

Misol tariqasida quyidagi masalani ko'ramiz.

Masala: Ikki atomli ikki mol gaz vositasida ishlaydigan issiqlik mashinasi izoxora, izoterma va izobaradan iborat siklni amalga oshiradi. Gaz egallagan maksimal hajm minimal hajmdan uch marta katta. Izotermik jarayon esa 450 K haroratda ro'y beradi. Bir sikl davomida bajariladigan ish va siklning FIK topilsin.

Berilgan:

$$\nu = 2 \text{ mol};$$

$$i = 5;$$

$$\frac{V_{\max}}{V_{\min}} = 3;$$

$$1) V = \text{const};$$

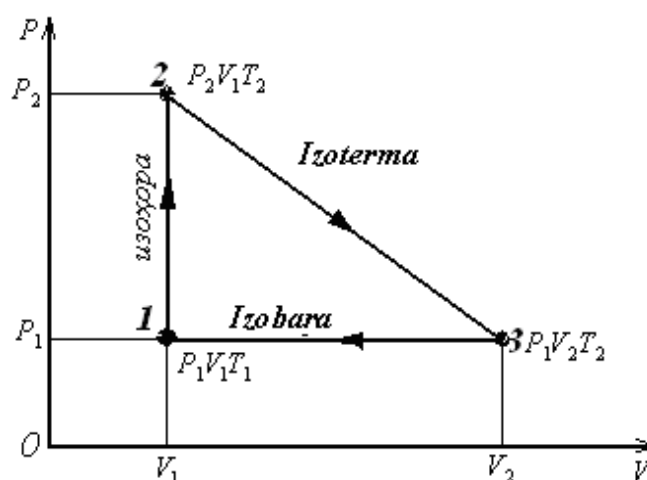
$$2) T = 450 \text{ K} = \text{const};$$

$$3) P = \text{const}.$$

$$A = ?$$

$$\eta = ?$$

Yechish: Siklning diagrammasini tuzamiz:



$$V_2 = V_{\max},$$

$$V_1 = V_{\min},$$

$$T_2 = T = \text{const}.$$

Izobarik jarayonda

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

ekanligini nazarda tutsak,

$$T_1 = T_2 \cdot \frac{V_1}{V_2} = T_2 \left(\frac{V_{\min}}{V_{\max}} \right) = \frac{T_2}{3} \quad \text{ni hosil qilamiz}$$

siklning FIK quyidagicha aniqlanadi

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{A}{Q_1},$$

bu yerda Q_1 - isitgichdan olingan issiqlik miqdori, Q_2 - sovitgichga berilgan issiqlik miqdori, $A = Q_1 - Q_2$ bir sikl davomida bajarilgan ish.

Sikl davomida olingan issiqlik miqdori, izoxorik va izotermik jarayonlarda olingan issiqlik miqdorlari yiqindisiga teng, ya'ni

$$Q_1 = Q_{12} + Q_{23}, \quad (1)$$

Izoxorada olingan issiqlik miqdori ($1 \rightarrow 2$)

$$Q_{12} = \frac{i}{2} Rv(T_2 - T_1) \quad (2)$$

va izotermada olingan issiqlik miqdori ($2 \rightarrow 3$)

$$Q_{23} = \nu RT_2 \ln \frac{V_2}{V_1} = \nu RT_2 \ln \frac{V_{\max}}{V_{\min}} \quad (3)$$

kabi aniqlanadi.

Berilgan issiqlik miqdori esa izobarada ($3 \rightarrow 1$) berilgan issiqlik miqdori bilan aniqlanadi.

$$Q_2 = Q_{31} = \frac{i+2}{2} Rv(T_2 - T_1) \quad (4)$$

Endi (1)-ni nazarda tutib, A va η lar uchun ifodalarni topamiz

$$A = \frac{i}{2} RT_2 v \left(1 - \frac{1}{3} \right) + \nu RT_2 \ln \frac{V_{\max}}{V_{\min}} - \frac{i+2}{2} RvT_2 \left(1 - \frac{1}{3} \right) = \nu RT_2 \ln \frac{V_{\max}}{V_{\min}} - \nu RT_2 \cdot \frac{2}{3} = \nu RT_2 \left(\ln \frac{V_{\max}}{V_{\min}} - \frac{2}{3} \right), \quad (5)$$

$$\eta = \frac{\nu RT_2 \left(\ln \frac{V_{\max}}{V_{\min}} - \frac{2}{3} \right)}{\nu RT_2 \left(\frac{i}{3} + \ln \frac{V_{\max}}{V_{\min}} \right)} = \frac{\ln \frac{V_{\max}}{V_{\min}} - \frac{2}{3}}{\frac{i}{3} + \ln \frac{V_{\max}}{V_{\min}}} \quad (6)$$

Berilganlarni (5) va (6) larga qo'yib olamiz. ($R = 8,31 \frac{J}{K \cdot mol}$ - gaz molyar doimiysi)

$$A = 2 \cdot 8,31 \cdot 450 \left(\ln^3 - \frac{2}{3} \right) J = 7479(1,1 - 0,67) J = 3215,97 J \approx 3,2 kJ,$$

$$\eta = \frac{\ln^3 - \frac{2}{3}}{\frac{5}{3} + \ln 3} = \frac{1,1 - 0,67}{1,67 + 1,1} = \frac{0,43}{2,77} = 0,16.$$

javob: $A = 3,2 \text{ kJ}$; $\eta = 0,16$.

2-misol. Protonning tinchlikdagi energiyasi taqriban 938 MeV ga teng. Protonning tinchlikdagi massasini, protonlarga tezlatkichda 70 GeV kinetik energiya berilgandan keyingi massasini va tezligini aniqlang.

Berilgan: $E_0=938 \text{ MeV}$ – protonning tinchlikdagi energiyasi; $E_k=70 \text{ GeV}$ – protonning tezlatkichdagi olgan kinetik energiyasi; jadvaldan: $c=3\cdot10^8 \text{ m/s}$ – yorug‘likning vakuumdagi tezligi.

Topish kerak: m_{p_0} – protonning tinchlikdagi massasini; m_p – protonning tezlashtirilgandan keyingi massasini; $\mathcal{G}$ – protonning tezlashtirilgandan keyingi tezligini.

Yechilishi. Masalani yechish uchun energiyasi HBS birliklarida - joul hisobida ifodalaymiz.

$$1\text{eV} = 1,6\cdot10^{-19} \text{ C}\cdot1 \text{ V} = 1,6\cdot10^{-19} \text{ J}; \quad 1\text{MeV} = 1,6\cdot10^{-13} \text{ J}.$$

demak, tinchlikdagi energiyasi

$$E_0 = 938\cdot1,6\cdot10^{-13} \text{ J} = 1,5\cdot10^{-10} \text{ J}.$$

Protonning tezlashtirilgandan keyingi kinetik energiyasi:

$$E_k = 7\cdot10^{10}\cdot1,6\cdot10^{-19} \text{ J} = 1,12\cdot10^{-8} \text{ J}.$$

Protonning tinchlikdagi massasini topish uchun Eynshteyn formulasi $E_0 = m_{p_0}c^2$ dan foydalanamiz:

$$m_{p_0} = \frac{E_0}{c^2}; \quad m_{p_0} = \frac{1,5\cdot10^{-10}}{9\cdot10^{16}} = 1,67\cdot10^{-27} \text{ kg}.$$

Protonning to‘la kinetik energiyasini $E=E_k+E_0=m_p c^2$ formuladan aniqlaymiz. Tenglikning har

ikkala tomonini $E_0 = m_{p_0}c^2$ ga bo‘lgandan so‘ng,

$$\frac{m_p}{m_{p_0}} = \frac{E_k + E_0}{E_0} \quad \text{yoki} \quad \frac{m_p}{m_{p_0}} = \frac{E_k}{E_0} + 1 \quad \text{ni olamiz, bundan}$$

$$m_p = \left(\frac{E_k}{E_0} + 1 \right) m_{p_0}; \quad m_p = \left(\frac{1,12\cdot10^{-8}}{1,5\cdot10^{-10}} + 1 \right) 1,67\cdot10^{-27} \text{ kg} = 1,26\cdot10^{-25} \text{ kg}.$$

Protonning tezlashtirilgandan keyingi massasini aniqlab, uning tezligini topamiz:

$$m_p = \frac{m_{p_0}}{\sqrt{1-v^2/c^2}}; \quad \sqrt{1-v^2/c^2} = \frac{m_{p_0}}{m_p}; \quad 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{m_{p_0}^2}{m_p^2}$$

bundan

$$v = c \sqrt{1 - \frac{m_{p_0}^2}{m_p^2}}; \quad v = c \sqrt{1 - \left(\frac{1,67\cdot10^{-27}}{1,26\cdot10^{-25}} \right)^2} = 0,99c.$$

Javobi. Protonning tinchlikdagi massasi $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg ga teng bo'lib jadvaldagi qiymatiga mos keladi; protonning tezlashtirilgandan keyingi massasi taqriban tinchlikdagi massasidan 75 marta katta, tezligi 0,99 c ga teng.

O'quvchilar masalalarni mustaqil ravishda yechish orqali:

- nazariy bilimlarni mustahkamlaydi;
- mustaqil ijodiy fikrlash qobiliyati shakllanadi va rivojlanadi;
- fizik kattaliklar orasidagi bog'lanishlarni o'rganadi;
- fizikaning qonunlarini ongli ravishda o'zlashtirishiga erishadi;
- masalaning shartiga qarab grafik yasash qobiliyati paydo bo'ladi;
- grafiklarga qarab fizik kattaliklarni berilganlarini yozib olishga o'rganadi.

Xulosa

Fizika va uni o'qitish metodikasi kafedrasida, fizika ta'limining axborot texnik ta'minoti, didaktik, interfaol vositalarini faollashtirish, modulli texnologiyasidan foydalanish, tayanch kompetensiyaning kommunikativ, shaxs sifatida o'z-o'zini rivojlantirish, masalani yechishda, dars samaradorligini oshirishda qo'llanildi. Fizika o'qitish samaradorligini oshirish oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak texnik mutaxassislar tayyorlashning metodik tayyorgarliklarini bilim va kompetensiyaviy asoslarini oshirishda hizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] Tursunov Q.SH. Toshpo'latov Ch.X, Qorjovov M.J "Fizika ta'limi texnologiyasi". Toshkent 2013.
- [2] O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi qonuni. Toshkent. "Sharq" 2001.
- [3] Saidahmedov N. Yangi pedagogik texnologiyalar. – T.: «Moliya», 2003.
- [4] Ziyomammedov B., M. Tojiyev. Pedagogik texnologiya – zamonaviy o'zbek milliy modeli. Toshkent «Lider press» 2009.
- [5] Sachenko I.P. Diagnostika razvitiya pedagogicheskogo tvorchestva uchitel'Y. – Pyatigorsk, 2002.
- [6] Uzoqova G.S., Tursunov. Q. SH., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.-T., O'zbekiston, 2008 y.
- [7] B.Turayev, O'.Sultonova, M.Fattoxov, X.Isayev. Fizika fanidan savol va masalalar. Termiz, 2021y.