

"TIZIMLI YONDASHUVGA ASOSLANGAN HOLDA FIZIKA FANINI KIMYO TA'LIM YO'NALISHI TALABALARIGA O'QITISH METODIKASI"

Begmatova D.A.-p.f.n.,doqehm O'zbekiston Milliy Universitet.

id.begmatovafizic@gmail.com

Iskandarov O.Y. -p.f.n.,doqehm Toshkent Davlat Pedagogika universiteti.

oybekiskandarov@mail.ru

Yakubova B.A.-tayanch doktorant O'zbekiston Milliy Universitet.

p21008472@gmail.com

Suvonova O.D.-o'qituvchi Amaliy fanlar universiteti.

oqilasuvanova10@gamil.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada fizika fanini kimyo yo'nalishidagi bakalavriat bosqichi talabalari uchun tizimli yondashuv asosida o'qitishning ilmiy-metodik asoslari yoritiladi. Fizika va kimyo fanlari o'rtasidagi tabiiy integratsiya, ularning umumiy qonuniyatlari, nazariy asoslari va amaliy bog'liqliklari tahlil qilinadi. Jumladan, gazlarning molekulyar kinetik nazariyasi misolida bu yondashuvning samarali pedagogik mexanizmlari ochib beriladi.

Kirish. Zamonaviy oliy ta'limda tabiiy fanlar integratsiyasi muhim metodologik yondashuv sifatida shakllanmoqda. Ayniqsa, fizika va kimyo kabi o'zaro bog'liq fanlarni birgalikda tizimli o'qitish talabalarda fanlararo bilimlarni shakllantirish, tahliliy fikrlashni rivojlantirish hamda kasbiy kompetensiyalarni chuqurlashtirish imkonini beradi. Kimyo va fizika fanlari o'zaro integratsiyalashgan holda tabiiy jarayonlarni tushuntiradi. Fizika molekulalarning qanday harakatlanishini va energetik asoslarini tahlil qilsa, kimyo aynan bu harakatlar natijasida yuz beradigan modda o'zgarishlarini o'rganadi.

Tadqiqot metodologiyasi: Fizika va kimyo fanlari - modda, energiya hamda ularning o'zaro ta'sir mexanizmlarini o'rganadigan ilmiy-nazariy bilimlar tizimi sifatida o'zaro uzviy bog'liq bo'lib, murakkab tabiiy hodisalarni anglashda bir-birini mantiqiy jihatdan to'ldiradi va mustahkamlaydi. Shu boisdan, ushbu fanlarni integrativ asosda o'qitish nafaqat talabalarining bilimni egallash darajasini oshirishga xizmat qiladi, balki tahliliy fikrlash, kognitiv ko'nikmalar va funksional savodxonlikni rivojlantirish orqali real hayotiy vaziyatlarda kompleks masalalarni hal qilishga yo'naltirilgan tizimli va kompetensiyaviy yondashuvni shakllantiradi.

Fizikaviy kimyo - kimyo faninng faslafasidir" deganda M.V.Lpmonosov olamning ilmiy manzarasini aks ettirishda bu ikki fanning naqadar chambarchas bog'liqligini nazarda tutgan.

Fizika va kimyo o'rtasidagi bog'liqlik, avvalo, ularning umumiy ilmiy obyektlari - modda tuzilishi, energetik almashinuv, faza holatlari, muvozanat

holatlari va kinetik jarayonlarda yaqqol namoyon bo‘ladi. Bu integratsiyani o‘quv jarayoniga tatbiq qilish orqali moddaning mikro tuzilishi, energetik reaksiyalar, statistik va eksperimental metodlar uyg‘un holda tushuntiriladi. Bu yondashuv talabalarga kompleks fikrlash, tahliliy kompetensiyalarni rivojlantirish imkonini beradi.

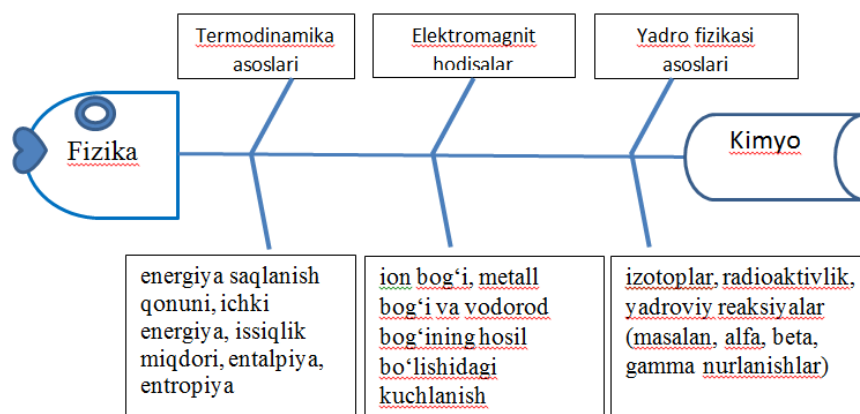
Fizika fani – kimyo ta’limi uchun asos bo‘lib xizmat qiladigan, ko‘plab tabiiy jarayonlarning mohiyatini chuqurroq anglash imkonini beradigan fanlardan biridir. Shu bois, kimyo ta’lim yo‘nalishi talabalariga fizika kursi nafaqat umumiy bilim berish, balki kimyoviy bilimlarni mustahkamlash va chuqurlashtirish maqsadida ham o‘ziga xos tarzda o‘qitilishini Venn diagrammasini qo‘lash orqali asoslab berish mumkin.



1-rasm. Venn diagrammasi vositasida fizikaviy va kimyoviy tushunchalarning umumiy va farqli jihatlarini tushuntirilishi

Ushbu diagramma fizika fanini kimyo yo‘nalishi talabalari uchun integratsiyalab o‘qitishda har ikki fanni bog‘liqligi haqida tassavur beradi hamda ularning muhim jihatlarini farqlash imkonini beradi.

Baliq skeleti texnologiyasi o‘tiladigan dars mashg‘ulotining qismlarini farqlash va nomlash hamda ularning ta’riflari, mazmuni va amaliy jihatlarini bo‘yicha qisqa javob berishga asoslangan. Baliq skeletining boshida fan nomi yoziladi, umurtqasining bir tomonidagi qovurg‘alarga fan qismlari va muhim jihatlarini bo‘yicha savollar yoziladi hamda ushbu qovurlarning qarama-qarshi tomondagi qismida berilgan savollarga javoblar yoziladi. Ushbu savol - javoblar asosida dars mashg‘ulotining muhim jihatlarini ochib beriladi. Skeletning dum qismida dars bo‘yicha xulosalar yoziladi. Umumiy holda baliq skeletini fanlararo integratsiya bilan tanishish uchun qo‘llash misolida quyidagi 3-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Fizika fanini kimyo bilan integratsiyasi

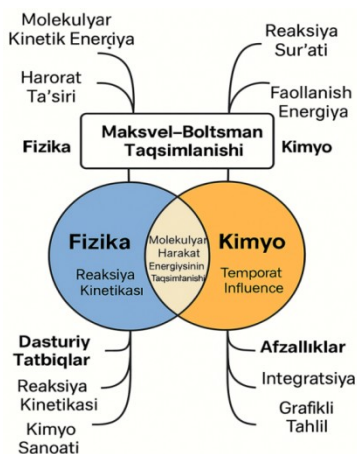
Ushbu tavsiya etilgan baliq skeleti pedagogik texnologiyasi fizika fanini kimyo yoʻnalishi talabalari uchun integratsiyalab oʻqitish haqida taʼrif va tasnifiy maʼlumotlar beradi.

Quyida eʼtibor berilishi kerak boʻlgan eng muhim fizik mavzular tahliliy asosda yoritiladi (3-rasm): Masalan “Moddaning tuzilishi va molekulalararo kuchlar, diffuziya, gazlar, suyuqliklar va qattiq jismlarning fizik xossalari – ularning mikroskopik tuzilishiga bogʻliq ekanini tushuntirish juda muhim. Bu mavzular, ayniqsa, gaz qonunlari, holat tenglamasi va ideal gaz modeli kimyoviy reaksiyalarni (masalan, ideal gazlarning hajm, bosim, temperatura bilan bogʻliq oʻzgarishlari) tushunishda asosiy rol oʻynaydi. “Termodinamika asoslari” energiya saqlanish qonuni, ichki energiya, issiqlik miqdori, entalpiya, entropiya kabi tushunchalar fizikada asosiy mavzular sirasiga kiradi. Kimyoviy termodinamikaning nazariy poydevorini aynan shu boʻlim tashkil etadi. Masalan, endotermik va ekzotermik reaksiyalarni, ularning issiqlik almashinuvi bilan bogʻliqligini anglashda bu mavzular zarurdir.

“Elektromagnit hodisalar va elektrostatika” kimyoviy bogʻlarning tabiatini, ayniqsa ion bogʻi, metall bogʻi va vodorod bogʻining hosil boʻlishidagi kuchlanish, zaryad va potentsiallar oʻrtasidagi bogʻliqlikni tushunish uchun elektrostatika qonuniyatlarini bilish muhim. Elektroliz, galvanik elementlar, elektrokimyoviy potensial kabi tushunchalar fizikadan olingan bilimlar asosida oʻrganiladi. “Toʻlqinlar, yorugʻlik va kvant fizikasi elementlari” spektroskopiya, atom va molekulalarning energiya sathlari, kvant sonlari, elektron konfiguratsiyalar kabi kimyoviy tushunchalarni toʻgʻri anglash uchun yorugʻlikning toʻlqin va kvant xossalari haqidagi bilimlar zarurdir. Masalan, fotoeffekt, spektral chiziqlar, kvant energiyasi va elektromagnit nurlanish turlari bu yerda muhim ahamiyat kasb etadi. “Yadro fizikasi asoslari” kimyoviy elementlarning izotoplarini, radioaktivlikni, yadroviy reaksiyalarni (masalan, alfa, beta, gamma nurlanishlari), ularning energetik va xavfsizlik jihatlarini oʻrganishda yadro fizikasi bilimlari kerak

bo'ladi. Bu ayniqsa radiokimyo, atrof-muhit muhofazasi, tibbiyotda izotoplar qo'llanilishi kabi yo'nalishlarda muhimdir. "Mexanika va kinetikani o'rganish" garchi mexanika kimyo uchun bevosita asosiy bo'lim bo'lmasa-da, laboratoriya jihozlari ishlash prinsipi, reaksiyalar tezligining modda zarrachalarining kinetik harakati bilan bog'liqligini tushunish uchun bu bo'lim asosiy rol o'ynaydi. Xususan, Nyuton qonunlari va impuls, kuch, bosim kabi tushunchalar laboratoriya tajribalarida muhim.

Fizika fanining yuqoridagi yo'nalishdagi mavzulari kimyo fanining nazariy asoslarini mustahkamlash, tushunchalarni chuqurlashtirish, o'zaro bog'liqlikni anglash va amaliyotda qo'llashda hal qiluvchi ahamiyatga egadir. Shu bois, fizika kimyo yo'nalishi talabalariga integratsion yondashuvda, ya'ni kimyo fanidagi mos tushunchalar bilan uzviy bog'liq holda o'rgatilishi zarur. Bu uslub talabalarda tahliliy fikrlash, ilmiy asoslash va fanlararo integratsiya ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

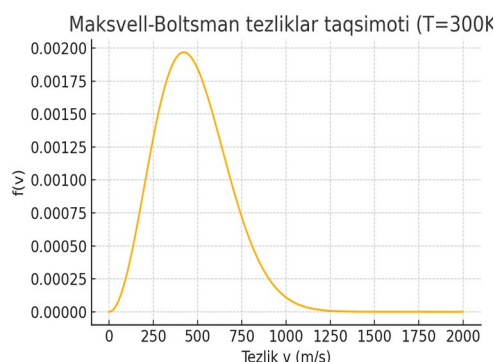


Shuningdek, gazlar molekulyar kinetik nazariyasi (MKN) fizika va kimyo fanlarining uzviy kesishma nuqtasida joylashgan fundamental mavzu bo'lib, gaz fazasidagi zarrachalarning statistik harakati orqali makroskopik parametrlar (bosim, harorat, zichlik) tushuntiriladi. Bu nazariya zamonaviy kimyoviy kinetika, termodinamika va texnologik jarayonlarning ilmiy asosini tashkil etadi.

Fizika va kimyoni integratsiyasini Maksvell-Boltsman taqsimoti orqali quyidagicha ochib berish mumkin:

Maksvell-Boltsman taqsimoti – bu ideal gazdagi molekulalarning har xil tezliklarda qanday taqsimlanganini tavsiflovchi statistik qonuniyatdir. Bu taqsimot, ayniqsa, haroratga bog'liq holda molekulalar qanday kinetik energiyaga ega bo'lishini tushunishda muhim ahamiyatga ega.

Quyidagi grafikdan ko'rinib turibdiki, barcha molekulalar bir xil tezlikda harakatlanmaydi. Aksincha, ularning ko'pchiligi o'rtacha tezlik atrofida to'plangan, ya'ni statistik jihatdan eng ko'p ehtimolga ega bo'lgan holat- eng ko'p uchraydigan tezlikga ega. Grafik chapga nisbatan keskin ko'tariladi va o'ng tomonda asta-sekin pasayadi.



3-rasm. Maksvell-Boltsman tezliklar taqsimoti grafigi (T=300K).

Harorat oshgan sayin grafik cho‘qqisi pastga tushadi va o‘ng tomonga siljiydi (ya’ni molekulalarning o‘rtacha tezligi oshadi). Harorat ortishi bilan molekulalarning kinetik energiyasi ko‘payadi.

Grafikdan ko‘rinib turibdiki, barcha molekulalar bir xil tezlikda harakatlanmaydi. Aksincha, ularning ko‘pchiligi o‘rtacha tezlik atrofida to‘plangan, ya’ni statistik jihatdan eng ko‘p ehtimolga ega bo‘lgan holat- eng ko‘p uchraydigan tezlikga ega. Grafik chapga nisbatan keskin ko‘tariladi va o‘ng tomonda asta-sekin pasayadi. Harorat oshgan sayin grafik cho‘qqisi pastga tushadi va o‘ng tomonga siljiydi (ya’ni molekulalarning o‘rtacha tezligi oshadi). Harorat ortishi bilan molekulalarning kinetik energiyasi ko‘payadi va taqsimot “cho‘ziladi”.

Maksvell–Boltsman taqsimot funksiyasi quyidagicha beriladi:

$$f(v) = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{3/2} v^2 \exp\left(-\frac{mv^2}{2kT}\right)$$

Maksvell-Boltsman taqsimoti gazlar kinetikasidagi faol zarrachalar ulushini aniqlashda muhim ahamiyatga ega, yani:

- reaksiya sodir bo‘lishi uchun zarrachalar aktivlashtiruvchi energiyadan yuqori energiyaga ega bo‘lishi kerak;
- grafik ostida bu hudud — grafigning yuqori tezliklardagi “dum” qismidir. Kimyoviy kinetika nazariyasi bo‘yicha: reaksiya tezligi aynan shu yuqori tezlikdagi molekulalar soniga bog‘liq b‘ladi;

Maksvell–Boltsman taqsimoti fizik va kimyoviy jarayonlarni statistik nuqtai nazardan modellashtirish imkonini beradi. Ayniqsa, kimyo yo‘nalishidagi talabalarga ushbu grafik orqali reaksiyalarni tahlil qilishi, faol zarrachalar ulushini baholashi, harorat va bosim ta’sirini tushuntirishda asosiy ilmiy vosita sifatida xizmat qiladi.

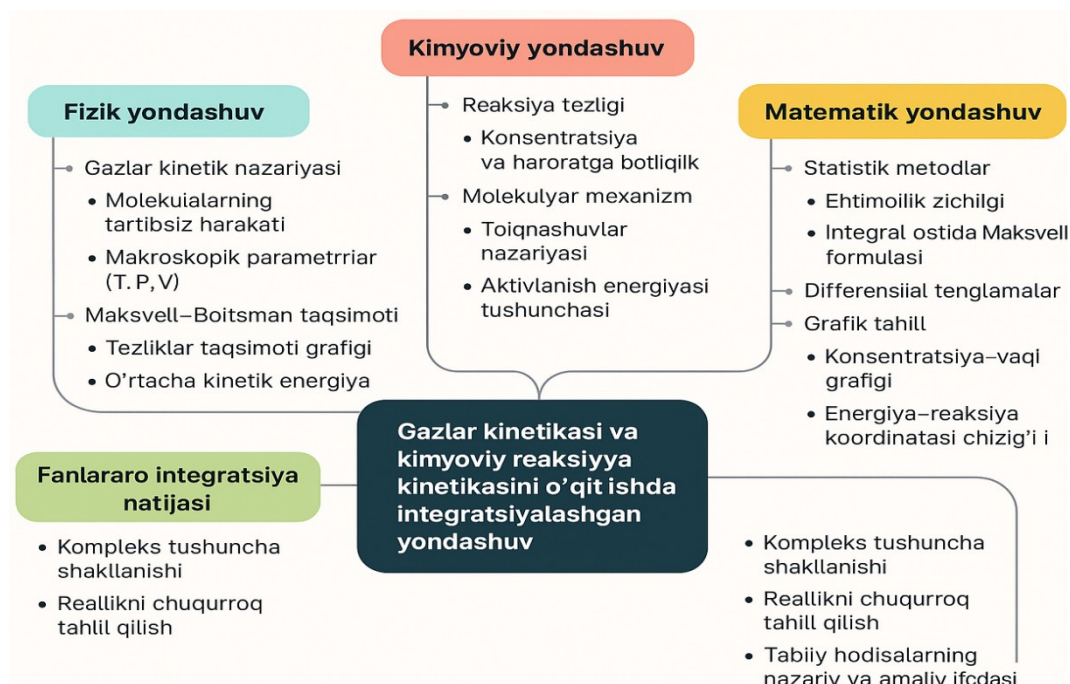
Fizika fanini kimyo yo‘nalishidagi talabalar uchun tizimli yondashuv asosida o‘qitish fanlararo integratsiyaning amaliy ifodasidir. Gazlar molekulyar kinetik nazariyasining fizik va kimyoviy asoslarini uyg‘unlashtirib o‘qitish orqali talabalar

nafaqat nazariy bilimlarni chuqurlashtiradi, balki ularni kimyoviy texnologiyalarda qo'llash malakasini ham egallaydi. Bu esa, o'z navbatida, talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Shunday qilib, fizika-kimyo integratsiyasi zamonaviy pedagogik strategiyalar qatorida muhim o'rin egallaydi va talabalarda tizimli, analitik va kompleks fikrlashni rivojlantiradi.

Real gazlar xossalarini o'rganishda fizika va kimyo fanlarining o'zaro uyg'unligi muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, Van-der-Vaals tenglamasi real gazlarda molekulalar o'rtasidagi o'zaro ta'sir kuchlarini va ularning hajmini hisobga olishga imkoniyat beradi. Bu esa real gazlardagi termodinamik jarayonlarni to'g'ri talqin qilish va gazlar aralashmasining dinamikasini tahlil etish uchun zarurdir.

Gaz molekulalarining to'qnashuv chastotasi hamda to'qnashuvlarning samaradorligi kimyoviy reaksiyalar tezligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ushbu hodisa kimyoviy kinetika bilan molekulyar fizika fanlari o'rtasidagi uzviy aloqani ifodalovchi muhim chegaraviy masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, bu jarayonlar orqali reaksiyalarning molekulyar darajadagi mexanizmlarini anglash imkoniyati yaratiladi. Shuning uchun ham, kimyo yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun "Gazlar molekulyar kinetik nazariyasining asoslari" mavzusini o'qitishda bu nazariyaning kimyoviy jarayonlar bilan integratsiyalashgan holda tushuntirilishi zarur. Mavzuning ta'limiy ahamiyati, avvalo, gaz fazasidagi reaksiya tezligining mikroskopik omillar – molekulalar harakati, ularning kinetik energiyasi, to'qnashuv ehtimoli va geometriyasi bilan bevosita bog'liqligini ochib berishda namoyon bo'ladi. Shu bois, ushbu nazariyani o'rganish orqali talabalar nafaqat fizik-kimyoviy hodisalarni chuqur anglaydi, balki reaksiyalarni modellashtirish va ularning tezligini bashorat qilish ko'nikmasini ham rivojlantiradilar. Mavzuni o'rgatish jarayonini ilmiy asosda tashkil etish orqali talabalarning tabiiy fanlar bo'yicha tizimli va integrativ bilimlarini shakllantirishga erishiladi. Bu esa ularni zamonaviy tahlil va modellashtirish metodlaridan foydalanishga o'rgatishga xizmat qiladi. Bunday yondashuv talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish va rivojlantirishda muhim o'rin tutadi.

Demak, mavzuni o'qitishda fizik, kimyoviy va matematik yondashuvlarni o'zaro uyg'unlashtirib, kompleks ravishda qo'llash eng samarali uslublardan biri hisoblanadi. Masalan:



Kimyo yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalarga gazlarning molekulyar-kinetik nazariyasini o'rgatish jarayoni tizimli hamda fanlararo yondashuv asosida tashkil etilishi zarur, chunki bu nazariya kimyoviy reaksiya kinetikasini va gaz fazasida kechadigan jarayonlarni chuqur anglash uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa: Fizika fanini kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun tizimli yondashuv asosida o'qitishning ilmiy-nazariy asoslari, metodik yondashuvlari hamda amaliy samaradorligini tahlil qilishga asoslangan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, tizimli yondashuv asosida fizika fanini o'qitish talabalarda nazariy bilimlarni kompleks tushunish, ularni kimyoviy jarayonlar bilan bog'lab izohlash, shuningdek, tabiiy fanlararo integratsiyani amalda qo'llash kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Shuningdek, fizika-kimyo fanlari o'rtasidagi uzviy aloqadorlikni ochib beruvchi metodik tavsiyalar, o'quv jarayonini loyihalashda tizimli, mantiqiy, ketma-ket va bosqichma-bosqich yondashuvlarning qo'llanilishi talabalarning ilmiy tafakkuri, analitik fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan metodik model va tavsiyalar kimyo ta'limi doirasida fizika fanini samarali o'qitish imkoniyatlarini kengaytiradi hamda fanlararo integratsiyalashgan yondashuvni mustahkamlash orqali kasbiy yo'naltirilgan ta'lim sifatini oshirishga zamin yaratadi. Shu boisdan, ushbu metodik yondashuvni, qo'llanilgan pedagogik texnologiyalarni pedagogik amaliyotga tatbiq etish fizika va kimyo fanlarini uyg'unlashtirib o'rgatishning zamonaviy talablariga javob beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Begmatova D.A. "Tizimli tahlili asosida biologiya va kimyo yo 'nalishi talabalariga molekulyar fizika mavzularini o'qitish usullari." *American Journal of Social Science* 2.5 (2024): 118-123.
2. Begmatova, D., Eshkuvatov, H., Abdullayev, N., Xodjayeva, N., Suvonova, O., & Ishtayev, J. (2024). Use of educational technologies in teaching the basics of nanophysics, nanomaterials and nanotechnologies. *Results in Optics*, 16, 100717.
3. Begmatova, D., & Yakubova, B. (2024). Integrated approach in teaching the subject" earth's magnetic field". *Uzbek Journal of Modern Physics*, 1(1), 41-b.
4. Abdullaev, A., Begmatova, D., Abdullaev, B., & Azimova, N. (2022, October). The temperature regime of solar greenhouses, taking into account the seasonal non-stationarity of thermal processes pierced in them. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2637, No. 1). AIP Publishing.
5. Haydarov, K., Rayimbaev, J., Abdujabbarov, A., Palvanov, S., & Begmatova, D. (2020). Magnetized particle motion around magnetized Schwarzschild-MOG black hole. *The European Physical Journal C*, 80(5), 399.
6. Begmatova, D., M.A.Zahidova "Umumiy fizika mavzularini tizimli tahlil metodi asosida o'qitish metodikasi" Nukus DPI Fan va jamiyat jurnali 2024 №6, 108-b.
7. Begmatova, D. "Umumiy fizikani biologiya ixtisosligi talabalariga tizimli tahlil usulidan foydalanib o'qitish usullari" ToshDPU Ilmiy axborotlari 2025. 1-son 282-b