

## MOLEKULAR FIZIKANING INVARIANT VA VARIATIV KOMPONENTLARINI TAKOMILLASHTIRISHGA OID MASALALAR YECHISH METODIKASI

**Ochildiyev Hasan Bahodir o'g'li**

Termiz muhandislik-texnologiya instituti assistenti

**Xolmuradova Zulfizar Rustam qizi**

Termiz davlat pedagogika instituti talabasi

### ANNOTATSIYA

*Hozirgi kunning dolzarb masalalaridan biri bu o'quvchilarning fikrlash qobiliyatini oshirish va puxta bilim olishlaridan iboratdir. Shundan kelib chiqib o'quvchilarga fizik qonunlarni, fizik formulalarga tayangan holda, mantiqiy fikrlash orqali hal qilinadigan masalalarni ishlash qobiliyatini shakllantirishimiz kerak. Shunday masalalar borki ularni yechish uchun hisoblashlar talab etilmaydi, bunday masalalar sifat masalalari deb ataladi va bu masalalar o'quvchilarning formulalardagi fizik kattaliklar orasida qanday bog'liqlik borligini tushinishiga afzallik tomonlari ko'ppdir. Fizik qonunlarga asoslangan, mantiqiy xulosalar chiqarishdan iborat bo'lgan bu masalalarni yechish metodi, fikrlashning ajoyib maktabi bo'lib xizmat qiladi.*

**Kalit so'zlar:** *sifat masalalari, eksperimental masalalar, grafik masalalar, mantiqiy masalalar.*

### ANNOTATION

*One of the urgent issues of the present day is the improvement of students' thinking ability and thorough knowledge. Based on this, we need to form students the ability to work on physical laws, physical formulas, and solve problems through logical thinking. There are problems that do not require calculations to solve, such problems are called qualitative problems, and these problems have many advantages for students to understand the relationship between the physical quantities in the formulas. problem solving method, serves as an excellent school of thought.*

**Key words:** *quality issues, experimental issues, graphic issues, logical issues.*

### АННОТАЦИЯ

*Одним из актуальных вопросов современности является совершенствование мыслительных способностей учащихся и углубление их*

знаний. Исходя из этого, необходимо формировать у учащихся умение работать с физическими законами, физическими формулами, решать задачи посредством логического мышления. Существуют задачи, для решения которых не требуются расчеты, такие задачи называются качественными задачами, и эти задачи имеют много преимуществ для понимания учащимися взаимосвязи между физическими величинами в формулах. Метод решения задач служит отличной школой мысли.

**Ключевые слова:** проблемы качества, экспериментальные проблемы, графические проблемы, логические проблемы.

Fizikadan masalalar yechish texnologiyasi fanini o'qitishdan maqsad – fizik masalalarning turlari, yechish metodi, masala yechish darklarini tashkil etish, masala yechishning tarbiyaviy ahamiyati kabi muammolarga tegishli alohida mavzular kiritilgan bo'lib, mashg'ulotlarni o'tishda masalalar yechish metodikasiga alohida e'tibor qaratilishi nazarda tutiladi. Fizika o'qituvchisi nazariy bilimga ega bo'lishi bilan birga o'qitish metodikasini ham puxta egallagan bo'lishi zarur, jumladan masalalar yechish metodikasini ham etarli darajada o'zlashtirgan bo'lishi talab etiladi. Har bir fizika o'qituvchisi fizik masalalar yechish metodikasini mukammal bilgandagina o'z o'quvchilarida fizika faniga bo'lgan qiziqishni shakllantira oladi va ularga chuqur bilim bera oladi.

Fanning vazifasi - fizikadan masalalar yechish metodi, masalalar haqida umumiy tushunchalar, fizik masalalarning turlari, o'quv masalalar, ularning tuzilishi va xususiyatlari, masala yechishning asosiy bosqichlari, fizik masalalar yechish jarayonida fanlararo aloqani amalga oshirish usullari; fizik masalalar yechishning algoritmik usuli, ijodiy masalalar va ularni yechish usullari, masala shartini tahlil qilish, masala yechish rejasini tuzish, fizika o'qitishda masala yechishning ahamiyati, nazorat ishlarini o'tkazish metodikasi, ularning maqsad va vazifalari, olimpiada masalalari, masalalar yechishda zamonaviy pedagogik texnologiya vositalaridan hamda innovatsion texnologiya metodlaridan foydalanish kabilarni bayon etilishi vazifalarni o'rgatishdan iborat.

Ma'lumki, fizika o'qitishda nazariy va amaliy metodlar mavjud. Amaliy metodlar ichida fizikadan masalalar yechishning ahamiyati salmoqlikdir. Masala yechish jarayonida o'quvchilarga bilim berish bilan birga o'quvchilar qobiliyatlarini rivojlantirish, o'quvchilarga tarbiya berish kabi muhim masalalar hal qilinadi.

Fizikadan masalalar yechish jarayonida o'quvchilarning mantiqiy fikrlashlari kengayadi, ijodiy qobiliyatlari rivojlanadi. Fizik hodisalarning tub mohiyatini kengroq tushunadilar, fizikadagi qonunlarning amalda qo'llanilishini chuqurroq anglaydilar. Ko'pgina fizik o'lchov asboblarning vazifasi, tuzilishi, ishlash prinsiplari bilan

tanishadilar, ular bilan ishlash ko'nikma va malakalariga ega bo'ladilar. Shuningdek, masalalar o'quvchilarda mehnatsevarlik, jur'atlilik, iroda va xarakterni tarbiyalaydi.

Ko'pgina metodik adabiyotlarning tahliliga ko'ra, mantiqiy xulosalar, matematik amallar va fizikadagi qonunlar hamda metodlarga asoslangan holda yoki eksperiment yordamida yechiladigan muammo, odatda fizik masala deyiladi. Fizik masalada qo'yilgan muammoni hal etish, masala yechishdan iboratdir.

Umumta'lim maktablarining 9-sinfida molekulyar fizika bo'limiga doir masalalar yechish o'quvchilarni molekulyar fizika bo'limiga doir tushunchalar, kattaliklar va qonuniyatlarni chuqur o'rganishi uchun muhim ahamiyat kasb etadi. 9-sinf o'quvchilari uchun o'quv reja asosida molekulyar fizika bo'limini o'rganishlari uchun 48 soat ajratilgan bo'lib, shundan 10 soati masalalar yechish darslari hisoblanadi. 9-sinf fizika darsligining IV bobi Molekulyar fizika bo'limi hisoblanadi. Molekulyar fizika bo'limiga doir 23 ta mashq va bu mashqlar 161 ta masaladan iborat. Undan tashqari har bitta bobni yakunida 90 ta test savollari va 49 ta masalani yechilish namunalari berilgan.

Darslikda berilgan "masalalar yechish" darslari Bu masalalarni yechilish namunalari masalalarni yechish bosqichlari va qonunlar yoritilgan bo'lib, o'quvchilar uchun mashqlarda berilgan masalalarni yechishga yordam beradi va qonunlarni mazmunini anglashga va matematik amallarni mustahkamlashni o'rganish algebraik ifodalarni soddalashtirishga doir bilimlarini qo'llash

O'quvchilarni fizikadan masalalar yechishga yo'naltirishni biz fizika fanining 6-sinf 1-soatidan boshlashimiz kerak. Har bir mavzuni o'rganishda masalalar yechishni ham to'g'ri rejalashtirish lozim. Masalalar tanlangan metodikaga mos keladigan aniq sistemani tashkil etish va o'qitishning ma'lum maqsadga javob berishi kerak.

Masalalar tanlashga ko'rsatilgan didaktik talabdan tashqari har bir masalani tanlashda o'qituvchi mo'ljallagan maqsadni amalga oshirish ahamiyatga ega. Masalalar yechishni analitik va sintetik metodlari mavjud. Masalalar yechishning analitik metodi murakkab masalani bir qator oddiy (analiz) masalalarga ajratishdan iborat bo'lib, shu bilan birga masalani yechish masalada qo'yilgan savolga bevosita javob beradigan qonuniyatni tanishdan boshlanadi. Natijaviy hisoblash formulasi xususiy qonuniyatlarni sintez qilish orqali hosil qilanadi. Bu metodga quyidagi masalani misol keltiramiz.

**1-masala.** Sirt yuzasi  $200 \text{ cm}^2$  bo'lgan buyumga  $1.5 \text{ }\mu\text{m}$  qalinlikda kumush qatlami qoplandi. Qoplamda qancha kumush atomi borligini aniqlang. Kumushning zichligi  $10.5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , molyar massasi  $108 \text{ g/mol}$  ga teng.

Yechilishi: Berilgan masalani quyidagi masalalarga bo'lib olamiz.

1) Sirt yuzasi  $200 \text{ cm}^2$  bo'lgan buyumga  $1.5 \text{ }\mu\text{m}$  qalinlikda kumush qatlami qoplandi. Bu qoplam uchun ishlatilgan kumushning hajmi qancha?

2) Kumush qoplmaning massasi qanchaga teng?

3) Qoplamda qancha kumush atomi bor?.

Berilgan:

$$S = 20 \text{ cm}^2$$

$$h = 1.5 \text{ } \mu\text{m}$$

$$\rho = 10.5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$M = 108 \text{ g/mol}$$

$$M = 108 \text{ g/mol}$$

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Topish kerak

$$N = ?$$

Yechilishi:

$$S = 20 \text{ cm}^2 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$h = 1.5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$M = 108 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$$

$$N = \frac{10.5 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 1.5 \cdot 10^{-6}}{108 \cdot 10^{-3}} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 1.75 \cdot 10^{20} \text{ ta}$$

Formulasi:

1) Jismning hajmi uning ko'ndalang kesim yuzasi va balangligining ko'paytmasiga teng

$$V = S h$$

2) Jismning massasi uning zichligi va hajmining ko'paytmasiga teng.  $m = \rho V = \rho S h$

3) Massasi  $m$  ga teng bo'lgan moddada

$$N = \frac{m}{M} N_A = \frac{\rho S h}{M} N_A \text{ formula}$$

yordamida topiladi.

Sintetik metodda masalani yechish topilishi kerak bo'lgan kattalikdan boshlanmasdan, masala shartidan bevosita topilishi mumkin bo'lgan kattaliklardan boshlanadi. Oxirgi formulaga izlanayotgan kattalik kirmaguncha, masalani yechish asta sekin tarmoqlanib boradi. Yuqoridagi masalani shu usulda yechish uchun avval molekular sonini toppish formulasi yoziladi, formuladagi noma'lum kattalik massani toppish formulasi va undagi noma'lum bo'lgan kattalik hajmini topish formulasi keltiriladi va berilgan kattaliklar topilib masala bajariladi.

Yechish usullariga ko'ra masalalar: sifat, eksperimental, grafik va ijodiy masalalarga bo'linadi. Bunday bo'linish ham shartlidir, chunki eksperimental masalalarni echishda ham og'zaki mulohazalardan ham, grafikdan ham, hisoblash ishlaridan ham foydalanamiz. Biroq bu masalalarning har biri mazmun va murakkablik jihatidan xilma-xildir. Bu masalalarning echimlari aniq bir maqsadga qaratilgan bo'lib, echilish usullariga ega. Bu masalalarning har bir turlari uchun alohida adabiyotlar mavjud. Shunday bo'lsada, bu masalalar ustida qisqacha to'xtalib o'tamiz.

**Sifat masalalari.** Sifat masalalar o'quvchilarga fizik hodisalar va ularning qonuniyatlarini aniq tushuntirib beradi, nazariy bilimlarni amalda qo'llashga o'rgatadi, hisoblash masalalariga nisbatan to'g'ri munosabatni tarbiyalaydi, har qanday masalani yechishni, uning fizik mazmunini tahlil qilishdan boshlashga o'rgatadi. Darsda o'tilgan materialni mustahkamlash maqsadida sifatga oid masalalar beriladi. Masalan:

Izojarayonlar mavzusida gaz parametrlaridan biri o'zgarganda ikkinchi kattalikning qanday o'zgarishini o'rganaylik.

**2-masala.** Izobarik jarayonda ideal gazning hajmi 3 marta ortsa, uning tempereturasi necha marta o'zgaradi.

Yechish: Bilamizki ideal gazning bosimi ( $p=\text{const}$ ) va massasi ( $m=\text{const}$ ) o'zgarmas bo'lganda, hajm va temperatura orasidagi bog'lanishni ifodalovchi jarayonga izobarik jarayon deyiladi va bu jarayon 1802-yilda fransuz fizigi Gey-Lyussak tominidan aniqlangan. O'zgarmas bosimda berilgan massali gazning hajmi temperaturaga to'g'ri proporsional ravishda o'zgaradi.[6] Shundan kelib chiqib, berilgan ideal gazning hajmi 3 marta ortishi uchun uning tempereturasi ham 3 marta ortishi kerak ekan. Javob: 3 marta ortadi.

**Eksperimental masalalar:** Nazariyani amaliyot bilan bog'lashning eng samarali usullaridan biri eksperimental masalalar yechishdir. Eksperimental masalalarning xarakterli xususiyati shundaki, ularni yechishda laboratoriya yoki demonstratsion eksperimentlardan foydalaniladi. Eksperimental masalalarni yechish jarayonida o'quvchilarning faolligi va mustaqilligi oshadi. Chunki ular masala yechish uchun kerakli ma'lumotlarni darslikdan, masalalar to'plamidan tayyor holda olmasdan, balki o'zlari bajaradigan fizik o'lchashlardan oladilar. Eksperimental masalalarning yana bir afzalligi shundaki, bu masalalarni yetarlicha fikrlamasdan turib yechib bo'lmaydi. Ya'ni tajribada sodir bo'ladigan hodisalarni o'quvchilar keng muhokama qilib olishlari kerak. Chunki eksperimental masalalarda, laboratoriya ishlaridagidek nazariya berilmaydi, ishni bajarish tartibi ko'rsatilmaydi. Kerakli asbob-uskunalar, materiallar berilib, topilishi kerak bo'lgan ma'lumot so'ralishi bilan kifoyalanadi. Yuqorida aytganimizdek o'quvchilar qator fikr va mulohazalardan, eksperimentda qanday fizik hodisa yotganini, qanday fizik qonun ifodalanayotganligini bilib oladilar. Va nihoyat, eksperimental masalada topilishi kerak bo'lgan fizik kattalik uchun oxirgi ifodani keltirib chiqaradilar. Oxirgi ifodani tahlil qilib, masalani yechish uchun kerakli kattaliklarni bevosita o'lchash yo'li bilan oladilar. Aytilganlarni quyidagi sodda eksperimental masalada ko'raylik:

**3-masala.** Hajmi 0.2 l, tempereturasi  $10^{\circ}\text{C}$  bo'lgan suv bilan, hajmi 0.2 l bo'lgan qaynoq suv aralashtirilsa, aralashmaning tempereturasi qanchaga teng bo'ladi?

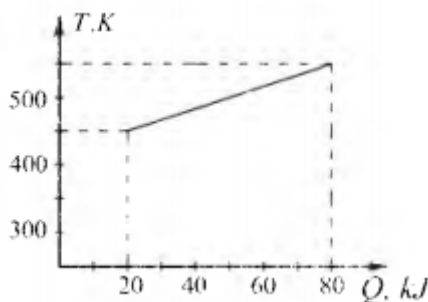
Masalani bajarish: Menzurka yordamida 0.2 l hajmli suvni stakanga solamiz va termometr bilan uning tempereturasini o'lchaymiz, keyin yana menzurka yordamida 0.2 l hajmli suvni o'lchab olamiz va uni aluminiy dyuar idishiga solamiz va plitada suvni qaynagunicha qizdiramiz. Endi har ikkala idishdagi suvni kattaroq stakanga solib termometr yordamida aralashma tempereturasini o'lchaymiz. Bajarilgan ishlar natijasida o'quvchi oladigan bilim va ko'nikmalari quyidagilar: suyuqlikning shaklga ega emasligi ammo hajmga ega ekanligi, hajm va zichlik orqali massani topish,

temperatura va uning shkalalari haqida tushuncha, aralashmaning temperaturasi suvuq suv va issiq suvning temperaturalari orasida qiymat qabul qilishi haqida tasavvurlarga ega bo'ladi. Undan tashqari issiqlik balans tenglamasi ya'ni bir jismning olgan issiqlik miqdori ikkinchi jismning bergan issiqlik miqdoriga teng ekanligini ushbu masala yordamida bilib oladi va xulosa chiqaradi.

**Grafik masalalar.** Grafik masalalarning umumta'lim va politexnik ahamiyati kattadir. Grafik masalalarni echish jarayonida o'quvchilar fizika fani asoslarini chuqur o'zlashtiradilar. Darsda grafik masalalarni echish jarayonida hamda uy vazifalarini mustaqil bajarish jarayonida o'quvchilar fizika va matematika fanlarining o'zaro bog'liqliklarini amalda ko'radilar. Grafik masalalar ham, o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Fizika kursining barcha bo'limlarida amaliy ahamiyatga ega bo'lgan grafik masalalar bor. Eng sodda holda ikkita fizik kattaliklarning ( $p, V$ ;  $p, T$ ;  $V, T$ ) bog'lanish grafiklaridan iborat bo'lgan masalalar grafik masalalar deyiladi.

Grafik ba'zi hollarda [masalaning shartida beriladi](#), ba'zi hollarda grafiklarni masala shartiga tayanib olingan natijalar asosida yasash kerak bo'ladi. Grafik masalalarni yechishning algoritmi quyidagicha: fizik kattaliklar orasidagi bog'lanish grafigi berilgan bo'lsa, grafikni sinchiklab o'qib tushunib, alohida qismdagi bog'lanishning xarakterini o'rganish lozim. Chizmadagi masshtabdan foydalanib, grafikdan izlanayotgan kattaliklarning absissa va ordinata o'qlaridagi qiymatlarini topish kerak. Bog'lanish grafigi berilmagan hollarda masalaning shartiga yoki masaladan olingan natijaga ko'ra grafik yasaladi. Buning uchun koordinata o'qlari chiziladi, ularda har bir fizik kattalikka mos keluvchi ma'lum masshtablar tanlanadi, kerak bo'lsa jadvallar tuziladi, shundan keyin koordinata o'qlari joylashgan tekislikka tegishli absissa va ordinata o'qlariga mos nuqtalar qo'yiladi. Bu nuqtalarni birlashtirib, fizik kattaliklar orasidagi bog'lanish grafigi yasaladi va uni tahlil qilib xulosalar chiqariladi. Grafik usulda masala yechish metodikasiga doir quyidagi masalani tahlil qilaylik.

**4-masala.** Rasmda jism haroratining unga berilgan issiqlik miqdoriga bog'lanish grafigi keltirilgan. Jismning massasi 4 kg. Uning solishtirma issiqlik sig'imi qanday ( $\text{j/kg} \cdot \text{K}$ )?



Yechilishi: Berilgan grafik jism haroratining unga berilgan issiqlik miqdoriga bog'lanish grafigi keltirilgan bo'lib, grafikdan ko'rinadiki jismga issiqlik miqdori

berilgan sari jismning temperaturasi oshayotganini ko'rishimiz mumkin. Grafikdan foydalanib jismning boshlang'ich temperaturasi  $T_1=300$  K, issiqlik miqdori  $Q_1=20$  kJ ekanligini va temperaturasi  $T_2=600$  K da issiqlik miqdori  $Q_2=80$  kJ ekanligini ko'rishimiz mumkin. Jismning temperaturasini  $\Delta T=T_2-T_1=60$  K ga oshirish uchun berilgan issiqlik miqdori  $\Delta Q=Q_2-Q_1=60$  kJ. Issiqlik miqdorini toppish formulasi  $Q=cm\Delta T$  dan foydalanib jismning solishtirma issiqlik sig'imi  $c$  ni topish formulasi  $c = \frac{Q}{m\Delta T}$  ni hosil qilamiz. Bu formula yordamida va grafikdan olingan natijalardan foydalanib jismning solishtirma issiqlik sig'imini hisoblaymiz

$$c = \frac{60 \cdot 10^3}{4 \cdot 600} = 25 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$$

Masala ishlash jaryonida soralgangan kattalikning birligini albatta to'g'ri ekanligini isbotlashimiz kerak, bu o'quvchilarga fizik kattaliklarning birliklarini o'rganishlari uchun katta ahamiyatga ega hisoblanadi. Yuqoridagi masaladagi solishtirma issiqlik sig'imining birligini:

$$c = \frac{J}{kg\cdot K} \text{ ga teng.}$$

### **Fizika darslarida masalalar yechish orqali o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish metodikasi.**

Mantiqiy masalalar shunday masalalarki ularda fizik qonuniyatlarni bilishdan tashqari mantiqiy fikrlash talab etiladi va masalaga yechim topish jarayonida o'z-o'zidan mantiqiy fikrlash rivojlanadi. Bunday belgilar mantiqiy masalalarni farqlash uchun yetarli, ammo ixtiyoriy fizikaviy qonuniyat mantiqiy masalasini tuzish uchun yetarli emas. Aytaylik o'quvchilarga yangi mavzu tushintirildi, misollar va mashqiy masalalarni yechish asosida uni ifodalay oladilar deb faraz qilamiz. Endi ularga mantiqiy masalalar berish vaqti keldi. Tadqiqot tipidagi masalalarni tuzamiz. Buning uchun qandaydir hodisani tashqi tavsiflaymiz va o'quvchilarga bu nima sababdan shunday kechishini tushintirib berishlarini taklif qilamiz.

**5-masala.** Suyuqlik solingan bak germetik (zich) berkitilgan. Suyuqlikning ustida havo bor. Agar bakning quyi qismidagi jo'mrak ochilsa, ma'lum miqdordagi suv oqib tushganida so'ng uning bundan keyingi oqishi to'xtaydi. Nima uchun shunday bo'ladi? Suyuqlikning erkin oqib tushishini ta'minlash uchun nima qilish lozim? [16]

Bunday masalani yechish uchun faqat formulani bilish yetarli emas. Buning uchun suving oqishida yuz beradigan fizikaviy jarayonni yaxshi farqlay olish va ularni bog'laydigan qonuniyatlarni o'rnatish kerak bo'ladi. Bunday masalalarni yechish davomida o'quvchilar suv bakdan oqib tushishi uchun suyuqlikning bosimi bakning yuqori qismidagi bosimdan katta bo'lishi kerakligini va suv to'xtashi uchun suv bosimi havo bosimiga teng bo'lishi kerak degan xulosaga keladilar. Bakdan suyuqlik yana erkin oqishi uchun havoning bosimini kamaytirishimiz kerak buning uchun idishning

yuqori qismidan tirqish ochishimiz kerak yoki bakning yuqori qismida jo‘mrak bo‘lsa osha jo‘mrakni ochib bakning ichiga havo kiritishimiz kerakligini o‘rganadilar. Bu masalani izojarayonlardan foydalanib tushitirishimiz mumkin, ya’ni suyuqlikning oqmay qolishi izobarik jarayon hisoblanadi va bu jarayon buzilsa suv erkin oqa boshlaydi.

Mantiqiy mashqlar mashqiy masalalardan prinsipial jihatdan farq qilib o‘zining qandaydir o‘ziga xos shakliga ega emas. Fizikada mantiqiy mashqlar hisoblashlar sifatli yoki tajribaviy masalalar shaklida laboratoriya ishlarida qo‘yilgan savollar shaklida va fizikaviy praktikumda ishlash uchun ilgari surilgan muammo shaklida namoyon bo‘lishi mumkin. Quyida “Masalalar yechish” darsini tahlil qilaylik:

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES)**

1. Ochildiyev Hasan Bahodir ugli “Improving the Invariant and Variable Components of Molecular Physics in School through Media” *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)* 2021. Page No.:95-96

<http://ijeais.org/wp-content/uploads/2021/5/abs/IJEAIS210517.html>

2. Ochildiyev Hasan Bahodir ugli, Mahmudov Yusuf Ganiyevich. (2022). *The difference between teaching molecular physics at school in russia and uzbekistan. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(2), 237–241. Retrieved from <https://internationaljournals.co.in/index.php/giirj/article/view/1242>

3. Ochildiyev H.B, Yusupov M.G “[Improving the invariant and variable components of molecular physics in school through media](#)” “*Экономика и социум*” №2(81) 2021

[https://www.iupr.ru/files/ugd/b06fdc\\_57f94b48bf2948ff99ab788745e2102b.pdf?index=true](https://www.iupr.ru/files/ugd/b06fdc_57f94b48bf2948ff99ab788745e2102b.pdf?index=true)

4. Ochildiyev H.B, “Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini takomillashtirishga oid materiallarni takomillashtirish prinsiplari”. *Образование и наука в XXI века. Выпуск №13( том 1) (апрель,2021) 39-44 b*