

OLIMPIADA MASALALARINI YECHISHGA DOIR USLUBIY TAVSIYALAR

Abdujabborov Lazizbek Abdug'affor o'g'li

Buxoro davlat universiteti talabasi

Mavlonov Ulug'bek Mirzaqulovich.

Buxoro davlat universiteti fizika kafedrası o'qituvchisi

Arabov Jasur Olimboyevich

Buxoro davlat universiteti geliofizika, qayta tiklanuvchi energiya manbalari va elektronika kafedrası o'qituvchisi. j.o.arabov@buxdu.uz

Annotatsiya: *Maqolada fizikani o'qitish jarayonida va olimpiadalarga tayyorgarlik ko'rishda o'quvchilar bilan o'rganilayotgan hodisa va qonunlarning fizik mohiyatini ochuvchi bir qancha sifat va miqdor masalalarni ishlab chiqishi haqida boradi.*

Kalit so'zlar: *Olimpiada, ilmiy tekshirish, masala, klassifikasiya, kibernetika, ijodiy masala*

O'quvchilarning fizika olimpiadalari mamlakatimizda katta taraqqiyot yo'lini bosib o'tdi. Agar O'zbekistonda birinchi respublika fizika olimpiadasi 1963 yili o'tkazilgan bo'lsa, sobiq ittifoq fizika olimpiadalari tarixi 1968 yildan boshlanadi. Fizikadan turli bosqichlarda (maktab, tuman, shahar, viloyat, respublika va xalqaro) olimpiadalar o'tkazish-fizikani o'zlashtirish darajasini aniqlashning samarali vositasi va yoshlarning fizika qonunlarini tushunish darajasini hamda ularning imkoniyatlarini nazort qilish uchun ishonchli vositadir. Ijodiy Olimpiadalar teng kuchli o'quvchilar orasidan eng, kuchlisini aniqlash maqsadida musobaqalar o'tkazishning an'anaviy shaklidir. Ko'pgina fizika o'qituvchilari, ayniqsa yosh o'qituvchilar va turli bosqichdagi olimpiadalarning tashkilotchilari topshiriqlarni tayyorlashda va olimpiadalarni o'tkazishda, eng muhimi, qobiliyatli o'quvchilarni bunday musobaqalarga tayyorlash jarayonida tegishli metodik adabiyot tanlashda hamda mashg'ulotlar tashkil qilishda anchagina qiyinchiliklarga uchraydilar. Olimpiadalarning turli bosqichlari qamrab oladigan dastur materiallari xarakteri olimpiadaning o'tish muddatlariga ham bog'liqdir. Shu sabdli u o'rta maktab, AL va akademik litsey va kasb-hunar maktablari fizika dasturining ayrim bo'limlarini o'rganish muddatlarini avvaldan hisobga olish asosida turli bosqichlarga tayyorgarlik ishlarini olib borish olimpiadalarning muvaffaqiyatli o'tkazilishining garovidir. Bu esa, fizikani o'qitish jarayonida va olimpiadalarga tayyorgarlik ko'rishda o'quvchilar bilan o'rganilayotgan hodisa va qonunlarning fizik mohiyatini ochuvchi bir qancha sifat va miqdor masalalarni ishlab chiqishni taqozo qiladi.

BMIdan o'qituvchilar olimpiadada qatnashish istagini bildirgan o'quvchilar bilan tayyorgarlik mashg'ulotlari o'tkazishda va o'quvchilarda ma'lum o'quvlar hosil qildirishda, shuningdek, olimpiada masalalarining qiyinlik darajasi bilan tanishtirishda foydalanishlari mumkin. Biror masalaning qiyinlik darajasi to'g'risidagi fikr, odatda, judayam subyektivdir. Shu sababli olimpiadaga tayyorgarlik ko'rish, davrida mashq uchun tanlanadigan masala konkret o'quvchining qobiliyatiga juda bog'liqdir. O'qituvchi buni nazarga oladi, deb o'ylaymiz. Tanlangan masalalar orasida nisbatan murakkablari ham uchraydi. Bunday

masalalar chuqur bilim bilan birga topqirlikni, odatdagicha bo'lmagan yoki murakkab vaziyatlarni anglab yetish uquvini talab qiladi. Masalalarning qiyinligi har xil bo'ladi; ba'zilarining fizik mazmuni elementar bo'lsa ham, ularni yechish uchun murakkab matematik hisoblashlar bajarish talab etiladi va aksincha, ayrim masalalarning fizik mohiyati birmuncha murakkab bo'lsa ham, uni yechishning ratsional usuli tanlansa, ular osongina yechiladi. Masalalar yechish — ilmiy bilimlar va tushunchalar sistemasini egallash vositalaridan biridir. Bilish va amaliy xarakterdagi o'quv va malakalarni egallashda masalalar yechishning roli juda kattadir. O'quvchilar masalalarni faqat sistematik ravishda yechganlaridagina ularda ijodiy mustaqillikni rivojlantirish hamda ularni rasionalizatorlikka va mehnat ishlab chiqarishini yuksaltirish yo'llarini ijodiy izlashga tayyorlash mumkin. Masalalar yechish o'quvchilarning umumiy aqliy rivojlanishlarida muhim ahamiyatga egadir. O'quvchilar fizikadan masalalar yechish jarayonida tabiat asosida yotgan fundamental qonunlar bilan chuqurroq tanishadilar, turli hodisalarni ilmiy tekshirishning metodlarini egallaydilar. Masala yechishning tarbiyaviy ahamiyati shundaki, bunda o'quvchilarda mehnatsevarlik, izchillik, o'z erkini qo'lga olish va maqsadga intilish kabi xususiyatlar shakllanib boradi. „Masala“ tushunchasining ma'nosi juda xilma-xildir.

Shulardan ayrimlari quyidagilardan iborat:

-erishilishi kerak bo'lgan maqsad -topshiriq;

-ma'lum bilim va fikrlashlar asosida yechishni talab qiladigan savol (matematik va fizik masala, shaxmat masalasi, mantiqiy masala, yozma masala hamda muammo);

-o'qitishning va bilim hamda amaliy o'quvlarni tekshirish metodlaridan biri;

-kibernetikada esa masala - ma'lum hal qiluvchi sistemani aniqlovchi vaziyat. Masalalar amaliy va o'quv masalalariga ajraladi. O'quv masalalari o'quv faoliyatining asosini tashkil qiladi. Amaliy masalalar amalga oshirilganda olina digan natijada (mahsulotda) masala yechish jarayoni qatnashmaydi, o'quv masalasi amalga oshirilganda esa masala yechish jarayoni qatnashadi, chunki u bevosita natija, ya'ni mahsulot bo'lib hisoblanadi. O'quv jarayonida fizik masala deb, odatda unchalik katta bo'lmagan biror konkret muammoga aytiladi. Bunday masalalar mantiqiy fikr yuritish, matematik amallarni bajarish va fizikaning qonunlaridan hamda metodlaridan foydalanib, eksperiment o'tkazish asosida yechiladi. Yuqorida keltirilgan ta'riflarni analiz qilish asosida quyidagi xulosani chiqarish mumkin: fizikadan o'quv masalasi fizik qonun va metodlar asosida o'quvchilardan fikrlashni va amaliy faoliyatni talab qiladi. Bunday masalalarni yechishda, fizikadan bilimlarni egallashda, ularni amalda qo'llanish o'quvini hosil qilishga va fikrlashni rivojlantirishga asosiy e'tibor beriladi. O'quv masalasi uqitish metodi sifatida turli funksiyalarni, ya'ni bilim berish, tarbiyalash, aqliy rivojlantirish, o'qitishni tashkil qilish, bilimlarni tekshirish kabi funksiyalarni bajaradi. O'quv masalalarining bunday turli funksiyalari masala yechish metodlarini va usullarini egallashda uning imkoniyatlarini aniqlaydi. Fizika masalalarini yechish metodikasining nazariyasiga binoan fizika masalalari turlicha klassifikatsiyalanadi. Bunday masalalar quyidagi turlarga ajratiladi: tadqiqot masalasi, shartlarini o'zgartirish masalasi, bilimlarni qayta tiklash masalasi va konstruktorlik, ya'ni ijodiy masala.

Fizikadan barcha o'quv masalalari masalaning mazmuniga, talab xarakteriga, shartining berilishiga va yechish usuliga hamda maqsadiga qarab ham klassifikatsiyalanadi. Bunda

quyidagi metodik terminlar kiritiladi: matnli, hisoblash, eksperimental, mantiy, grafik, ijodiy va tadqiqot masalalari, „sirli qutti” tipidagi masala, konstruktorlik masalasi, muammoli masala, bilish va paradoksal, qiyin masalalar, demonstrasion masalalar, baholash masalalari, mazmuni rivojlanib boradigan. masalalar, frontal masalalar, javoblari tanlanadigan va mazmuni qisman o’xshash masalalar. Mana shulardan ixtiyoriy biri fizikaning mexanikadan tortib atom va yadro fizikasigacha bo’lgan har qanday bo’limida politexnik, iqtisodiy, tarixiy va boshqa mazmunlarda bo’lishi mumkin. Masalalarni yechish usuliga qarab, sifat va hisoblash masalalariga ajratiladi. Fizikadan masala yechish usuli deganda masala yechish jarayoini amalga oshirish uchun qo’llaniladigan konkret apparat tushuniladi. Masala yechishda bunday apparat mantiqiy fikr yuritish, turli matematik o’zgartirishlardan foydalanish va fizik eksperimentlar o’tkazishdir. Shunday qilib, fizikadan masalalar yechishda mantiqiy, matematik 30 va eksperimental usullardan foydalaniladi. Matematik usul matematikaning qaysi bo’limidan foydalanilayotganiga qarab, quyidagi bir necha turga bo’linadi: arifmetik, algebraik, geometrik va grafik usullar, mantiqiy usul masalada berilgan holatni tushunishga va masalani sifat jihatdan yechishga imkon beradi. Fizika masalasini yechish jarayonida matematik usullardan aniq birortasidan foydalanish fizik kattaliklar orasida mavjud bo’lgan bog’lanishlarni miqdor jizatdan analiz qilishga imkon beradi. Eksperimental usul yordamida fizik kattaliklar va hodisalar orasidagi bog’lanishni tajribada aniqlash hamda boshqa usullar bilan olingan natijalarni tekshirish mumkin. Masala yechishning eksperimental usuli fizik metodlar bilan tabiat hodisalarini bilishning maxsus yo’li hisoblanadi. Masalalarni bunday klassifikasiyalash masalaning yaxlit ta’rifini kiritishga va o’quvchilarda masala yechishning umumlashgan o’quvini shakllantirish jarayonini maqsadga muvofiqlashtirishga imkon beradi. Masalani yechish deyilganda, biror konkret masalani yechishni analiz qilish va yechishning asosiy bosqichlarini ajratish jarayonida ayrim usullarni ishlab chiqish tushuniladi. Ayrim turdagi masalalarni yechish metodikasini ishlab chiqish bilan masala yechish metodikasi takomillashib boradi. Bu, birinchi navbatda, hisoblash, grafik va eksperimental masalalarga tegishlidir. Bunda turli algoritmlardan foydalanishga e’tibor berish kerak. O’quv masalalarini yechishga algoritmik yondoshish o’quvchilarni fikrlash orqali matematik amallarni ajratishga, ma’lum turdagi masalalarni yechishda bajariladigan amallar sistemasini ishlab chiqarishga hamda yangi algoritmlar tuzish to’g’risidagi savolni yechishga imkon beradi. Odatda, fizika kursining turli temalari buyicha konkret masalalarni yechish namunalari keltiriladi. Shunday masalalarga sxematik o’xshash masalalarni yechishdagi o’quvchilarning mustaqil faoliyatlari ham masala yechish deb qaraladi. Shuning uchun o’qituvchi uyga dastlabki topshiriq berishda shunga alohida e’tibor berishi kerak.

Yangi dasturga o’tish munosabati bilan o’rta maktab fizika kursining ilmiy-nazariy darajasi yuqori ko’tarilgan. Shuning uchun masala yechishga katta e’tbor berila boshlandi. Bu esa masala yechish qoidalarini va algoritmik yozuvlarni bajarish sxemalarini yaratish zarurligini talab qiladi. Quyida mamlakatimizdagi ilg’or metodistlarning tajribalarini umumlashtirish asosida talaba taklif etgan masala yechish jarayoni qarab chiqiladi. Uning strukturasi, ya’ni ayrim yoki umumiy amallarning mazmuni, masalaning shartiga binoan

bo'ladi va tegishli talqin qilinadi. Masala yechish jarayonining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Masala shartini o'qish.
2. Masalaning fizik mohiyatini aniqlash va masala shartida qaralayotgan hodisani yoki jism holatini yaqqol tasavvur qilish maqsadida masala mazmunini analiz qilish.
3. Yuqoridagi bosqichda qaralgan masala mazmunini yanada to'laroq ochish uchun qo'shimcha chizma, sxema yoki sxematik rasmlar chizish.
4. Masala shartini qishacha yozish.
5. Berilgan masalaga tegishli fizik tushunchalarni va qonunlarni aniqlash.
6. Berilgan va qidirilayotgan fizik kattaliklarni bog'laydigan qonunlarni aniqlash va ularning formulalarini yozish.
7. Tenglamalar sistemasini tuzish va uni izlanilayotgan fizik kattalikka nisbagan umumiy ko'rinishda yechish, ya'ni „ishchi formulani“ keltirib chiqarish. Bunda tenglamalar sistemasini yechishga kirishishdan avval matema tik prinsipga to'la rioya qilish, ya'ni vektor tenglamalardan skalyar tenglamalarga o'tish va nomalumlar soni bilan tenglamalar sonini solishtirish kerak.
 1. Fizik kattaliklarning qiymatlarini SI birliklariga o'tkazish.
 2. Masala shartidagi fizik kattaliklarning qiymatlarini birliklari bilan birgalikda masalaning umumiy ko'rinishidagi yechimiga, ya'ni „ishchi formula“ ga qo'yish.
 3. Fizik kattaliklarning birliklari yoki o'lchamliklari orqali masala yechimining to'g'riligini tekshirish.
 4. Izlanayotgan fizik kattalikni hisoblash. Hisoblashlarni tezlashtirish maqsadida kalkulyatorlardan foydalanish.
 5. Olingan javobni analiz qilish, masala shartidagi soddalashtirishlarning javobga ta'sirini baholash, javobning ishonchli va real ekanligini aniqlash.
 6. Berilgan masalani yechishning boshqa mumkin bo'lgan usullarini qarash va ulardan eng rasional usulini tanlash. Masala yechish jarayonida o'quvchilar har bir bosqichda quyidagilarni bajarishlari kerak. Birinchi bosqichda o'quvchi masala shartini o'qishda masalaning mazmunini yuzaki tushunib oladi va o'zida fizik hodisa haqida fikran tasavvur hosil qiladi. Ikkinchi va uchinchi bosqichda masalaning mazmunini to'laroq tasavvur qilish uchun masalani chizma yoki sxemaga qarab, qaytadan sekinroq o'qib chiqadi. To'rtinchi bosqichda masalani muvaffaqiyatli yechish uchun masala shartida berilgan maolom fizik kattaliklarni aniqlaydi. Bu kattaliklarni yozish davomida O'quvchi masala shartini uchinchi marta o'qiydi, bunda so'z va iboralar yoki gapning mazmuni bilan berilgan fizik kattaliklarni aniqlaydi. Bunday kattaliklar fizik doimiylar, jadval ma'lumotlari va biror hodisaning shartlari bo'lishi mumkin. Masalaning shartini qisqacha, qator yoki ustun ko'rinishda yozish mumkin. Bir xil orfografik rejim talabini hisobga olib, masalaning shartini ustun ko'rinishda yozish tavsiya etiladi. Masala sharti qisqacha yozilganda barcha berilgan fizik kattaliklarni ular ning harfiy belgilari orqali, son qiymatlari esa tegishli birliklari bilan birga yoziladi. Bitta fizik kattalikning bir necha qiymati qatnashayotgan bo'lsa, harfiy belgi ostiga indeks kiritiladi. Masalan, FT — taranglik kuchi, FA — arximed kuchi, m1 va m2- birinchi va ikkinchi jism massasi kabi. Masala shartini ustunga yozish tartibi qog'oz betining chap

tarafiga masala shartida bevosita berilgan fizik kattaliklar, keyin esa jadval ma'lumotlar yoziladi, chiziq chizib, ostiga masalaning savoli yuqoridagidek qisqartirib yoziladi. Agar masala yechish jarayoni davomida boshqa qushimcha ma'lumotlar zarur bo'lib qolsa, ular ustunning davomiga, ya'ni savoldan keyin yozilishi mumkin, chiziqchadan yuqoridagi yozuvlarni zichlashtirish tavsiya etilmaydi. Ustun qilib yozilgan masala shartini vertikal chizik bilan ajratib, fizik kattaliklarning birliklarini tegishli SI birliklariga o'tkazishga joy qoldirib, o'ng tarafga masalaga tegishli rasm chiziladi. Masala shartini bunday yozishni planlashtirish ixcham va ratsional hisoblanadi.

Beshinchi va oltinchi bosqichda o'quvchi masalada qaralayotgan hodisani tavsiflovchi fizik qonunni masalaning mazmunidan aniqlaydi. Masala yechishning analitik metodidan foydalanganda, dastlab izlanilayotgan fizik kattalik qatnashgan qonun yoki formula yozilishi kerak. U vaqtda bu ifodaga masala shartida berilmagan boshqa kattaliklar uchun navbatdagi qonunlarni yozish talab qilinadi. Ketma-ket yozilgan qonunlarning eng oxirgisi masala shartidagi fizik kattaliklar orqali yozilgan bo'lishi kerak. Shunday qilib, formulalar bilan yozilgan fizik qonunlarning bu sistemasi p ta nomaolimli tenglamalar sisqmasini tashkil qiladi. Tuzilgan tenglamalardagi fizik kattaliklar vektor kattaliklar bo'lsa, u vaqtda tenglamalarni skalyar ko'rinishga keltirish lozim. Buning uchun koordinatalar metodidan foydalaniladi, ya'ni tenglamalar vektor kattaliklarning x va y o'qlaridagi proeksiyalari uchun yoziladi.

Yettinchi bosqichda yuqoridagi hosil bo'lgan tenglamalar sistemasi faqat izlanilayotgan fizik kattalikka nisbatan yechiladi. Bunda matematik jihatdan ratsional bo'lgan arifmetik, algebraik, geometrik, vektor va grafik usullardan foydalaniladi. Hosil bo'lgan „ishchi formula“ masala yechish jarayonining natijasi bo'lib, unda izlanayotgan fizik kattalik masala shartidagi ma'lum kattaliklar orqali ifodalanadi. O'quvchi masala yechishga kirishgan dastlabki paytda masala mazmunining fizik asoslarini o'ylashi kerak. Shuning uchun fikrimizcha, o'quvchi „Ishchi formula“ ni hosil qilgandan so'ng, sakkizinchi bosqichda masala shartida berilgan fizik kattaliklarning birliklarini SI birliklariga o'tkazish bilan shug'ullanish kerak. Bu yozuvlar masala sharti ustunining davomiga vertikal chizik ketidan koldirilgan joyga yozilsa, yozuvlarning estetik kurinishiga putur yetmaydi.

To'qqizinchi bosqichda masala shartida berilgan fizik kattaliklarni „Ishchi formula“ ga qo'ygan vaktida ularning son qiymatlarini va birliklarini alohida- alohida yozib, barcha birliklarni bitta kvadrat kavs ichiga olish tavsiya etiladi. Bunday yozish esa masala yechimining turriligini birliklar orkali tekshirishga imkon beradi. Agar „Ishchi formula“ ga undagi har bir kattalikning o'lchamligi yozilsa, izlanayotgan kattalikning o'lchamligi hosil bo'lishi kerak. Shundan so'nggina javobning son qiymatini hisoblashga kirishish kerak. O'rta maktablar uchun tavsiya etilgan fizikadan masalalar to'plamlaridagi o'quv masalalarida ko'p ma'lumotlar unchalik katta bo'lmagan aniqlikda beriladi. Shuning uchun barcha hisoblashlar ham taqriban o'tkazilib, masala shartida berilgan qiymatlarning anikligi bilan chegaralaniladi. Oxirgi 11-bosqichda olingan javobning qiymati masalaning shartiga mos kelishi tekshiriladi. Sonlarni ortig'i bilan yoki kami bilan yaxlitlab hisoblashlar bajarish ba'zi hollarda masalaning javobiga keskin ta'sir etishi mumkin. Shuning uchun uquvchi olingan javobning ishonchli va real ekanligiga ishonch hosil qilishi kerak. Turli bosqichdagi olimpiada

masalalarining yechimini yozganda, bu ish tekshiruvchilarga qulay va tushunarli bo'lishi uchun o'quvchi masala yechishning borishidagi o'z fikr va mulohazalarini qisqacha bayon qilishi tavsiya etiladi. Bunday yozish. masala yechimining rejasiga muvofiq yaxlit ko'rinishda bo'lishi yoki har bir amalga qisqacha tushuntirishlar berish orqali bo'lishi mumkin. Shuning uchun fizika o'qituvchisining vazifasi olimpiadalarga maxsus tayyorlanadigan o'quvchilarni yechimlari batafsil yozilgan fizikadan ba'zi masalalar to'plamlari bilan tanishtirib borishdan iboratdir. Bu bilan esa o'quvchilarning mustakil ishlash ko'nikmalari shakllanib boradi. Fizikadan masalalar yechish uslubiyotiga bag'ishlangan o'quv metodik ko'pgina adabiyotlarni tahlil qildik va ko'p yillik o'qitish tajribalarga asoslandik. Jumladan: V.A. Balashning fizikadan masalalar yechish kitobi elementar fizika kursining qiyinroq masalalarini yechish bo'yicha qo'llanma bo'lib, fizikani mustaqil o'rganuvchilar, Oliy o'quv yurtiga kirish uchun tayyorlanayotganlar, pedagogika institutlarining fizika- matematika faklteti talabalari va o'rta maktab o'quvchilari uchun mo'ljallangan. Muallif elementar fizika kursidan masalalar yechishning yagona metodlarini ishlash, muayan masalalarni yechishda bu metodlardan qanday foydalanilishni ko'rsatishga harakat qilgan. Har qaysi bobning boshida konkret mavzu bo'yicha fizika kursining asosiy qonunlari va tushunchalarini esga tushirish uchun zarur bo'lgan qisqacha nazariy ma'lumotlar, masalalar yechishda ishlatiladigan formulalar keltirilgan. So'ngra masalalar yechishga qo'llanmalar va masala yechish namunalari berilgan. Har bir bobning oxirida mustaqil yechish uchun masalalar berilgan. S.E. Kamnestkiy, V.P. Orexovlarning "Fizikadan masalalar yechish metodikasi" qo'llanmasida elementar fizika kursining asosiy bo'limlari bo'yicha masalalar yechish metodikalari sistemasi bayon. Mualliflar o'z o'quvchilarini fizik masalalarni qanday yechishga o'rgatishga harakat qiladi. Masalalar yechishga kerakli nazariy ma'lumotlar berilib, bir nechta masalalar yechib ko'rsatilgan. Ushbu qo'llanma pedagogika institutlarining talabalariga, o'qituvchilariga mo'ljallangan. Maktabda fizika o'qitishning I va II bosqichlarida fizikadan masalalar yechishning eng umumiy usul va metodlari bayon qilingan, o'quvchilar uchun fizikadan tipavoy masalalar minimumi tanlab berilgan, maktab fizika kursining hamma mavzulari bo'yicha masalalar yechish tartibi ko'rsatilgan. Masalalarning shartlari batafsil tahlil qilingan va masalalarning yechimlari berilgan. Bu kitob o'qituvchilar uchun yaxshi qo'llanmadir.

Mustaqillik yillarida chop etilgan M. Ismoilovning bu qo'llanmasida o'rta maktabning 6-9 sinflari uchun mo'ljallangan dastur asosida yozilgan. Fizika kursining har bir bo'limiga oid qisqacha nazariy tushunchalar, bobning har bir paragrafida namunaviy masalalar va ularni yechish tartibi ko'rsatilgan. Shuningdek mustaqil yechish uchun bir nechta masala va ularning javoblari berilgan. Ushbu to'plam asosan o'rta maktab o'quvchilari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan Akademik litsey, kasb-hunar kollej o'quvchilari, oliy o'quv yurtlarining birinchi kurs talabalari ham foydalanishlari mumkin. K.A. Tursunmetov, A.A. Uzoqov va boshqalar muallifligidagi "Fizikadan masalalar to'plami «Akademik litsey va kasb –hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma» sifatida tavsiya etilgan. To'plam akademik litseylar dasturini to'la qamrab olgan bo'lib, unda 670 ta masala berilgan va 80 dan ortiq masala namuna uchun yechib ko'rsatilgan. Ushbu kitobning afzalliklaridan yana biri shundaki, mustaqil yechish uchun ajratilgan hamma masalalar qiyinlik darajasi bo'yicha besh

guruhga ajratilgan. Bu esa o'quvchilarga ham, o'qituvchilarga ham bir qancha qulaylik tug'diradi. Jumladan o'qituvchiga nazorat ishi variantlarini tuzishni yengillashtiradi, chunki bunday ish variantlariga kiritilgan masalalar turli qiyinlikda bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Nazorat ishi variantlarini tuzishni engillashtirgan jihatlaridan yana biri, masalani yechishda kerak bo'ladigan jadval ma'lumotlari va doimiy kattaliklar masala matnig o'zida berilgan. Bu esa o'quvchiga ham masala yechishda qulaylik tug'diradi. Masala matniga kiritilgan ba'zi fizik doimiylarni ushbu kitobning oxirida keltirilgan jadvaldan keraklicha aniqliqda olish mumkin. O.F. Kabardin, V.A. Orlov muallifligidagi "Mejdunarodnie fizicheskie olimpiadi shkolnikov", M.I. Semyonova, A.A. Yakuta muallifligidagi 2008 yilda nashr qilingan "Zadachi Moskovskoy regionalnoy olimpiadi shkollnikov po fizike 2007 goda" M.I. Semyonova, A.A. Yakuta muallifligidagi 2009 yilda nashr qilingan "Olimpiada 2008-2009. Zadachi moskovskoy olimpiadi shkollnikov", S.M. Kozel, V.P. Slobodyanin muallifligidagi "Verbum" nashriyotida 2002 yilda nashr qilingan "Vserossiyskie olimpiadi po fizike 1992-2001" nomli kitoblari olimpiadaga tayyorlanish uchun ajoyib qo'llanma hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Atoeva M.F., Arabov J.O., Kobilov B.B. Innovative Pedagogical Technologies For Training The Course Of Physics.// Journal of Interdisciplinary Innovations and Research, (2020). 2(12), PP 82-91.
2. Очиллов, Л. И., Арабов, Ж. О., & Ашурова, У. Д. (2020). Измерение преобразования потенциальной энергии в поступательную и вращательную энергию с помощью колеса максвелла. Вестник науки и образования, (18-2 (96)), 18-22.
3. Arabov J.O., Hakimova S.Sh., To'xtayeva I.Sh. Past haroratli qiya ho'llanadigan sirtli quyosh suv chuchutgichlarida bug'lanadigan sirt bilan kondensatsiyaladigan sirt orasidagi masofani optimallashtirish.// Eurasian journal of academic research Innovative Academy Research Support Center. Volume 1 Issue 01, (2021)
4. Arabov J.O., Fayziyeva X. A. General considerations on the methodology for solving problems in physics // Gospodarka i Innowacje (2022) №22, С 619-623.
5. Arabov J.O., Qosimov F.T. Hozirgi zamon fan va texnikasining rivojida yarimo'tkazgichlarning o'rni. // Involta Scientific Journal, 1(7). 2023/4/1. 134-138.
6. Arabov J.O., Sattorova G.H. Technique For Solving Problems in Mechanic // Central Asian Journal Of Mathematical Theory And Computer Sciences (2021) №2 (10),pp 37-42
7. Arabov Jasur Olimboyevich., Hakimova Sabina Shamsiddin qizi., To'xtayeva Iqbola Shukurillo qizi. Past haroratli qiya ho'llanadigan sirtli quyosh suv chuchutgichlarida bug'lanadigan sirt bilan kondensatsiyaladigan sirt orasidagi masofani optimallashtirish.// Eurasian journal of academic research Innovative Academy Research Support Center. Volume1 Issue01, April 2021.
8. J Arabov. "Mexanika bo'limi" ga doir masalalarni grafik usulda mathcad dasturi yordamida yechish metodikasi. // центр научных публикаций (buxdu. Uz), 2023
9. Arabov J.O. "Mexanika bo'limi" ga doir mavzularni dasturiy ta'lim vositalari yordamida o'qitish. // Центр научных публикаций. Том 7 № 7 (2021)

10. J.O. Arabov. Fizikadan ijodiy masalalarning turlari va ijodiy mashqlarning o'quv jarayonidagi o'rni. // Involta Scientific Journal, Vol. 2 No.9 December (2023). 38-46.
11. A.A.Qo'chqorova. Masofaviy o'qitish usullari. // Involta Scientific Journal, Vol. 2 No.8 November (2023). 108-117.
12. Arabov Jasur Olimboyevich. 7-sinfda fizikaning "Mexanika" bo'limini o'rganishning o'ziga xos tomonlari va tutgan o'rni. // Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities, Том 11 № 6 (2023). 758-767
13. Ж.О. Арабов "Mexanika bo'limi" ga doir mavzularni dasturiy ta'lim vositalari yordamida o'qitish. // Образование и инновационные исследования международный научно-методический журнал. 5. 2021.
14. J ARABOV. Tovush to'lqinining havoda tarqalish tezligini cassylab2 qurilmasi yordamida aniqlash. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 8 № 8 (2021):
15. J ARABOV. Talabalarda yarimo'tkazgichlarga doir masala yechish ko'nikmasini shakillantirish:// ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz), Том 4 № 4 (2020)
16. J.O. Arabov. Maktablarda fizikani o'qitish uslublarining guruhlarga ajratilishi. // Научный Фокус, Том 1 № 10 (2024). 201-205.
17. Arabov Jasur Olimboyevich, & Sattorova Gulandom Hamroqulovna. (2024). Fizika darslarida dasturiy ta'lim vositalaridan foydalanish. Новости образования: исследование в XXI веке, 2(20), 366–376.
18. J ARABOV. Fizik masalalarni ishlashda ilgor pedagogik texnologiyalardan foydalanish. // Центр научных публикаций. Том 8 № 8 (2021).
19. JASUR ARABOV, "Mexanika bo'limi" ga doir mavzularni dasturiy ta'lim vositalari yordamida o'qitish, ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz): Том 7 № 7 (2021): Maqola va tezislari (buxdu. uz)
20. M. O. SHokirova, M. O. SHokirova, & J.O. Arabov. (2024). Quyosh suv chuchitgich qurilmasi. Новости образования: исследование в XXI веке, 2(21), 7–18.
21. J ARABOV "6× 6" yoki "6× 5" usuli va uning fizikani o'qitishda qo'llanilish. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 23 № 23 (2022):
22. J ARABOV. Murakkab masalalarni yechish metodikasi. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 23 № 23 (2022):
23. Jumayev Mustaqim, Arabov Jasur, Sattorova Gulandom. Kristallardagi nochizig'iy akustik effektlar. // Involta Scientific Journal, Vol. 1 No.7 (2023).3-8
24. J ARABOV. Qiya-namlanadigan sirtli quyosh suv chuchitgich qurilmasini tadqiq qilish. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 1 № 1 (2020):
25. J ARABOV. Qiya-namlanadigan quyosh suv chuchutgichlarining tuzilishi va ishlash prinsipi. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 1 № 1 (2020):
26. J ARABOV. МЕТОДОЛОГИЯ ОТБОРА И РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ ИЗ ФИЗИКИ. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 49 № 49 (2024):
27. X Fayziyeva. O'QUV JARAYONINI TASHKIL ETISH VA UNING SIFATINI TA'MINLASH BORASIDAGI ILG'OR XORIJIY TAJRIBALAR, ZAMONAVIY YONDASHUVLAR ILG'OR TA'LIM TEXNOLOGIYALARI. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 2 № 2 (2020):

28. X Fayziyeva. FIZIKA SOHASIDA TA'LIM SIFATINI OSHIRISH MAQSADIDA FIZIKA FANIDAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI O'TISHDA VIRTUAL LABORATORIYADAN FOYDALANISH. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 8 № 8 (2021):

29. X Fayziyeva. FIZIKA FANINI O'QITISHDA YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYA ELEMENTLARIDAN FOYDALANISH. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 8 № 8 (2021):

30. X Fayziyeva. FIZIKA FANINI O'QITISHDA YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 2022 № 2022 (2022):

31. X Fayziyeva. "TERMODINAMIKA" BO'LIMINI O'QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH. // Центр научных публикаций. (buxdu. uz): Том 2022 № 2022 (2022):

32. A.A.Qo'chqorova. Masofaviy ta'limning tarixi. // Involta Scientific Journal, Vol. 3 No.5 November (2024). 145-154.