



3
2024

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2024

- Bosh muharrir** – Xolboy IBRAIMOV pedagogika fanlari
doktori, Akademik
- Muharrir** – Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n.,
v.v.b., professor
- Mas’ul kotib** – Riskeldi Musamatovich Turgunbayev f.-m.f.n.,
professor

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy
AYUPOV Shavkat Abdullayevich
OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich
AKMALOV Abbas Akromovich
KUVANDIKOV Oblokul
BOYTILLAEV Dilmurod
TURSUNMETOV Kamiljan
MAKHMUDOV Yusup Ganiyevich
TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich
KALANDAROV Ergash Kilichovich
MUSURMONOV Raxmatilla
MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich
MAMARAJABOV Mirsalim Elmirzayevich
KALIMBETOV Kamal Ilalovich
XUJANOV Erkin Berdiyevich
MANSUROV O’ktamjon Nosirboyevich
OCHILOV Fariddun Izatulloevich

Muassis:
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti
71 256 53 57



ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

MOLEKULYAR FIZIKADAN “GAZLARDA KO‘CHISH HODISALARI” BO‘LIMINI O‘RGANISHNING ILMIY-METODIK ASOSLARI

E.B.Xujanov, Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti, p.f.b.f.d. (PhD)

Ushbu maqolada pedagogika oliy ta’lim tashkilotlarida “Gazlarda ko‘chish hodisalari” bo‘limiga oid tushunchalarni o‘rganishning ilmiy-metodik asoslari hamda ushbu bo‘limga oid masalalar va ularning ahamiyati haqida so‘z yuritiladi.

Kalit so‘zlar: *uzluksiz ta’lim, tadqiqot, masala, diffuziya, molekulyar fizika, ichki ishqalanish koeffitsiyenti, qovushqoqlik, klaster, kreativlik, fizik tafakkur, molekula, ichki energiya, termodinamik muvozanat.*

В данной статье рассматриваются научные и методологические основы изучения понятий, связанных с темой «Явления переноса в газах», в педагогических вузах, а также вопросы, связанные с этой темой, и их значение.

Ключевые слова: *непрерывное образование, исследования, проблема, диффузия, молекулярная физика, коэффициент внутреннего трения, вязкость, кластер, креативность, физическое мышление, молекула, внутренняя энергия, термодинамическое равновесие.*

This article discusses the scientific and methodological foundations for the study of concepts related to the «Phenomena of Transport in Gases» section in pedagogical higher education institutions, as well as issues related to this subject and their significance.

Key words: *continuing education, research, problem, diffusion, molecular physics, coefficient of internal friction, viscosity, cluster,*



creativity, physical thinking, molecule, internal energy, thermodynamic equilibrium.

Mamlakatimizda so'nggi yillarda ta'lim tizimiga, fizika sohasidagi ilmiy tadqiqot ishlari hamda fizika o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha bir qancha amaliy ishlar amalga oshirildi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-son, 2017-yil 14-sentyabrdagi PQ-3275-son, 2019-yil 21-noyabrdagi PQ-4526-son qarorlarida fizika va astronomiyaning sanoatga, ishlab chiqarishga xizmat qilishi va ushbu fanlarni o'qitish bo'yicha bir qator vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalar ijrosi bilan bir qatorda pedagogika oliy ta'lim tashkilotlari talabalarning fizika va unga yondosh bo'lgan fanlardan chuqur bilim olishi, ushbu sohadagi ilmiy tadqiqot ishlariga yo'naltirish yuzasidan zamonaviy laboratoriya jihozlari bilan ta'minlangan [1, 2].

Xususan, 2023-2024 o'quv yilida 60110700-Fizika va astronomiya ta'lim yo'nalishida "Molekulyar fizika va termodinamika" fani uchun jami 150 soat / 5 kredit, shundan 60 soat / 2 kredit auditoriya, 90 soat / 3 kredit mustaqil ta'lim uchun ajratilgan [3]. **Gazlarda ko'chish hodisalari bo'limi bo'yicha** molekulyar harakat va ko'chish hodisalari, o'rtacha to'qnashishlar soni, o'rtacha erkin yugurish yo'li, zarralarning effektiv ko'ndalang kesimi va ehtimollik, erkin yugurish yo'lini tajribada aniqlash, diffuziya hodisasi, statsionar diffuziya, nestatsionar diffuziya, diffuziya koeffitsiyentini hisoblash, o'zaro diffuziya, termik diffuziya, gazlarda issiqlik o'tkazuvchanlik hodisasi, statsionar issiqlik o'tkazuvchanlik, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini hisoblash, gazlarning qovushqoqligi (ichki ishqalanish), qovushqoqlik koeffitsiyentini va uni o'lchash, ko'chish koeffitsiyentlari orasidagi munosabat kabi tushunchalar o'rganiladi.

Ushbu tushunchalarni o'rganishdan avval talabalar molekulyar fizikadan birqancha bilimlarni jumladan, ideal gaz qonunlari,



molekulalarning harakat tezliklari, ichki energiya, gazning bajargan ishi, termodinamikaning birinchi qonuni, issiqlik sig'imi kabi tushunchalarni o'zlashtirgan bo'lishlari shart hisoblanadi.

Ko'chish hodisalari bo'yicha quyidagi ma'lumotlarni berish maqsadga muvofiqdir.

Muvozanat holatidan chiqarilgan har qanday makro tizim muvozanat holatiga qaytishga intiladi. Muvozanatning buzilishi zarrachalar oqimining paydo bo'lishi bilan birga keladi (yoki issiqlik, yoki elektr zaryadi va boshqalar). Molekula harakatlanayotganda massasini, impuls va energiya bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi kuzatiladi. Bunday hodisalar ko'chish hodisalari deb ataladi. Ko'chish hodisalarining ichki mexanizmi – molekulalarning xaotik issiqlik harakati ularni aralashtirishga olib keladi. Ko'chish hodisalari

1. Diffuziya – massa (m) ko'chishi,
2. Harakatlanuvchi gaz yoki suyuqlikdagi ichki ishqalanish (gazning qovushqoqligi) – impuls ($\vec{p}$) ko'chishi,
3. Issiqlik o'tkazuvchanlik – energiya (ε) ko'chishi.

Ko'chish hodisalarini molekulyar-kinetik nazariya asosida talqin qilish.

Gazlardagi ko'chish hodisalarini molekulyar-kinetik nuqtai nazardan ko'rib chiqamiz. Hisob-kitoblar baholash harakteriga ega bo'ladi.

Biz juda soddalashtirilgan modeldan kelib chiqamiz: molekulalarning issiqlik harakatining to'liq tasodifiyligi tufayli biz molekulalar X , Y va Z uchta yo'nalishda harakat qiladi deb taxmin qilamiz, shuning uchun har bir yo'nalishda bir bir tomonda molekulalar oqimining zichligi

$$j = \frac{1}{6} \langle g \rangle n \quad (1)$$

bu yerda n -molekulalarning konsentratsiyasi. Ushbu oqimlar ma'lum fizik miqdorlarning tashuvchisi G . Miqdor oqimining zichligi j_G bilan belgilanadi.



Bizni qiziqtirgan maydon orqali molekularlar S maydonchasidan λ masofada bo'lgan G qiymatining qiymatini o'tkazadilar, deylik, S dan shu masofada molekulaning oxirgi to'qnashuvi sodir bo'ladi.

Ko'chishning umumiy tenglamasi.

Rasmda ko'rsatilgandek, qiymat faqat X o'qi yo'nalishi bo'yicha o'zgarsin (1-rasm). S yuzaga qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanadigan molekularlar kirib boradi, ularning oqim zichligi j' va j'' bilan belgilanadi. Bu yerda $j' = j'' = j$, shunda gazodinamik oqimlar paydo bo'lmaydi va barcha jarayonlar faqat G qiymatini o'tkazishga kamayadi.

Keyin (1) ni hisobga olgan holda hosil bo'lgan oqim zichligi uchun G qiymatini quyidagicha yozish mumkin:

$$j_G = jG' - jG'' = \frac{1}{6} \langle g \rangle n (G' - G'') \quad (2)$$

$$\lambda \text{ yetarlicha kichikligi tufayli} \\ G' - G'' = -\frac{\partial G}{\partial x} 2\lambda \quad (3)$$

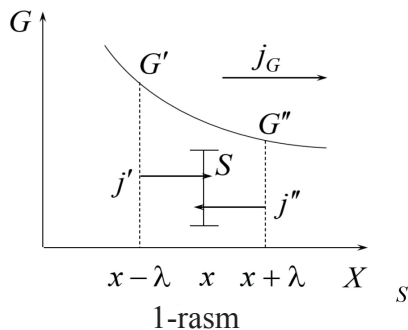
(3) ni (2) ga olib borib, ko'chishning umumiy tenglamasini yozamiz

$$j_G = -\frac{1}{3} \langle v \rangle n \lambda \frac{\partial G}{\partial x} \quad (4)$$

Bu yerda n -molekulalarning konsentratsiyasi, $\langle v \rangle$ -issiqlik harakatyining o'rtacha tezligi. Ushbu miqdorlarning qiymatlari S kesimida olinadi.

Diffuziya, qovushqoqlik va issiqlik o'tkazuvchanligi bilan bog'liq ko'chish hodisalariga (4) tenglamani qo'llash mumkin [4].

Masalalar yechish namunalari.



1-masala. Havoning bosimi $p = 101,3 \text{ kPa}$ va temperaturasi $t = 10^\circ \text{C}$ bo'lsa, havoning qovushqoqligi va diffuziya koeffitsiyentini toping. Havo molekulasining effektiv diametri $d = 0,38 \cdot 10^{-3} \text{ m}$.

Berilgan:	Yechish:
$p = 101,3 \text{ kPa}$ $t = 10^\circ \text{C} \Rightarrow$ $\Rightarrow T = (10 + 273) \text{ K} = 373 \text{ K}$ $d = 0,38 \cdot 10^{-3} \text{ m}$	1. Diffuziya koeffitsiyenti: $D = \frac{1}{3} \langle g \rangle \lambda \quad (1)$ O'rtacha arifmetik tezlik: $\langle g \rangle = \sqrt{\frac{8RT}{\pi \mu}}$ (2) Erkin yugurish yo'li $\lambda = \frac{kT}{\sqrt{2} \sigma p} \quad (3)$ (2) va (3) ni (1) ga olib borib qo'ysak $D = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{8RT}{\pi \mu}} \frac{kT}{\sqrt{2} \pi d^2 p} = 1,45 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ 2. Qovushqoqlik koeffitsiyenti: $D = \frac{\eta}{\rho}$ Gaz zichligini Mendeleyev-Klapeyron tenglamasidan aniqlaymiz $\rho = \frac{m}{V}$, $\frac{pV}{T} = \frac{m}{\mu} R \Rightarrow \rho = \frac{p \mu}{RT}$ Yuqoridagilardan, $\eta = D \rho = D \frac{p \mu}{RT} =$ $= 1,45 \cdot \frac{101,3 \cdot 10^3 \cdot 28 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 283} = 1,75 \frac{\text{kg}}{\text{s} \cdot \text{m}}$
Topish kerak: $D - ?$ $\eta - ?$	

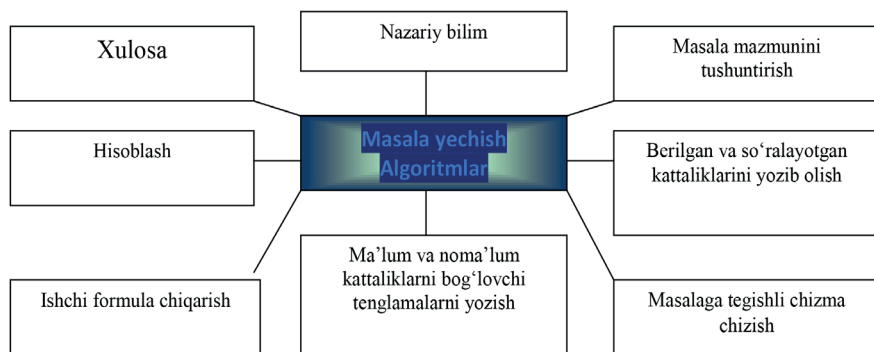


2-masala. Karbonat anhidrid va azot bir xil bosim va temperaturada bo'ladi. Ushbu gazlar uchun munosabatlarni toping: a) diffuziya koeffitsientlari; b) qovushqoqliklar; c) issiqlik o'tkazuvchanligi. Gaz molekularining diametrlari bir xil deb hisoblanadi.

Berilgan:	Yechish:
$\mu_1 = 44 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$ $\mu_2 = 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$ $i_1 = 6$ $i_1 = 5$ $d_1 = d_2$	1. Diffuziya koeffitsiyenti: $D = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{8RT}{\pi\mu}} \frac{kT}{\sqrt{2}\pi d^2 p} \quad (1)$ Molekulalarning diametri teng ekanligidan $\frac{D_1}{D_2} = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{8RT}{\pi\mu_1}} \frac{kT}{\sqrt{2}\pi d^2 p} \cdot \frac{3}{1} \sqrt{\frac{\pi\mu_2}{8RT}} \frac{\sqrt{2}\pi d^2 p}{kT} = \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}}$ $\frac{D_1}{D_2} = \sqrt{\frac{28 \cdot 10^{-3}}{44 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{0,636} = 0,$ 2. Qovushqoqlik koeffitsiyenti $\eta = D \frac{p\mu}{RT}$ ularning nisbati $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}} = \sqrt{\frac{44 \cdot 10^{-3}}{28 \cdot 10^{-3}}} = 1,25$ ga teng bo'ladi. 3. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $\chi = \frac{1}{3} \langle g \rangle \lambda \rho C_v = \eta C_v, \text{ bu yeda } C_v = \frac{i}{2} \frac{R}{\mu}$ -gazning solishtirma issiqlik sig'imi; i -molekulaning erkinlik darajasi. Bundan $\chi = \eta C_v = \sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}} \frac{i_1}{i_2} \frac{\mu_2}{\mu_1} = \frac{i_1}{i_2} \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}} = 0,$ Javob: $\frac{D_1}{D_2} = 0,8; \frac{\eta_1}{\eta_2} = 1,25; \frac{\chi_1}{\chi_2} = 0,96.$
Topish kerak: $\frac{D_1}{D_2} - ?$ $\frac{\eta_1}{\eta_2} - ?$ $\frac{\chi_1}{\chi_2} - ?$	

Talabalar masala yechishda birinchi bo‘lib, masala shartini tushunib o‘qib chiqishi, so‘ngra qanday fizik kattaliklar berilganligini va masala shartida nima so‘ralayotganligiga aniqlik kiritib olishlari talab etiladi. Masalalar yechish qonun qoidasiga binoan berilgan kattaliklarni birma bir yozib olinadi va topish kerak bo‘lgan kattalik aniqlanadi. Masalani yechish uchun kerakli formulalar aniqlanib, berilgan kattaliklar formulaga keltirilib hisoblash ishlari olib boriladi.

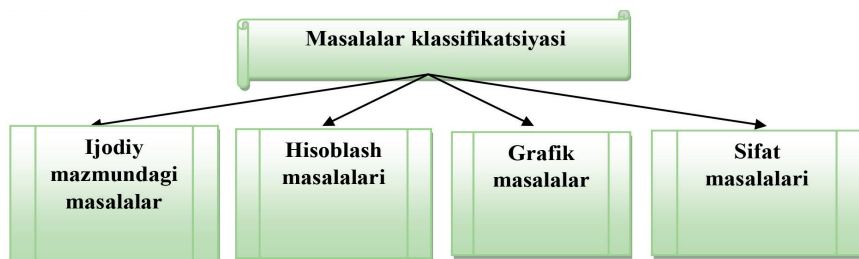
Talabalarning masala yechish jarayoniga tayyorlash metodlari “Klaster”



Professor-o‘qituvchi yangi mavzuni bayon qilishda va uni mustahkamlashda, o‘tilganlarni takrorlashda, talabalarning mustaqil ishlarida va bilimlarini sinab ko‘rishda masalalar yechishdan foydalanadi va bu o‘z samarasini beradi.

Masala yechish - olingan nazariy bilimlarni amaliyotda tadbiq eta olishdir. Bu esa talabalarning fizik tafakkurini (fikrlashini) rivojlantirishda, jumladan hodisalarni tahlil qilishda, ular haqidagi ma‘lumotlarni umumashtirishda, o‘xshash tomonlarini va farqini aniqlashda katta ahamiyatga egadir.





“Gazlarda ko‘chish hodisalari” bo‘limiga tegishli masalalar yechish ham quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. Masala shartini va undagi noma‘lum so‘z va qonuniyatlarning mazmunini tushuntirish.

2. Qisqacha shartini yozish va uning chizmasi, shakli yoki grafigini chizish.

3. Masala mazmunini tahlil qilib, undagi jarayon va predmetlarni o‘quvchilar aniq tasavvur qilishlarini ta‘minlash va uni ishlashda zarur bo‘lgan tushuncha, qonuniyatlarni ko‘z oldilariga keltirish va eslash.

4. Yechish rejasini tuzib, zarur bo‘lgan o‘zgarmas va jadval kattaliklarining qiymatlari bilan shartni to‘ldirish, grafik materiallarini tahlil qilish.

5. Fizik kattaliklarining miqdorlarini (SI) xalqaro o‘lchov birliklariga keltirish.

6. Berilgan va topish kerak bo‘lganlar orasidagi bog‘lanishlarni ifodalovchi qonuniyatlarni aniqlash va unga mos formulalarni yozish.

7. Tenglama tuzish va uni umumiy ko‘rinishda yechish (tajriba asboblari yig‘ish va uni bajarish).

8. Topish kerak bo‘lgan kattalikni hisoblab topish, tajriba natijasini tahlil qilish.

9. Olingan javobni tahlil qilish, yechishdagi soddalashtirishlarni baholash.

10. Masala yechishning boshqa usullarini ko‘rish va ulardan eng qulayini topish.

Innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda talabalarga masalaning sharti, mazmunini tushuntirish va chizmalarni bevosita harakatlantirish orqali slayd yoki elektron darsliklar misolida nomoyon qilib berish, talabalarda masala yechishga bo‘lgan qiziqishini va shu masalani tushunib olish darajasini yuqori bo‘lishini ta’minlaydi.

Adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 19 martdagi “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5032-son Qarori. – (Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 19.03.2021 y., 07/21/5032/0226-son).

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14 sentyabrda “Mirzo Ulug‘bek nomidagi ixtisoslashtirilgan davlat umumta’lim maktab internatini va “Astronomiya va aeronavtika” bog‘ini tashkil etish to‘g‘risida”gi PQ-3275-son qarori // O‘zbekiston Respublikasi qonun xujjatlari to‘plami. 2017 y., 38-son, 1032-modda.

3. Molekulyar fizika va termodinamika. – O‘quv dasturi, 60110700-Fizika va astronomiya ta’lim yo‘nalishi uchun. – T. : TDPU. – 8 b.

4. Xujanov E.B., Baratov J.Sh., Buzrukov T.O. Molekulyar fizikadan masalalar to‘plami, Termiz, 2023. – B. 124.



METALL O'TKAZGICHLAR QARSHILIGINING TEMPERATURAGA BOG'LIQLIGINI O'RGANISHDA INTERAKTIV METODLAR

B.N. Nurillayev, TDPU dotsenti

Ushbu maqolada analog va raqamli o'lchov asboblari, ular orasidagi farqlar haqida so'z boradi. Shuningdek, "Metall o'tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog'liqligini o'rganish va o'tkazgich qarshiligining temperatura koeffitsiyentini aniqlash" laboratoriya eksperimentini raqamli o'lchov asboblari yordamida bajarishning afzalliklari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Tayanch so'zlar: *analog o'lchov asboblari, raqamli o'lchov asboblari, eksperiment, metall o'tkazgich, qarshilik, temperatura, multimetr, Ommetr, termometr, grafik, diagramma, temperatura koeffitsiyenti.*

This article discusses analog and digital measuring instruments, and the differences between them. There is also information about the advantages of conducting a laboratory experiment "Studying the temperature dependence of the resistance of metal conductors and determining the temperature coefficient of resistance of conductors" using digital measuring instruments.

Key words: *analog measuring instruments, digital measuring instruments, experiment, metal conductor, resistance, temperature, multimeter, ohmmeter, thermometer, graph, diagram, temperature coefficient.*

В данной статье рассматриваются аналоговые и цифровые измерительные приборы, и различия между ними. Также имеются сведения о преимуществах проведения лабораторного эксперимента «Изучение температурной зависимости сопротивления металлических проводников и определение температурного коэффициента сопротивления проводников» с использованием цифровых измерительных приборов.



Ключевые слова: *аналоговые измерительные приборы, цифровые измерительные приборы, эксперимент, металлический проводник, сопротивление, температура, мультиметр, омметр, термометр, график, диаграмма, температурный коэффициент.*

Texnika va ishlab chiqarish sohasida hamda o'quv-ilmiy laboratoriyalarda kuchlanish, tok kuchi, temperatura, uzunlik, tezlik, qarshilik, energiya, quvvat kabi turli miqdorlarni o'lchash uchun ishlatiladigan asboblari o'lchov asboblari deb nomlanadi. Ushbu o'lchov asboblari dizayni, ishlash tamoyili va chiqish ma'lumotlarini ko'rsatish usuliga qarab ikkita asosiy turga bo'linadi: 1) Analog o'lchov asboblari; 2) Raqamli o'lchov asboblari.



Ko'rsatkich (strelkali)li voltmetr



Raqamli voltmetr

Ushbu maqolada fizik miqdorlarni o'lchash uchun ishlatiladigan analog va raqamli o'lchov asboblarning umumiy va farqli jihatlarini muhokama qilamiz. Farqlarni tushunish oson bo'lishi uchun analog va raqamli o'lchov asboblarning ta'riflariga e'tibor qaratamiz.

O'lchash natijalarini darajalangan shkala bo'ylab ko'rsatkich (strelka) ning og'ishi, ya'ni harakatlanishi orqali ko'rsatadigan o'lchov asboblari **analog o'lchov asboblari** deb ataladi. Analog asboblarga tipik misol sifatida ko'rsatkichli multimetr, ampermetr va voltmeter, avtomobil spidometri va boshqalarni keltirishimiz mumkin. Analog

o'lchov asboblari elektromagnit induksiya hodisasi asosida ishlaydi. Ular magnitdan (doimiy magnit yoki elektromagnit) va tok o'tadigan g'altakdan iborat. Keyin O'lchashlar magnitning magnit maydoni bilan g'altakdan o'tadigan elektr toki hosil qilgan magnit maydon o'rtasidagi o'zaro ta'sir orqali amalga oshiriladi. Odatda o'lchash natijalari ko'rsatkichning shkalada burilishidan aniqlanadi.

Chiqish ma'lumotlarini ekranda raqamlar sifatida ko'rsatadigan o'lchash asboblari - **raqamli o'lchov asboblari** deb ataladi. Raqamli asbobning ishlash tamoyili ikkilik sanoq tizimiga asoslangan bo'lib, bu yerda ikkita ikkilik raqam (0 va 1) ikki xil qiymatni ifodalash uchun ishlatiladi. Raqamli asboblar diodlar, tranzistorlar, yorug'lik diodlari va boshqalar kabi yarimo'tkazgichli qurilmalardan iborat. Raqamli asboblar tomonidan ko'rsatilgan natijalarni tushunish juda oson va aniqroq. Raqamli asboblarga misollar sifatida raqamli multimetr, raqamli ampermetr va voltmetr, raqamli termometr, raqamli energiya hisoblagichi, raqamli tezlik o'lchagich kabi o'lchov asboblarini keltirishimiz mumkin.

Raqamli o'lchash asboblari analog o'lchash asboblariga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega:

- ✓ tashqi dizayn;
- ✓ yuqori darajadagi aniqlik, xatolikning kamligi;
- ✓ keng ish diapozoni;
- ✓ yuqori tezlik;
- ✓ o'lchash natijalarining qulay tarzda tavsiya etilishi;
- ✓ avtomatlashtirilgan tarmoqlarga ulash mumkinligi;
- ✓ tashqi elektromagnit ta'sirlarga nisbatan farqsiz;
- ✓ o'lchash jarayonini avtomatlashtirish imkoniyatining mavjudligi va hokazo.

Shuning bilan birga, raqamli o'lchash asboblari uchun muayyan kamchiliklarni ham sanab o'tishimiz mumkin. Jumladan:

- ✓ murakkab tuzilishga ega;



- ✓ ishlab chiqarish tannarxi baland;
- ✓ atrof-muhit sharoitlarini talab qiladigan elektron qurilmalarni o'z ichiga oladi;
- ✓ qo'shimcha quvvat manbasini talab qiladi.

Lekin, integral sxemalarning tezkor rivojlanib borayotganligi natijasida bu kamchiliklar nisbatan kamayib bormoqda.

Raqamli o'lchov asboblarning afzallik jihatlarini ko'rsatish maqsadida "Metall o'tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog'liqligini o'rganish" deb nomlangan fizik eksperimentini laboratoriya ishi sifatida taklif qilamiz

Eksperimentning maqsadi: Metall o'tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog'liqligini o'rganish va o'tkazgich qarshiligining temperatura koeffitsiyentini aniqlash.

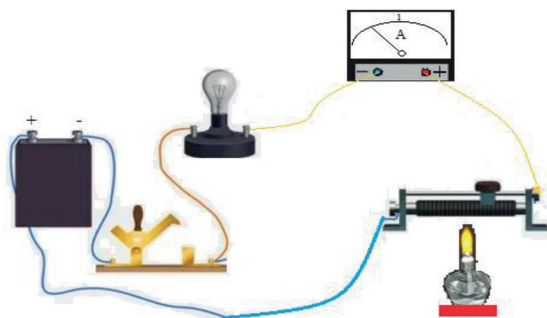
Kerakli asboblari va jihozlari: elektr isitkich asbobi (plitka), suv solingan shisha kolba, ichiga metall o'tkazgich joylashtirilgan shisha probirka, 2 ta – PeakTech 3340 multimetri (bittasidan termometr, ikkinchisidan Ommetr sifatida foydalaniladi).

Metall o'tkazgichlarning qarshiligi temperatura o'zgarishiga qanday bog'liq? Buni mulohaza qilib ko'raylik. Bir tomondan temperaturaning ortishi erkin elektronlar tezligining va to'qnashishlar sonining ortishiga olib keladi. Bundan tashqari, kristall panjara tugunlaridagi ionlarning tebranish amplitudasi va uning harakatlanayotgan elektronlar bilan to'qnashuvlari soni ortadi. Natijada zaryadlangan zarralarning tartibli harakat tezligi kamayadi, bu esa tok kuchining kamayishiga olib keladi. Ikkinchi tomondan, temperatura ortganda birlik hajmdagi erkin elektronlar soni ortadi.

Masalan, elektrolitritmalarda ionlar soni ortadi. Qaysi faktor ko'proq rol o'ynasa, temperaturaning ortishi o'tkazgich qarshiligining ortishiga yoki kamayishiga olib kelishi mumkin. Mazkur mulohazalarning to'g'riligiga ishonch hosil qilish uchun quyidagi tajribaga murojaat qilamiz. O'zgarmas tok manbai, elektr lampochka, ampermetr, kichik



qarshilikli reostat va kalitlar ketma-ket ulangan zanjirni yig'amiz (1-rasm). Agar kalitni ulasak lampochka ravshan yonib turadi, ampermetr esa qandaydir tok kuchini ko'rsatadi.



1-rasm. Tajriba qurilmasining ko'rinishi

Spiral lampasi yordamida reostatni qizdirilsa, lampochka ilgaridagiga nisbatan xiraroq yonadi. Ampermetrning ko'rsatishi ham kamayganligini kuzatamiz. Bu tajriba reostat spirali qizdirilganda uning qarshiligi ortishini ko'rsatadi. Shunday tajribani boshqa metallar yoki metall qotishmalari bilan ham o'tkazib ko'rish mumkin. Demak, metall o'tkazgichlar qizdirilganda ularning qarshiligi ortar ekan.

Agar 0°C da o'tkazgich qarshiligi R_0 , t temperaturada R bo'lsa, ular orasidagi bog'lanish $R = R_0(1 + \alpha t)$ (1) bo'ladi. Bunda: α – qarshilikning temperatura koeffitsiyenti deyiladi. Uning fizik ma'nosini

anglab yetish uchun $\alpha = \frac{R - R_0}{R_0 \Delta t} = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta t}$ (2) ni hosil qilamiz.

Demak, α – koeffitsiyent, temperatura 1°C ga o'zgarganda o'tkazgich qarshiligining o'zgarishi 0°C dagi qarshiligining qancha qismini tashkil etishini ko'rsatadi. Aniq ishlaydigan elektron sxemalarda o'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liqligini hisobga olish zarur bo'ladi. Uni hisobga olmaslik qo'shimcha xatoliklarning yuzaga

kelishiga sababchi bo'lishi mumkin. O'tkazgichlar qizdirilganda ularning geometrik o'lchamlari kam o'zgaradi. O'tkazgichning qarshiligi asosan solishtirma qarshilikning o'zgarishi bilan o'zgaradi. Solishtirma qarshilikning temperaturaga bog'liqligini topish uchun (2) ifodaga $R = \rho \frac{l}{S}$ va $R_0 = \rho \frac{l_0}{S_0}$ lar qo'yiladi. $\rho = \rho_0(1 + \alpha \Delta t)$

(3) Quyidagi jadvalda ba'zi bir metallar solishtirma qarshiligining temperatura koeffitsiyenti keltirilgan:

Metall yoki qotishma	α , °C	Metall yoki qotishma	α , °C
Aluminiy	0,0042	Nikelin	0,0001
Vismut	0,0046	Nikel	0,0065
Volfram	0,0045	Simob	0,0010
Temir	0,0062	Nixrom	0,0002
Qo'rg'oshin	0,0042	Qalay	0,0044

Metallar solishtirma qarshiligining temperaturaga bog'liqligidan qarshilikli termometrda foydalaniladi. Bunday termometrlar bilan juda yuqori va juda past temperaturalarni o'lchash mumkin. Masalan, platinali termometrlar bilan -200°C dan $+600^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lgan temperaturalarni $0,0001^{\circ}\text{C}$ aniqlikda o'lchash mumkin.

Ishni bajarish tartibi: Ishni bajarish uning eksperiment qurilmasini yig'ishdan boshlanadi (2-rasm):



2-rasm. Eksperiment qurilmasining ko'rinishi



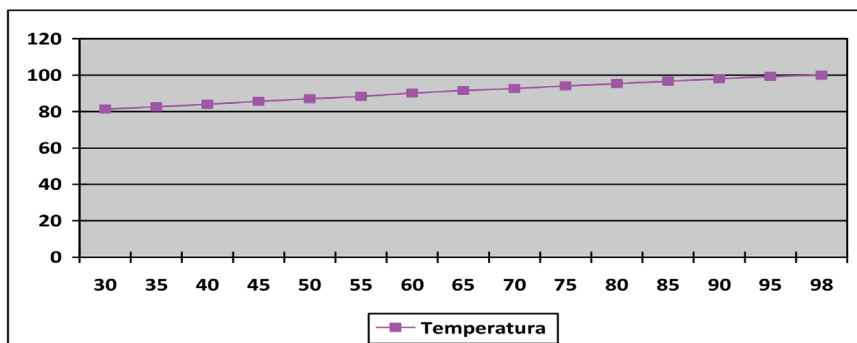
- 1). Shisha kolbaning yarmidan ko'prog'igacha suv solinadi.
 - 2). Suv solingan shisha kolbani elektr plitka ustiga o'rnatilib, zanjirlarini berkitiladi.
 - 3). Ichida metall o'tkazgich joylashgan probirkani shisha kolbaning ichiga solinadi.
 - 4). Multimetrlarni ishga tayyorlanadi, ya'ni birinchi multimetrlni qarshilik o'lchaydigan Ommetr va ikkinchisini temperaturani o'lchaydigan termometr holatiga keltiriladi.
 - 5). Ommetrni metal o'tkazgichga rasmda ko'rsatilganidek ulanadi.
 - 6). Termometrning o'lchash simini metall o'tkazgich joylashgan probirkaning ichiga joylashtiriladi.
 - 7). Elektr plitkani tok manbaiga ulanadi. Elektr plitka biroz qizib olgunicha kutish lozim.
 - 9). Butun sistema ma'lum bir temperaturaga erishgach ($25-30^{\circ}\text{C}$), qarshilik va temperaturaning dastlabki qiymatlarini yozib olinadi va kuzatish boshlanadi.
 - 10). Temperaturaning har 5 gradusga ortishida qarshilikning qiymatlarini yozib boriladi. Kuzatishni kolbadagi suvning qaynashigacha davom ettirish mumkin.
 - 12). Olingan natijalarni jadvalga kiritiladi va jadval asosida qarshilikning temperaturaga bog'liqlik grafigini chiziladi.
 - 13). Qarshilikning temperaturaga bog'liqlik grafigidan foydalanib, temperatura koeffitsientining qiymatini kamida uch marta hisoblanadi va xatoliklarni aniqlanadi.
 - 14). Xulosalar qilinadi va ish yuzasidan hisobot tayyorlanadi.
- Raqamli termometr va ommetrlar yordamida olingan tajriba natijalarini quyidagi jadvalda aks ettiramiz:

№	Termometrning ko'rsatishlari ($^{\circ}\text{C}$)	Ommetrning ko'rsatishlari (Ω)	№	Termometrning ko'rsatishlari ($^{\circ}\text{C}$)	Ommetrning ko'rsatishlari (Ω)
1	30	81,4	9.	70	92,6



2	35	82,6	10.	75	94
3	40	84	11.	80	95,4
4	45	85,6	12.	85	96,7
5	50	87	13.	90	98
6	55	88,3	14.	95	99,3
7	60	90,1	15.	98	100
8	65	91,5			

Ushbu jadvaldagi ma'lumotlar asosida metall o'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liq o'zgarish grafigini chizamiz.



3-rasm. Metall o'tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog'liqlik grafigi

Grafikdan ko'rinadiki, metall o'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liq o'zgarishi chiziqli bo'lib, o'sish burchagi juda kichik, ya'ni qarshilik juda sekin o'zgaradi. Analog o'lchov asboblarning xatoliklari katta bo'lganligi tufayli, ushbu tajribani ular yordamida deyarli o'tkazib bo'lmaydi.

Adabiyotlar:

1. Nurillayev B.N. Umumiy fizika (Elektr va magnetizmdan laboratoriya ishlari). O'quv qo'llanma. –T.: TDPU. 2024. -216 b.
2. Toshxonova J.A., Rizayev T., Maxmudova X.M., Nurillayev B.N. O'zgaruvchan tok zanjiridagi aktiv, induktiv, sig'im qarshiliklar va



ularga asoslangan laboratoriya ishlari. Metodik qo'llanma. –T.: TDPU. 2006. -84 b.

3. Горчаков Л.В. Исследование зависимостей сопротивления металла и полупроводника от температуры. Методические указания для проведения лабораторных работ. Томск.: 2022. 28 стр.

4. Физика. Электродинамика. 10-11 классы. Учебник для углублённого изучения физики. Мякишев. Дрофа. Москва. 2002.

5. Nurillayev B.N., Umarova M.S., Saidova M.T. Elektr iste'molchilarining quvvatini va energiya sarfini o'lchash eksperimenti. INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL SCIENCE AND INNOVATION SPECIAL ISSUE «Modern tendencies of teaching physics in the environment of information and innovative technologies: problems and solutions» April, 2024 | ISSN: 2181-3337 | scientists.uz

6. <https://cyberleninka.ru/article/n/zamonaviy-elektr-o-lchov-asboblari-va-ularning-ishlash-prinsiplari/viewer>.



QISHLOQ XO'JALIGI EHTIYOJI UCHUN O'RTA KATTALIKDAGI MOBIL FOTOELEKTRIK STANSIYALARNING ISHLASH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING VAQTGA BOG'LIQ KUZATUV ISHLARI NATIJAHLARI

*H.Sh. Abdullayev, CHDPU Fizika kafedrası o'qituvchisi
M.A. Raxmonov, CHDPU Fizika va astronomiya o'qitish
metodikasi kafedrası o'qituvchisi*

Ushbu maqolada qishloq xo'jaligi ehtiyoji uchun o'rta kattalikdagi mobil fotoelektrik stansiyalarning ishlash samaradorligini oshirishning vaqtga bog'liq kuzatuv ishlari natijalari (qurilmaning vax va quvvat koefitsenti) haqida ma'lumot berilgan.

Kalitso'zlar: *fotoelektrik batareya, inverter, fotovoltai akkumulator, mobil fotoelektrik qurilma, fotoelektrik paneli.*

В данной статье представлена информация о результатах временного мониторинга повышения эффективности мобильных фотоэлектрических установок средней мощности для нужд сельского хозяйства (скорости работы устройства и коэффициента мощности).

Ключевые слова: *фотоэлектрическая батарея, инвертор, фотоэлектрическая батарея, мобильное фотоэлектрическое устройство, фотоэлектрическая панель.*

This article provides information on the results of time-dependent monitoring of increasing the efficiency of medium-sized mobile photoelectric plants for agricultural needs (device speed and power factor).

Key words: *photovoltaic battery, inverter, photovoltaic battery, mobile photovoltaic device, photovoltaic panel.*



Hozirgi kunda respublikamiz qishloq aholisi past (100 - 500 Vt) quvvatli mobil fotoelektrik qurilmalardan foydalanishga bo'lgan ehtiyoji tobora ortib bormoqda. Bu turli energiya iste'molchilarini, ham iqtisodiy, ham uy xo'jaligi qishloq aholisini elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun bunday quvvat manbalaridan foydalanish qulayligi bilan bog'liq. Bunday fotoelektrik qurilmada fotoelektrik batareyalar bufer akkumulatorlari bilan birgalikda ishlatiladi. Bu iste'molchilarni kunning istalgan vaqtida va Quyosh nurlanishining intensivligining kunlik va ob-havo o'zgarishiga qaramasdan barqaror elektr ta'minotini ta'minlaydi. Fotovoltaik qurilmada, fotoelektrik batareyalar, akkumulatorlar va elektr energiyasini iste'molchilaridan tashqari, odatda batareyani ortiqcha zaryadlash va uning chuqur zaryadlanishini istisno qiladigan elektron boshqaruv moslamasi mavjud. 220V va 380V kuchlanishli (o'zgaruvchan tok) quvvat iste'molchilarini ulash uchun kuchlanish konvertorlari (invertorlar) ishlatiladi. Turli xil energiya iste'molchilarini doimiy va o'zgaruvchan tok manbaiga ulashda mobil fotoelektrik qurilmalardan foydalanishning ko'p funksiyasili qilib ta'minlash zarur.

“Fizika-Quyosh” fizik-texnika instituti 100 Vt gacha ko'chma, uy ehtiyojlari uchun aravachalarda 600 Vt gacha va ikki tomonlama va ko'p tarmoqli 5000 Vt gacha bo'lgan har xil quvvatli avtonom fotoelektrik quvvat manbalarining portativ va mobil versiyalarini ishlab chiqmoqda. Sanoat tomonidan ishlab chiqariladigan aks tirkamalari. [1-2] 300 Vt quvvatga ega kremniy fotoelektrik batareyalar asosida biz ishlab chiqqan mobil fotoelektrik qurilma iste'molchilarni iqtisodiy va ichki ehtiyojlar uchun sohada elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun respublikaning qishloq hududlarida ishlatilishi mumkin

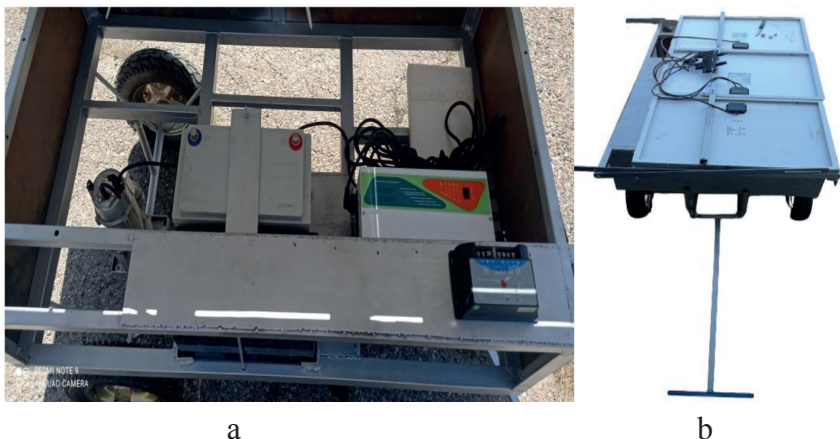
1-rasmda mobil fotoelektrik qurilma to'plamiga ketma-ket ulangan, umumiy quvvati soatiga 100 V, 24 V kuchlanishli 2 ta gel batareyalar, 24 V, 20 A kuchlanishli kontroller, 1000 ta quvvatga ega bo'lgan “sinus” to'lqin shaklidagi invertor kiradi.





**1-rasm. Mobil fotoelektrik qurilma parametrlarini
Quyosh nurlari sharoitida o'lchash**

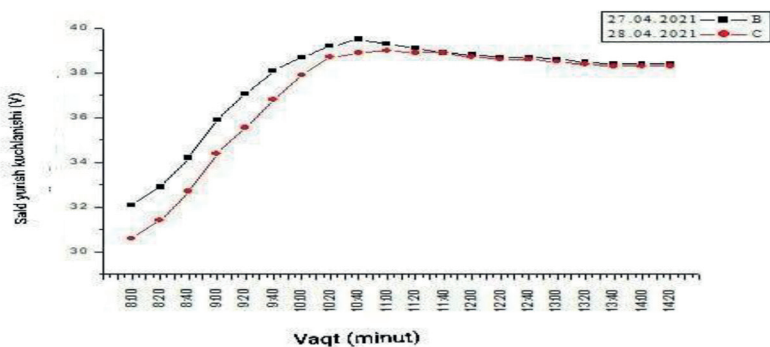
2-rasmda silikon batareyalarga asoslangan fotoelektrik qurilmalar ko'rsatilgan, a - parametrlarni to'liq miqyosli sharoitlarda o'lchash, b - komponentlar va bloklarni aravachaning platformasi ichidagi bo'limga joylashtirish tartibi va c - tashish paytida mobil fotoelektrik qurilma holati. Bizning buyurtmamiz bo'yicha ishlab chiqarilgan, geometrik kattaligi 1300 X 800 mm bo'lgan, ikki o'qli to'rt g'ildirakli platforma (aravachasi) qishloq joylarida harakatlanish uchun aylanuvchi old o'qi, platformaning yuk ko'tarish qobiliyati 700 kg gacha. Kerakli jihozlarni joylashtirish uchun platformani modernizatsiya qilish laboratoriyamiz mutaxassislari tomonidan amalga oshirildi. Mobil fotoelektrik qurilma to'plamiga ketma-ket ulangan, umumiy quvvati soatiga 100 V, 24 V kuchlanishli 2 ta gel batareyalar, 24 V, 20 A kuchlanishli kontroller, 1000 ta quvvatga ega bo'lgan "sinus" to'lqin shaklidagi inverter kiradi. 24 V kuchlanishli doimiy tokni 220 V kuchlanish bilan o'zgaruvchan, 20 metrgacha chuqurlikdan suv ko'tarish uchun suv ko'taruvchi nasos, 250 Vt quvvat, Soatiga 4 m³. Bundan tashqari, 5 va 12 V doimiy va 220 V o'zgaruvchan tok uchun iste'molchilarni ulash uchun ulash nuqtalari. Komponent bloklari harakatlanayotganda nosozlikdan xavfsizlikni ta'minlash uchun mobil fotoelektrik qurilmaning ichida joylashtirish imkoniyatini beruvchi joy qoldirilgan.



2-rasm. a - Mobil fotoelektrik qurilmaning platformasi ichidagi jihozlash tartibi.

b - Mobil fotoelektrik qurilmaning yig'ilgan holati

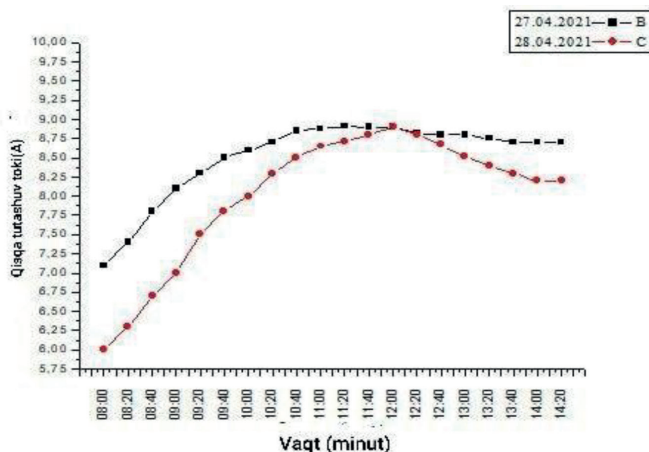
Sinovlar tabiiy sharoitda Fizik-Texnika instituti geliopoligonida ochiq havoda o'tkazildi. Fotovoltaik akkumulator uchun eng maqbul pozitsiya – bu Quyosh nuri yuzasiga 90^0 gradus burchak ostida tegadigan holat. Biroq, bunday ta'sirga erishish har doim ham mumkin emas. Fotovoltaik elementlarning Quyosh yo'nalishi bo'yicha 90^0 graduslik burchak ostida doimiy bo'lishi uchun juda ko'p qo'shimcha joy talab qiladigan va o'zlari ham energiya iste'mol qiladigan qimmat kuzatuv tizimlari bilan ta'minlanishi zarur bo'ladi. 3-rasm mobil fotoelektrik qurilmadan foydalanishning ikkita xolatida sald yurish kuchlanishining vaqtga bog'liqlik grafigi, c - o'lchash paytida manbaning Quyoshning zenit nuqtasiga nisbatan (ufqning vertikal o'qidan 39^0 ga teng), b – har 15 – 20 daqiqada Quyoshga nisbatan to'g'ri holatga keltrilgandagi mobil fotoelektrik qurilmaning sald yurish kuchlanishi bo'yicha kuzatuv.



3-rasm. Mobil fotoelektrik qurilmadan foydalanishning ikki xil usulida sald yurish kuchlanishining vaqtga bog'liqlik grafiği

4-rasmdan ko'rinib turibdiki, 8 soatdan 10 soatgacha bo'lgan vaqt davomida U_x qiymati c egri chizig'i uchun mos ravishda 30,5 V dan 38,8 V gacha, b egri chizig'i uchun 32 V dan 39,2 V gacha ko'tariladi. [3-7] da, yuz kunning bir vaqtning o'zida holatida sald yurish kuchlanishi bog'liqligini o'lchashda, bu bog'liqlik teskari xarakterga ega, ya'ni U_x vaqt o'tishi bilan kremniy elementlari strukturasi qizishi tufayli kamayadi. Quyosh nurlari bilan ya'ni, ertalab soat 9 ga yaqin fotoelektrik batareya yuzasiga tushadigan Quyosh nurlanishining zichligi ochiq elektron kuchlanishining maksimal qiymatlarini ta'minlaydigan qiymatga ega. Bunday aylanadigan tuzilmalar Quyosh harakati yo'nalishida Quyosh panellarining harakatlanishni osonlashtiradi va batareyalarni avtomatik ravishda to'g'ri burchakka to'g'ri yo'nalishda ushlab turishni taminlaydi. Portativ va mobil qurilmalardan foydalanilganda Quyoshni kuzatib borish ma'lum vaqtdan keyin qo'lda amalga oshirilishi mumkin (masalan, har soat yoki yarim soatda). Chunki Quyosh nurlanish oqimining zichligi maksimal qiymatga yaqin bo'lgan ochiq elektron kuchlanish qiymatini olish uchun yetarli bo'ladi, ma'lum bir harorat uchun.

4-5-rasmda qisqa tutashuv toki va mobil fotoelektrik paneli elektr quvvatining o'z vaqtiga bog'liqligi ko'rsatilgan. Bunday holda, aprel oyining birinchi yarmida o'lchovlarni o'tkazishda U_x ga bog'liqlik soat 8 dan soat 11 gacha bo'lgan vaqt, past harorat ($9-16^{\circ}$) tufayli tunda Yer yuzasiga tushgan turli xil moddalarning Yer yuzasidan katta bug'lanishini hosil qiladi. Shu sababli, ushbu moddalar to'liq bug'langunga qadar Quyosh nurlari atmosfera tomonidan qisman so'riladi. Bu esa Quyosh nurlari oqimining zichligi 620 Vt/m^2 dan 830 Vt/m^2 gacha o'zgarishini ko'rsatadi.

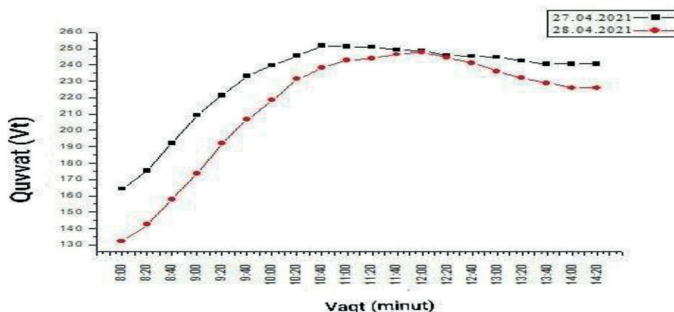


4-rasm. Vaqtga nisbatan qisqa tutashuv toki girafigi

Kelajakda ochiq havoda xolatida sald yurish kuchlanishi deyarli o'zgarmaydi. Qisqa tutashgan toki va elektr quvvatini vaqtga bog'liqligi grafiklari chiziqlari o'xshash ekanligini ko'rishimiz mumkin. c va b egri chiziqlarining tarkibiy qismlari, tok va quvvatga bog'liqligi fotoelektrik batareyalar yuzasida Quyosh nurlanishining tushish burchagi o'zgarishi bilan bog'liq bo'lib, manbaning zenit nuqtasiga statsionar yo'nalishi bilan ajralib turadi. O'lchov paytida Quyosh biri

Quyoshga 90° ikkinchisi Quyosh zenit nuqtasiga 90° hosil qilib turishida farqlanadi. Quyosh nurlanishining tushish burchagi ta'siri o'lchov farqi boshida taxminan ikki voltni tashkil etadi. U yanada kamayadi va Quyosh nurlari zenit nuqtasidan o'tib ketguncha (soat 12 dan 20 minut) o'tgunga qadar. Quyosh ushbu zenit nuqtasida ikkala o'lchov variantlari uchun U_x qiymatlari mos keladi. Bundan tashqari, Quyosh nurlanishining fotoelektrik batareyasi yuzasiga tushish burchagi o'zgarishi U_x qiymatiga ta'sir qilmaydi.

Ikki egri chiziqli orasidagi farq (c va b) Quyoshning zenit nuqtasiga yaqinlashganda kamayadi va zenit nuqtasida tasodif ro'y beradi (bu soat 12 dan 28 minut o'tganda). Bundan tashqari, tok kuchi va quvvat qiymatlari o'rtasidagi farq ortadi. Soat 11 dan 14 soatgacha bo'lgan vaqt oralig'ida tok kuchi qiymatlari o'rtasidagi farq minimaldir. Ikki o'lchov usuli uchun elektr energiyasiga bog'liqlik qiymatlarini taqqoslash shuni ko'rsatadiki, Quyoshga mobil fotoelektrik qurilmani qo'lda yo'naltirish bilan har 30-40 daqiqada statsionar manbaga nisbatan ishlab chiqarilgan quvvat taxminan 25-30% ga oshadi. Tajribalar tugaguniga qadar 10 soatdan boshlab mobil fotoelektrik qurilmaning aniq havo sharoitida ishlab chiqaradigan elektr quvvati doimiy bo'lib va ~ 250 Vt ga oshirish imkoniyatini beradi.



5-rasm. Mobil fotoelektrik qurilma elektr quvvatining vaqtga bog'liqligi grafigi



Shuni ta'kidlash kerakki, mobil fotoelektrik qurilmada ishlatiladigan soatiga 200 soat quvvatga ega AB, zaxiralangan elektr quvvati 3000 Vt dan ortiq. Shuning uchun, yozda foydalanilganda, mobil fotoelektrik qurilma energiya saqlash tizimida har doim katta miqdorda elektr energiyasi ta'minoti mavjud. Hozirda mobil fotoelektrik qurilma nusxasi Toshkent sharoitida sinovdan o'tkazilmoqda. Dastlabki ma'lumotlarga ko'ra, turli xil energiya iste'molchilarining katta to'plami, 400 Vt gacha quvvatga ega yorug'lik tizimlari, kompyuterlarni birlashtiruvchi, suv ko'taradigan nasos, turli xil chilangar va burg'ulash vositalari (burg'ulash mashinalari, maydalagichlar, purkagichlar) va boshqalardan yuk sifatidb, dizayn va parametrlarni optimallashtirish uchun. Ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasini va energiya iste'molchilari tomonidan ulanadigan quvvatni ko'paytirishning imkoniyatlari mavjud. Buning uchun quvvati oshirilgan qo'llab-quvvatlovchi inshootlarga yanada samarali fotoelektrik batareyalarni joylashtirishning yangi variantlari ishlab chiqilmoqda. Kelajakda fotoelektrik batareya o'rniga qishloq aholisining kundalik hayotida foydalanish uchun issiq suv olish uchun yuqori samarali foto termal batareyalardan foydalaning.

Xulosa urnida Respublikamiz aholisining teng yarmi qishloqlarda yashashini hisobga olsak ularning 30% ortig'i tog'lik adirlilik cho'l hududlarining markazlashgan energiya tarmoqlaridan 60-80 km va undan ham uzoqligi bu hududlarni elektr energiyasi bilan ta'minlashda qator qiyinchiliklarga olib keladi. Bularga shunday hududlar aholisi ko'payishi yashash sharoitini yaxshilanishi bilan energiyaga bo'lgan talab oshadi va elektr liniyasi tizimining asbob uskunalarining eskirganligi gaz ta'minotidagi kamchiliklar elektr liniyasidagi qator zo'riqishlarga olib kelinadi va bu zo'riqishlar tarmoqlarda uzilishlarni olib keladi va bu qadar uzoq hududlarda sozlash ishlar haftalab elektr tarmog'idan uzilishga olib keladi. Bu sharoitda beznis yoki ishlab chiqarish uyoqda tursin oddiy aholi farzandlarining oqishga ilmga bo'lgan qimmatli vaqtlarini boshqa atiga o'tkinchi va hech narsa hal



qilmaydigan muammolilarni yechishga qaratadilar bu esa mavjud bilim va boshqa intellektual bilim darajasini tushishiga olib keladi.

Adabiyotlar:

1. Турсунов М.Н., Сабиров Х., Юлдошев И.А., Турдиев Б.М., Комолов И.М. Фототепловые батареи разной конструкции: сравнительный анализ, // Гелиотехника, 2017, №1, с. 26-29.
2. Алферов Ж.И., Андреев В.М., Румянцев В.Д. Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики // ФТП, 2004. №38. С. 937-947.
3. Турсунов М.Н., Муминов Р.А., Газиев У.Х., Сеттарова З.С., Тукфатуллин О.Ф. Научные и технологические аспекты разработки фотоэлектрической установки для работы в условиях жаркого климата // Гелиотехника. Ташкент, 2006. №3. С. 13-17.
4. Турсунов М.Н., Юлдошев И.А. Разработка фотоэлектрических батарей, установок эффективно работающих в условиях Центральной Азии // Проблемы энерго-ресурсо сбережения. Ташкент, 2011. Специальный выпуск. С. 160-165.
5. Турсунов М.Н., Дыскин. В.Г., Турдиев Б.М., Юлдошев И.А. Влияние конвективного теплообмена на температуру солнечной фотоэлектрической батареи // Гелиотехника. Ташкент, 2014. №4. С. 34-37.
6. Турсунов М.Н., Дыскин В.Г., Юлдашев И.А. Критерий загрязнения поверхности стекла фотоэлектрической батареи // Гелиотехника. Tashkent, 2015, №2, С. 82-84.
7. Дыскин В.Г., Турсунов М.Н., Абдуллаев Э.Т. Мобильный измерительный зонд для мониторинга степени загрязнения стекла // Проблемы энерго и ресурсосбережения, 2016, №1-2, с. 4-6.



JISMNING HARAKATINI MUHITNING QARSHILIGINI E'TIBORGA OLGAN HOLDA O'RGANISH VA UNGA DOIR MASALALAR YECHISH

M.Dusmuratov, Chirchiq davlat pedagogika universiteti dotsenti

Ushbu maqolada havoning qarshilik va sirtning ishqalanish kuchi ta'siridagi avtomobilning gorizontalk tekislikdagi harakat qonunlari o'rganilgan va ularga oid masalalar ishlab ko'rsatilgan.

Калит сўзлар: *тезланиши; ҳаракат тенгламаси; тезлик тенгламаси; дифференциал тенглама; қаршилик кучи; интеграллаш; интеграл чегаралари; ҳавонинг қаршилиги.*

В данной статье изучены законы транспортного средства под действием сопротивления воздуха и силы поверхностного трения и разработаны вопросы, связанные с ними.

Ключевые слова: *ускорение; уравнение движения; уравнение скорость; дифференциальное уравнение; сила сопротивления; интегрирование; пределы интеграла; сопротивление воздуха.*

This article examines the laws of motion under the impact of the resistance of air and the friction force of the surface, and issues related to them are worked out.

Key words: *acceleration; the equation of motion; the equation velocity; the equation of motion; force of resistance; to take an integral; limits of integral; resistance of an air.*

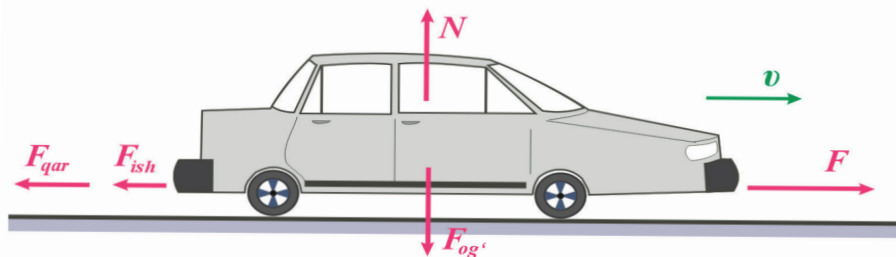
Hammamiz bilamizki, umumta'lim o'rta maktablarining yuqori sinflari hamda akademik litsey o'quvchilariga biror sirtida sirpanib harakatlanayotgan jismning harakatini o'rganish mavzulari juda ham mukammal darajada yoritilgan. Oliy ta'lim muassasalarida ham bu masala chuqurlashtirib differensial va vektor ko'rinishlarida o'qitiladi. Aslida, jism harakatlanganda faqat sirtning sirpanish ishqalanishi ta'sir qilmasdan, balki havoning qarshiligi ham ta'sir etadi. Real holatda



jismning havo qarshiligi e'tiborga olinadigan holdagi harakati haqiqatga ancha yaqin bo'lib, bunga esa oliy ta'lim muassasalarida kam e'tibor beriladi. Shuning uchun ham sirtning ishqalanish kuchi va muhitning qarshiligini birgalikda e'tiborga olingan holdagi jismning harakatini o'rganish talabalarni real vaziyatga ancha yaqinlashtiradi.

Bilamizki, muhitning qarshiligi tezlikning birinchi darajasiga yoki ikkinchi darajasiga to'g'ri proporsional bo'lishi mumkin. Masalan, suyuqlik bilan sodir bo'ladigan hodisalarda (qayiq uoki kemaning harakatini o'rganishda) qarshilik kuchi tezlikning birinchi darajasiga proporsional bo'lsa, havo bilan sodir bo'ladigan hodisalarda (avtomobil harakatini o'rganishda, aviatsiyada, harbiy texnikada parashyut, o'q, snaryad va boshqalarni o'rganishda) qarshilik kuchini tezlikning ikkinchi darajasiga proporsional bo'ladi. Biz ushbu maqolada gorizontal sirtida harakatlanayotgan avtomobilning sirtning ishqalanish kuchi va havoning qarshiligining birgalikdagi ta'siri ostidagi harakatini o'rganamiz va ularga oid masalalar ishlaymiz.

Avtomobil nisbatan tez harakatlanayotgan hol degani bu tezlikning biror kritik qiymatidan kattaroq tezlikda harakatlanish deganidir. Boshqacha aytganda, avtomobil kuzoviga yaqin sohadagi qatlam-qatlam havo oqimlari aralashib girdoblarga aylanadi. Bunda avtomobil havo oqimi tomonidan tezlikning kvadratiga to'g'ri proporsional bo'lgan qarshilik kuchiga uchraydi [1].



1-rasm

Talabalarga bu mavzuni o'qitishda jismga ta'sir qiladigan kuchlarni to'g'ri joytirishlariga e'tibor qilish kerak. Gorizontal yo'lda harakatlanayotgan avtomobilga quyidagi kuchlar ta'sir qiladi (1-rasm) [2, 4]:

- $F_{og} = mg$ – pastga yo'nalgan og'irlik kuchi hamda bu kuch bilan kompensatsiyalanuvchi $\vec{N} = -\vec{F}_{og}$, sirtning yuqoriga yo'nalgan reaksiya kuchi;

$$-F_{ishq} = \frac{x}{R} mg = fmg \text{ – dumalashdagi ishqalanish kuchi;}$$

x –dumalashdagi ishqalanish koeffitsiyenti; R – avtomobilning g'ildiragi radiusi; $f = \frac{x}{R}$ – dumalashdagi qarshilik koeffitsiyenti, ya'ni avtomobilni joyidan qo'zg'atish uchun kerak bo'lgan kuch avtomobil og'irligining qanday qismini tashkil etishini bildiruvchi koeffitsiyent;

- $F_{qar} = \alpha g$ – dumalashdagi ishqalanish kuchi (kichik tezliklarda $F_{qar} \sim g$ bo'ladi);

- F – avtomobilga ta'sir qiluvchi tezlatuvchi yoki sekinlatuvchi kuchi bo'lib, u motorining tortish kuchi uchun $F > 0$ ishorali yoki tormozlangandagi tormoz kuchi uchun $F < 0$ ishorali bo'lishi mumkin [2, 4].

Rasmda ko'rsatilgani kabi avtomobilga ta'sir qilayotgan kuchlar uchun dinamikaning 2-qonuni qo'llaymiz va shu asosda differensial tenglama hosil qilib uni ishlab chiqamiz [3].

$$ma = F - F_{ishq} - F_{qar}, \rightarrow m \frac{d\vartheta}{dt} = F - fmg - \beta \vartheta^2,$$

$$dt = \frac{m d\vartheta}{F - fmg - \beta \vartheta^2} = -\frac{m}{\beta} \cdot \frac{d\vartheta}{\vartheta^2 - \frac{F - fmg}{\beta}}$$

Demak, bizda
$$dt = -\frac{m}{\beta} \cdot \frac{d\vartheta}{\vartheta^2 - \frac{F - fmg}{\beta}} \quad (*)$$



ko'rinishidagi differensial tenglama hosil bo'ldi. Bu differensial tenglamadagi tenglamani $\frac{F-fmg}{\beta}$ ifodaning musbat yoki manfiy

bo'lishi, ya'ni $F > fmg$ yoki $F < fmg$ bo'lishiga qarab differensial tenglama yechishning keyingi qadami ikki xil yo'ldan boradi. A) $F > fmg$

bo'lganda $\frac{F-fmg}{\beta} > 0$ bo'ladi va (*) differensial tenglamani yechishda

matematikadan $\int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + C$ integrallash formulasidan

foydalanamiz [3];

B) $F < fmg$ bo'lganda $\frac{F-fmg}{\beta} < 0$ bo'ladi va (*) differensial

tenglamani yechishda matematikadan $\int \frac{dx}{x^2 + a^2} = \frac{1}{a} \arctg \frac{x}{a} + C$

integrallash formulasidan foydalanamiz [3, 5];

Dastlab biz A) shartga bo'ysungan hol uchun differensial tenglamani yechib $t=t(\vartheta)$ bog'lanishni, ya'ni avtomobilning ixtiyoriy ϑ tezlikka erishadigan vaqt onini topish formulasini keltirib chiqaramiz [3].

A) shart bo'yicha yechish natijasida gorizontaal yo'lda katta tezlikda harakatalanayotgan avtomobilning ixtiyoriy ϑ tezlikka erishish vaqti quyidagicha bo'lar ekan:

$$t = \frac{m}{2\sqrt{\beta(F-fmg)}} \cdot \ln \left| \frac{\sqrt{\frac{F-fmg}{\beta} + \vartheta} \cdot \sqrt{\frac{F-fmg}{\beta} - \vartheta_0}}{\sqrt{\frac{F-fmg}{\beta} - \vartheta} \cdot \sqrt{\frac{F-fmg}{\beta} + \vartheta_0}} \right| \quad (1)$$

Bu shartda $F > fmg$ ekanligidan avtomobil faqat tezlanuvchan harakat qilishi kelib chiqadi. Tezlik oshgan sari esa qarshilik kuchi ortib boradi biror maksimal tezlikka erishganda qarshilik va ishqalanish kuchlari tortishish kuchiga teng bo'lib qoladi. Bu maksimal tezlikni

dinamikaning 2-qonunidan osongina topish mumkin.

$$ma = F - F_{ishq} - F_{qar} = 0, \rightarrow F_{qar} = F - F_{ishq}, \rightarrow \beta g^2 = F - fmg, \rightarrow g_{\max} = \sqrt{\frac{F - fmg}{\beta}}$$

$$g_{\max} = \sqrt{\frac{F - fmg}{\beta}} \quad (2)$$

(2) formulani e'tiborga olsak, (1) formulani quyidagicha ifodalshimiz mumkin bo'ladi:

$$t = \frac{m}{2\beta g_{\max}} \cdot \ln \left| \frac{g_{\max} + g}{g_{\max} - g} \cdot \frac{g_{\max} - g_0}{g_{\max} + g_0} \right| \quad (1')$$

Agar avtomobil tinch holatdan harakat boshlagan bo'lsa, u holda (1) va (1') formulalar quyidagi ko'rinishlarga o'tadi:

$$t = \frac{m}{2\beta g_{\max}} \cdot \ln \left| \frac{g_{\max} + g}{g_{\max} - g} \right| \quad (1'a)$$

Endi esa biz **B**) shartga bo'ysungan hol uchun differensial tenglamani yechib $t=t(g)$ bog'lanishni, ya'ni avtomobilning ixtiyoriy g tezlikka erishadigan vaqt onini topish formulasini keltirib chiqaramiz [3, 5].

Demak, (*) differensial tenglamaning **B**) shart bo'yicha yechish natijasida gorizontaal yo'lda katta tezlikda harakatalanayotgan avtomobilning ixtiyoriy g tezlikka erishish vaqti quyidagicha bo'lar ekan [3, 5]:

$$t = \frac{m}{\sqrt{\beta(fmg - F)}} \cdot \arctg \left(\frac{\sqrt{\frac{\beta}{fmg - F}} \cdot (g_0 - g)}{1 + \frac{\beta}{fmg - F} \cdot g_0 g} \right) \quad (2)$$

Bu shartda $F < fmg$ ekanligidan avtomobil faqat sekinlanuvchan harakat qilishi kelib chiqadi. Natijada, qandaydir vaqtdan keyin avtomobil to'xtaydi ($g=0$). To'xtash vaqti quyidagicha bo'ladi [1, 3, 5]:

$$t_{to'xt} = \frac{m}{\sqrt{\beta(fmg - F)}} \cdot \operatorname{arctg} \left(g_0 \sqrt{\frac{\beta}{fmg - F}} \right) \quad (2a)$$

Endi esa 1-rasmdagi holat uchun yo'l va tezlik orasidagi bog'lanishni, ya'ni $s=s(\vartheta)$ tenglamani keltirib chiqaraylik. Buning uchun yuqorida keltirib chiqarilgan tenglamalar kabi dinamikaning asosiy tenglamasidan foydalanib differensial tenglama hosil qilamiz va uni yechib chiqamiz [1, 3]

Agar $F > fmg$ shart bajarilsa, u holda avtomobil tezlanuvchan harakat qilib, biror maksimal tezlikka erishadi. Bunda (2) maksimal tezlik formulasini e'tiborga olsak, u holda (2) va (2a) formulalarni quyidagicha yozish mumkin [2, 5]:

$$s = \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left| \frac{g_{\max}^2 - g_0^2}{g_{\max}^2 - g^2} \right| \quad (3')$$

$$s = \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left| \frac{g_{\max}^2}{g_{\max}^2 - g^2} \right| \quad (3a)$$

Agar $F < fmg$ shart bajarilsa, u holda avtomobil sekinlanuvchan harakat qilib, biror masofani o'tib to'xtaydi. (4) formuladan to'xtash masofasi quyidagicha bo'ladi [1, 5]:

$$s_{to'xt} = \frac{m}{2\beta} \cdot \ln \left| 1 + \frac{\beta g_0^2}{fmg - F} \right| \quad (3b)$$

Yuqoridagi (4) formuladan foydalanib tezlikning masofaga bog'lanish $\vartheta=\vartheta(s)$ formulasini aniqlashimiz mumkin [1, 2, 4].

$$g = \sqrt{\left(g_0^2 - \frac{F - fmg}{\beta} \right)} \cdot e^{\frac{2\beta}{m}s} + \frac{F - fmg}{\beta} \quad (4)$$

Agar $F > fmg$ shart bajarilsa, (2) maksimal tezlik formulasini e'tiborga olsak, u holda (4) formulani quyidagicha yozish mumkin [1, 2, 4]:



$$g = \sqrt{g_{\max}^2 - (g_{\max}^2 - g_0^2) \cdot e^{-\frac{2\beta}{m}s}} \quad (5')$$

Yuqorida keltirib chiqarilgan formulalardan yana bir nechta xususiy formulalar keltirib chiqarish mumkin. Masala ishlash davomida ular bilan tanishib chiqamiz.

Endi esa yuqorida keltirib chiqarilgan barcha formulalar yuzasidan bir necha masalalar ishlash orqali bilimlarimizni mustahkamlab olamiz.

1-masala: Massasi $m=1340 \text{ kg}$ ga teng bo'lgan NEKSIYA avtomobili 4-uzatmada $F=420 \text{ N}$ tortish kuchi ta'sirida maksimal $g_{\max}=126 \text{ km/soat}$ tezlik bilan harakatlana oladi. Yo'lning qarshilik koeffitsienti $f=0,025$ ga teng bo'lsa, havoning qarshilik koeffitsienti β nimaga teng? Erkin tushish tezlanishini $g=9,8 \text{ m/s}^2$ deb oling. Bunda tortish kuchining qanday qismi havoning qarshiligini engishga sarf qilinadi?

Yechish:

Bu masalani yechish uchun yuqoridagi (2) formuladan foydalanib β koeffitsient formulasini hosil qilamiz.

$$g_{\max} = \sqrt{\frac{F - fmg}{\beta}}, \rightarrow \beta g_{\max}^2 = F - fmg, \rightarrow \beta = \frac{F - fmg}{g_{\max}^2}$$

Endi hisob-kitob ishlarini bajaramiz.

$$\beta = \frac{F - fmg}{g_{\max}^2} = \frac{420 \text{ N} - 0,025 \cdot 1340 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\left(35 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2} = \frac{92 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{1225 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx 0,075 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Avtomobil harakatiga havoning qarshilik kuchini aniqlaymiz.

$$F_{\text{qarshilik}} = \beta g_{\max}^2 = 0,075 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \cdot \left(35 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 92 \text{ N}$$

Bu kuch umumiy kuchning $\frac{F_{\text{qar}}}{F} = \frac{92 \text{ N}}{420 \text{ N}} = 0,219 = 21,9 \%$ qismini tashkil etadi.



Biz ushbu maqolada talabalarga umumiy tushunchalar berish maqsadida gorizontall tekislikda harakatlanayotgan jismga qarshilikli muhitning ta'sirini va bundagi harakat va tezlik tenglamalarini o'rgandik. Lekin, hayotda bundanda murakkabroq ham holatlar uchraydi. Masalan, qiya tekislik bo'ylab tepalikka ko'tarilayotgan yoki pastga tushayotgan avtomobilning ishqalanish va havo qarshiligi ta'siridagi harakatini o'rganish birmuncha murakkabdir. Undan tashqari havoning avtomobil harakatiga qarshilik kuchini ham tezlikning ikkinchi darajasi uchun (nisbatan yuqoriroq tezliklar uchun) o'rganduk. Haqiqatda esa real sharoitda avtomobil tezligi oshib borib biror kritik tezlikdan oshganda qarshilik kuchi $F_{qar} \sim \mathcal{J}$ bog'lanishdan birdaniga $F_{qar} \sim \mathcal{J}^2$ bog'lanishga o'tadi, shuningdek mos ravishda harakat va tezlik tenglamalari ham o'zgaradi. Bularni birgalikda yechilishini o'rganish talabalar uchun biroz murakkablik qiladi.

Qarshilikli muhitda jismning harakatini o'rganishda, biz jismdagi qarshilik kuchini va shuning uchun jismning tezlik o'zgarishini uning tezligining biror funksiyasi deb hisoblaymiz. Bunday qarshilik kuchlari odatda konservativ emas va kinetik energiya odatda issiqlik sifatida ajraladi. Bunday mavzuni o'rganish hamda ularga oid masalalar yechish talabalarni ob'ektiv reallikka yaqinlashtiradi hamda tasavvur qila olish qobiliyatini o'stiradi, shuningdek differensial va integral hisob-kitob ishlariga ko'nikma hosil qilishda yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. Т.Рашидов, Ш.Шозиётов, Қ.Б,Мўминов. Назарий механика. Тошкент.: Ўқитувчи. 1993.
2. Д.Джанколи. Физика, 1-часть. М.: Мир. 1989. 652 ст.
3. А.Ф.Бермант, И.Г.Араманович. Краткий курс математического анализа. Москва.: Наука. 1971.
4. Ronald J. Hersherberger, James J. Reynolds. Calculus with Applications, the 2nd edition. Lexington, Massachusetts.: Copyright © 1993 by D.C. Heath and Company.



YARIM O'TKAZGICHLARNING SIRT XUSUSIYATLARI

M. A. Raxmonov, ChDPU o'qituvchisi

Ushbu maqolada sirtida joylashgan sathlar generatsiya va rekombinatsiya markazlari bo'lishi va yarimo'tkazgich kristali hajmidagi muvozanatda bo'lmagan zaryad tashuvchilar yashash vaqtiga ta'sir ko'rsatishi mumkinligi, agar yarimo'tkazgich hajmida o'zga aralashmalar soni oz miqdorda va hajmiy rekombinatsiya markazlari kontsentratsiyasi kichik bo'lsa, u holda, sirtida asosan generatsiya-rekombinatsiya jarayonlari yetarli darajada ta'sir ko'rsatishi tushuntirilgan.

Kalit so'zlar: *kristall panjara, sirt fizikasi, mikro va nanoelektronika, sirt relaksatsiyasi, sig'im relaksasiyasi.*

В данной работе уровни, расположенные на поверхности, являются центрами генерации и рекомбинации, а неравновесные носители заряда в объеме полупроводникового кристалла могут влиять на время пребывания, если количество примесей в объеме полупроводника мало и объем мал, то это объясняется тем, что если концентрация рекомбинационных центров мала, то на поверхности достаточно эффективны генерационно-рекомбинационные процессы.

Ключевые слова: *кристаллическая решетка, физика поверхности, микро- и нанoelektronika, поверхностная релаксация, емкостная релаксация.*

In this work, levels located on the surface are centers of generation and recombination, and nonequilibrium charge carriers in the volume of a semiconductor crystal can affect the residence time, if the amount of impurities in the volume of the semiconductor is small and the volume is small, then this is explained by the fact that if the concentration recombination centers are small, then generation-recombination processes on the surface are quite effective.



Key words: *crystal lattice, surface physics, micro- and nanoelectronics, surface relaxation, capacitive relaxation.*

Hozirgi kun mikro va nanoelektronikaning asosini yarimo'tkazgichli asboblarni tashkil qiladi. Bu asboblarning tarkibi qismi almashib keluvchi yarimo'tkazgichlardan iboratdir. Shuning uchun qattiq jismlar sirtidagi fizik jarayonlarning sezilarli darajada kristall hajmdagi fizik jarayonlarga ta'siri aniqlangandan so'ng, tadqiqotlarning qattiq jismlar sirtidagi fizik jarayonlarga qiziqishi ortdi. Chunki bu jarayonlar qattiq jismlar asosida yaratilgan asboblarning ishlash rejimlariga ham jiddiy ta'sir ko'rsatadi.

Qattiq jismlar sirtidagi fizik jarayonlarning sezilarli darajada kristall hajmdagi fizik jarayonlarga ta'siri aniqlangandan so'ng, tadqiqotlarning qattiq jismlar sirtidagi fizik jarayonlarga qiziqishi ortdi. Elektronlarning energetik spektrlari cheksiz va vakuum bilan chegaralangan kristallarda sezilarli darajada farqlanishini birinchi bo'lib I.E.Tamm nazariy jihatdan ko'rsatib bergan [1,2,3]. Kristall panjara kesilganda, cheksiz kristalldagi ruhsat etilgan energiyalar dastasidan farqli ravishda, elektronlarning ruhsat etilgan diskret energetik holatlari hosil bo'ladi. Keyinchalik bunday sirt holatlari Tamm holatlari deb atalgan. Bu holatlarga mos keluvchi elektronlarning to'liq funksiyalar kristall chegarasida maksimumga ega va u sirtidan uzoqlashganda kristall hajmi va vakuum tomon yo'nalishlarida pasayib boradi [4,5,6]. Shokli sirt holatlari Tamm holatlari kabi qattiq jism sirtidagi davriy potentsialning chegaralanganligi natijasida hosil bo'ladi. Lekin, Tamm va Shokli bo'yicha sirt energetik holatlarning hosil bo'lishi sabablari har-xildir. Shuning uchun ularni ikkita turli ko'rinishdagi sirt energetik holatlari sifatida qarash qabul qilingan [7,8].

Tadqiqot metodologiyasi.

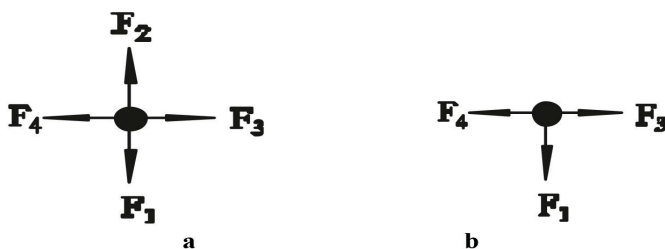
Yarimo'tkazgichli kristallar sirtida, olib chiqishi har-xil bo'lgan, diskret yoki uzluksiz taqsimotga ega energetik sathlar sistemasi mavjud. Bularga, panjarani kesilishi natijasida hamda kesilish hosil



qilgan potentsial davriylik buzilsada sirt sohasida hosil bo'luvchi Tamm sathlaridir. Shuningdek, kristall panjarada sirt nuqsonlari hosil qilgan aralashmalar bilan bog'langan energetik sathlar ham bo'lishi mumkin. Sirtida joylashgan energetik sathlarga elektr zaryadlarining ushlab qolinishi, sirt yaqinidagi energetik zonalarining egilishiga olib keladi. Bu jarayon o'z navbatida qattiq jismlarning bir qator fizik xususiyatlarini (o'tkazuvchanlik, chiqish ishi, fotoelektrik xususiyatlari va boshqa) o'zgarishiga olib keladi.

Taxlil va natijalar.

Sirt fizikasi o'z mohiyatiga ko'ra asosan mutaxassisliklararo bilim sohasi bo'lib hisoblanadi. Bu sohada fizik va ximiklar uchun tadqiqot ob'ektlari joylashgan bo'ladi. Amaliy jihatdan esa bu-materialshunoslik, mikro va nanoelektronika, energetika, kosmonavtika masalasi uchun ahamiyatli bo'lgan fandir. Sirt to'g'risidagi eng asosiy fan yo'nalishlaridan biri bu-yarimo'tkazgichlar sirt fizikasidir. Sirtni yangi yupqa yarimo'tkazgich material sifatida qarash yoki o'lchamlari kichiklashtirilgan sistema deb qabul qilish mumkin. Bu sitema yarimo'tkazgichli asboblarda mikrominiatyurizatsiyasi talablarining ortishi bilan bog'liq bo'lgan katta qiziqishlar uyg'otmoqda [1].



1-rasm. Qattiq jism atomlarining o'zaro ta'sir kuchlari.

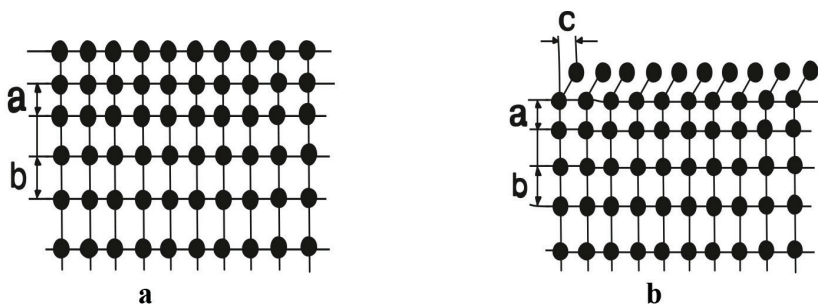
a - kristall hajmida, b – kristall yuzasida (sirtida)

Qattiq kristalli jismlarda atomlar to'g'ri tartibli davrlarda joylashgan bo'ladi. Qattiq jismlar sirti yaqinida joylashgan atomlar, qattiq jismlar

hajmida (ichida) joylashgan atomlarga nisbatan boshqa sharoitlarda bo'ladi. Qattiq jism hajmida joylashgan har bir atom boshqa atomlar bilan har tarafdan o'ralgan bo'ladi va barcha yo'nalishlar bo'yicha bir xil tortishish kuchlarini sezadi. (1-rasm,a)

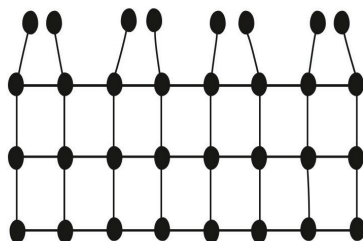
Qattiq jismning sirti yaqinida joylashgan atomlar qo'shni atomlarning quyi va yon tomonlarga tortilishini sezadi, lekin yuqori qatlamlar tomonidan tortilish (ta'sir) bo'lmaydi. Buning natijasida, sirt qatlamlarida joylashgan atomlarga sirtga perpendikulyar bo'lgan va qattiq jism hajmiga yo'nalgan kuchlar ta'sir etadi. (1-rasm,b). Shuning uchun, qattiq jismlarning chegara sohasida joylashgan atomlar orasidagi o'rtacha masofadan biroz kichik bo'ladi (a). Mana shu oddiy fizik modeldan ko'rinib turibdiki, qattiq jism sirti yaqinida joylashgan atomlarning joylashuvi kristall hajmida joylashgan atomlardan farq qiladi. Bu farqlarning qanday xarakterda ekanligiga qarab, sirt relaksatsiyasi va rekonstruktsiyasi (tuzilishi) to'g'risida fikr yuritiladi [1]. Sirt relaksatsiyasi deb, chegara tekisligiga parallel bo'lgan oxirgi kristalografik tekislik bilan hajmdagi xuddi shunday tekislik orasidagi masofalar farqiga tushiniladi. Bunda, oxirgi tekislikdagi atomlarning joylashishi unga parallel bo'lgan barcha tekisliklardagi atomlar joylashishi bilan to'la holda mos kelishi nazarda tutiladi. Sirt relaksatsiyasini ikki turga ajratish qabul qilingan: Normal va lateral relaksatsiya. Normal relaksatsiyada yuqori sirtqi qatlamda va kristall hajmidagi atomlarning joylashishi bir xildir [2]. Lekin atomlararo qatlamlar masofasi shunga mos holdagi hajmdagi masofadan farq qiladi (2-rasm). Ko'p hollarda qattiq jism sirtidagi bir nechta atomlar orasidagi masofa qattiq jism hajmidagi xuddi shunday masofadan kichik bo'ladi. Hajmdagi chuqurroq qatlamlarga o'tib borgan sari qatlamlar orasidagi masofa kichik bo'lib boradi. Lateral relaksatsiyada atomlar qatlamlari orasidagi masofaning o'zgarishiga ularning sirtga parallel holatda siljishi ham qo'shiladi (2-rasm b).





2-rasm. Qattiq jism sirtidagi normal (a) va lateral relaksatsiyalar.

Agar sirt yaqinidagi qatlamlarning kristall strukturalari qattiq jismlar hajmidagi kristall strukturalardan farq qilsa, u holda sirt rekonstruksiyasi mavjud bo'ladi. Sirtning elektron xususiyatlari va atom tuzilishlar qattiq jism hajmidagi shunday xususiyatlardan farq qiladi. Xususan: sirt qatlamlaridagi atomlarning valent bog'lanishlari kristall bo'linganda uzilgan va to'yinmagan bo'lganligi uchun sirdagi elektronlari yangi bog'lanishlar hosil qilishga moyil bo'ladi. Sirda juftlashmagan elektronlar mavjud bo'lganligi uchun sirt holatlarini odatda "uzilgan bog'lanishlar" deb ataladi [3]. Shuning uchun juftlashmagan elektron boshqa bir aralashma atomlari yoki shu kristall atomlari bilan bog'lanish hosil qilishi mumkin. Agar qattiq jism sirti toza va tekis bo'lsa va unda boshqa elementlar atomlari bo'lmasa, u holda sirt qatlamidagi elektronlarda juftlashish uchun faqat bir imkoniyat qoladi: u ham bo'lsa, sirdagi atomlarning o'zaro qo'shimcha bog'lanish hosil qilishidir. Oddiy hollarda sirt yaqinidagi qo'shni atomlar juftlik hosil qiladi va bu hol mutaxassislar tomonidan dimerlar deb ataladi. Har bir dimerlarning atomlari o'zaro yaqinlashadi va shu vaqtning o'zida sirdagi qo'shni atomlardan uzoqlashadi. Buning natijasida qattiq jism sirtida kristall panjara davriyligi o'zgaradi, ya'ni, sirt rekonstruksiyasi yuz beradi (3-rasm).



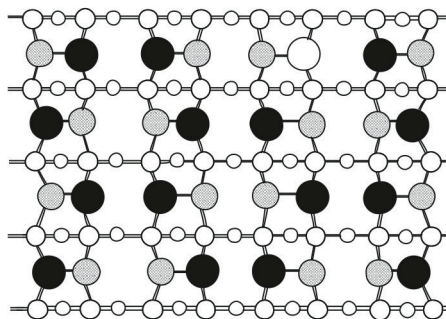
**3-rasm. Dimerlar hosil bo'lishi bilan kremniy sirti
rekonstruktsiyasi misoli.**

Misol tariqasida kristall sirtida joylashgan kremniy atomlarini ko'rib chiqamiz. Bu atomlarning yuqori qatlamlarda joylashgan qo'shni atomlari yo'q. Valent bog'lanishlari erkin holda bo'lganliklari uchun qo'shni sirt tekisligi qatorlarda joylashgan atomlar orasidagi o'zaro ta'sirlarini kuchaytiradi. Natijada sirtida joylashgan atomlar juftliklarga bo'linadi. Juftlardagi atomlar orasidagi masofa qo'shni juftlikga tegishli atomlar orasidagi masofadan kichik bo'ladi. SHunday qilib, sirt rekonstruktsiyasi sirt atomlarini yetarli darajada siljitib qolmasdan balki hajmiy panjara davriga nisbatan o'hshash elementlarning takrorlanish davrini ko'paytiradi (oshiradi) [4]. Ba'zi hollarda, atomlar joylashish simmetriyasini kristall hajmidagiga nisbatan ham o'zgartiradi.

Sirtning ikkita asosiy rekonstruktsiyasi ko'rinishlari mavjud: konservativ va nokonservativ rekonstruktsiyasida sirt qatlamlaridagi atomlar soni kristall jismlardagi xuddi shunday qatlamdagi atomlar soni bilan mos qo'shiladi. Konservativ bo'lmagan holda sirt qatlamidagi atomlar soni kristall hajmdagi xuddi shunday qatlamlardagi atomlar sonidan farq qiladi. Sirt rekostruktsiyasi valent bog'lanishli kristallar uchun xarakterlidir, chunki bog'lanishni hosil qiluvchi elektronlar zichligi lokal taqsimotga ega.

Xona temperaturasida dimerlar ikkita mumkin bo'lgan holatlarda bo'lishi mumkin. Agar $\langle 100 \rangle$ yo'nalish bo'yicha orientatsiyali kremniy

sirtini 200 K gacha sovutilsa, dimerlarning u holatdan bu holatga o'tishi sovib to'htaydi. Dimer qatorlarining o'zaro ta'siri burilgan dimerlarni tartiblashishiga olib keladi. Natijada simmetrik bo'lmagan (nosimmetrik) struktura hosil bo'ladi va bunda qo'shni qatordagi dimerli qarama-qarshi yo'nalishda burilgan bo'ladi [5]. Bunda strukturalar (4×2) davriylikka ega va $\langle 100 \rangle$ orientatsiyali atomlarni toza sirtli kremniyning asosiy holati bo'lib hisoblanadi (4-rasm).



4-rasm. Qo'shni burilgan dimerlar hisobiga hosil bo'lgan (4×2) li Si (100) ning strukturali ko'rinishi.

kovalent bog'lanishga ega bo'lgan kristallar uchun xarakterlidir. Bunday yarimo'tkazgichlarning erkin sirti to'yinmagan valent bog'lanishlarning ko'p Qora rangli aylanalar bilan burilgan dimerlar atomlarining yuqori qatlamlari ko'rsatilgan. Quyi qatlamdagi atomlar shtrixlar bilan ko'rsatilgan.

Sirt rekonstruksiysasi bo'lganligi sababli barqaror emas [6]. Yarimo'tkazgich sirti erkin energiyasini kamaytirish uchun, atomlar bir-biri bilan bog'lanishlar hosil qilish maqsadida o'zining boshlang'ich holatlaridan siljiydi va uzilgan bog'lanishlarni to'ydiradi. Sirt energiyasining keyingi kamayishlari to'yinmagan bog'lanishlar zaryadlar ko'chishi bilan bog'liqdir. Boshqa tomondan olib

qaralganda, atomlarning siljishi (ko'chishi) kristall panjarada mexanik kuchlanishlarni hosil qiladi va bu esa sirtning erkin energiyasini oshiradi. Ushbu qaralgan ikki tendentsiyaning o'zaro ta'sirlari natijasi rekonstruktsiyalangan sirtning aniq strukturasini belgilaydi. Odatda, yuqori qatlam rekonstruktsiyalari yetarli chuqurlikdagi qatlamlar relaksatsiyasi bilan kuzatiladi. Kimyoviy bog'lanishlarning o'zgarib qaytadan tuzilishi (bog'lanish hosil qilishi) sirt rekonstruktsiyasini hosil qiladi va uning kristallar sirtining elektron strukturasini aniqlaydi. Biz bilamizki, kimyoviy bog'lanishlar farqli ravshda ikki ko'rinishdagi kuchlar hisobiga hosil bo'ladi: bular Kulon kuchlar va kvant-mexanik kuchlar.

Agar alohida olingan manfiy va musbat ionlar o'zaro ta'sirida kuchlar hosil bo'lsa, bunday bog'lanishlar ion bog'lanishlar deyiladi. Kvant-mexanik tabiatiga ega bo'lgan kuchlar kovalent va metall bog'lanishlar hosil qiladi [7]. Mana shunday bog'lanishlarning hosil bo'lish mexanizmini ko'rib chiqamiz. Atomlar bir-biri bilan yaqinlashganda, ularning tashqi elektron qobig'lari (delekolizatsiya) yaqin qo'shni atomlari uchun ham umumiy bo'lib qoladi, (kovalent bog'lanish) yoki ko'p atomlar ham umumiy bo'ladi (metall bog'lanish). Kristall sirt strukturasini hosil bo'lishida asosiy faktor kristall hosil bo'lishidagi bog'lanishlar ko'rinishidir (xilidir). Shu bilan birga sirt rekonstruktsiyasi o'rganilayotganda sirtni o'zidagi kuchli bog'lanishlarni ham e'tiborga olish lozim. Kristall sirti elektron sirtining eng asosiy xususiyati undagi elektron holatlarning mavjudligidir. Sirt holatlar tushunchasi bu-sirt Fermi sathiga bog'liq ravishda (holatda) o'zining zaryadli holatini o'zgartiradigan va ta'qiqlangan zonada energetik sathga ega, kristallni u yoki bu muhit bilan chegarasida joylashgan elektron holatlaridir. Xususiy va xususiy bo'lmagan sirt holatlari ideal kristall sirti bilan bog'liqdir [8].

Xulosa qilib aytganda Sirt fizikasi o'z mohiyatiga ko'ra asosan mutaxassisliklararo bilim sohasi bo'lib hisoblanadi. Bu sohada fizik va



ximiklar uchun tadqiqot obyektlari joylashgan bo'ladi. Amaliy jihatdan esa bu-materialshunoslik, mikro va nanoelektronika, energetika, kosmonavtika masalasi uchun ahamiyatli bo'lgan fandır. Sirt to'g'risidagi eng asosiy fan yo'nalishlaridan biri bu-yaimo'tkazgichlar sirt fizikasidir.

Sirtni yangi yupqa yarimo'tkazgich material sifatida qarash yoki o'lchamlari kichiklashtirilgan sistema deb qabul qilish mumkin. Bu sistema yarimo'tkazgichli asboblار mikrominiatyurizatsiyasi talablarining ortishi bilan bog'liq bo'lgan katta qiziqishlar uyg'otmoqda. Oxirgi o'n yilliklardagi yarimo'tkazgichlar sirt fizikasining rivojlanishi asosan o'ta yuqori darajadagi vakuum texnikasini hosil qilinishi bilan bog'liqdir. Bu darajadagi vakuum texnikasi "toza" sharoitlarda qattiq jismlar sirtidagi fizik jarayonlarni tadqiq qilish imkoniyatini yaratadi.

Adabiyotlar:

1. А.В.Ржанов. Электронные процессы на поверхности полупроводников. Москва. «Наука».1971. С.480.
2. Ф. Бехштейн, Р. Эндерлайн. Поверхности и границы раздела полупроводников. Москва. «Мир» .1990. С.486.
3. В.Г. Лифшиц. Сорровский образовательный журнал. №1. 1995.
4. В.И. Фистуль. Физика и химия твердого тела. Москва. «Металлургия». 1995. С.320.
5. Власов С.И, Адылов Т.П, Эргашева М.А. "Влияние давления на свойства границы раздела Si- стекло". Письма в -ЖТФ. Санкт-Петербург, 2005.-Т.31. -Вып. 10. - стр. 83-87.
6. В.Ф. Киселев, С.Н. Козлов, А.В. Зотеев. Основы физики поверхности твердого тела. Москва. «МГУ».1999. С. 284.
7. Э.Зенгуил "Физика поверхности". Москва. «Мир». 1990.С.536.
8. К.Оура, В.Г.Лифшиц, А.А.Саранин, А.В.Зотов, М.Катаяма. Введение в физику поверхности. Москва. «Наука». 2006. С.492.



STEAM INTEGRATSION TA'LIMI KREATIV FIKRLOVCHI MANBA SIFATIDA

X. X. Tajiboyeva, Nizomiy nomidagi TDPU p.f.n. dotsenti,

Maqolada STEAM integratsion ta'limi asosida yondashuv o'quvchi yoshlarga yangi, qiziqarli kashfiyotlar yaratish manbai ekani va uning afzalliklari haqida so'z boradi.

Kalit so'zlar: Fizika, STEAM, integratsiya, o'quvchi, kreativ fikrlash, texnologiya, PISA, TIKA.

Подход, основанный на Steam Education, является источником создания новых, необычных и интересных открытий для учащейся молодежи, и его преимущества.

Ключевые слова: Физика, STEAM, интеграция, ученик, творческое мышление, технология, PISA, TIKA.

The article will talk about the fact that the STEAM education-based approach is a source of creating new, unusual and interesting discoveries for the reader's youth, and its advantages.

Key words: Physics, STEAM, integration, student, creative thinking, technology, PISA, TIKA.

Prezidentimiz tomonidan umumiy o'rta ta'limni yangi rivojlanish bosqichiga ko'tarish, chiziqlidan spiralsimonga o'tilishi, milliy tiklanishdan milliy yuksalish sari barqaror taraqqiyotga olib bora oladigan raqobatbardosh kadrlarni tayyorlab berish maqsadida ilg'or milliy va xorijiy tajribalar, xalqaro baholash dasturlari talablarini inobatga olgan holda o'quv dasturlari, "Umumiy o'rta ta'lim sifatini oshirish: mazmun, metodologiya, baholash va ta'lim muhiti" o'qitish metodikasi va ta'lim sifatini baholash tizimini takomillashtirish vazifalari belgilab berildi. Unga ko'ra, davlat dasturining 159-bandida 2020-yil 1-iyunga qadar "Umumiy o'rta ta'limning Milliy o'quv



dasturini ishlab chiqish”, bunda “Xalq ta’limi tizimida ta’lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish maqsadida o‘quvchilarning o‘qish, matematika va tabiiy yo‘nalishdagi fanlardan savodxonlik darajasini baholashga yo‘naltirilgan PISA (The Programme for International Student Assessment) umumta’lim maktablarida ta’lim sifatini baholashning milliy tizimini yaratish” belgilab qo‘yilgan. Mazkur vazifalarning ijrosini ta’minlash maqsadida umumiy o‘rta ta’limning Milliy o‘quv dasturi loyihasini ishlab chiqish bo‘yicha ishchi guruhlar tarkibi shakllantirildi hamda Yo‘l xaritasi tasdiqlandi. Umumiy o‘rta ta’limning Milliy o‘quv dasturi amaldagi davlat ta’lim standarti, o‘quv dasturlarini tanqidiy tahlil qilish, keng jamoatchilikning darsliklarning mazmuniga nisbatan bildirgan fikr-mulohazalari, ta’limning keyingi bosqichi hamda zamonaviy mehnat bozorining real talablari asosida, xorijiy davlatlarning ta’lim sohasida erishgan natijalarini inobatga olgan holda ishlab chiqildi [1].

Ushbu dastur 6 ta komponentdan iborat bo‘ldi: 1) umumiy o‘rta ta’limning malaka talablari; 2) umumta’lim fanlarining konsepsiyalari; 3) umumiy o‘rta ta’limning o‘quv rejasi; 4) umumta’lim fanlarining o‘quv dasturlari; 5) umumta’lim fanlarini o‘qitish metodologiyasi; 6) baholash tizimi. Milliy o‘quv dasturini ishlab chiqish, ekspertiza qilish va tajriba-sinovdan o‘tkazish hamda bosqichma-bosqich amaliyotga joriy etish samaradorligini ta’minlash maqsadida yuqori salohiyatli milliy va xalqaro ekspertlar, tomonidan taqdim etilgan xorijiy konsultantlar bilan tizimli ishlash tashkil etildi. Amaldagi davlat ta’lim standartlari, o‘quv dasturlari va o‘quv adabiyotlarini rivojlangan xorijiy davlatlarning o‘quv-me’yoriy resurslari bilan qiyoslash orqali o‘rganib chiqildi, ilg‘or tajribalardan kelib chiqqan holda Milliy o‘quv dasturini ishlab chiqishda Singapur, Koreya Respublikasi, AQSH, Gongkong va Yaponiya kabi davlatlar tajribalaridan tashqari umume’tirof etilgan xalqaro baholash dasturlari talablari va metodologiyasi inobatga olindi. Milliy o‘quv dasturining barcha komponentlari takomillashtirildi va

u asosida 2021-yilning birinchi choragidan boshlab to'liq to'plamda 1-2-sinflar uchun darsliklarning yangi avlodi yaratildi. Milliy o'quv dasturi 2021-2022 o'quv yilidan boshlab bosqichma-bosqich tajriba sinovdan o'tkazilib, 2026-2027 o'quv yiliga qadar to'liq amaliyotga joriy etilishi kutilmoqda. Bu amalga oshirilgan ishlar zaminida o'quvchilarni fanga qiziqishini orttirish, zamon talabi va dunyo ta'lim standartiga mos o'qitishni amalga oshirish lozimligi nazarda tutilgan. Shu bois jahon tajribasidan kelib chiqsak, fanga qiziqtirish va kreativ fikrlaydigan kadrlarni tayyorlash bo'yicha qilinayotgan ishlar qatorida STEAM yetakchi o'rinda turibti. Shu bois, dunyo miqyosida olib qaraydigan bo'lsak STEAM ta'limi borgan sari ommalashmoqda. Barcha davlatlar o'z mintalitetidan kelib chiqqan holda ta'lim tizimiga tadbqiq qilmoqda, Koreya va Turkiya STEAM ta'limini taqqoslasak, TIKa tashkiloti tomonidan moliyalashtirilgan Turkiyaning AI Xorazmiy ta'lim modeli butun dunyo bo'ylab tarqalmoqda. Bu model o'quvchilarni loyiha ishi va informatsion texnologiyalarni uyg'unlashtirgan holda amalga oshirmoqda. Koreya modeli esa, bir nechta fanni uyg'unlashtirish bilan birga, yil davomida kamida beshta STEAMga asoslangan dars o'tishni targ'ib qilmoqda. Shu bois, bu integratsion ta'lim o'quvchi yoshlarning rivojlanishini, kreativ fikrlashini va tashqi olam bilan bevosita bog'lanishini uyg'unlashtiradi.

Ma'lumki, tabiiy fanlar atrofimizdagi olam bilan bevosita bog'liq texnologiya kundalik hayotimizda doimiy ravishda qo'llaniladi, muhandislik esa uylar, yo'llar, ko'priklar va mashina mexanizmlarda o'z aksini topgan, qaysi kasb bo'lishidan qat'iy nazar, matematika va tabiiy fanlar bilan bog'langandir[1-3].

STEAM ta'limi asosida yondashuv o'quvchi yoshlarga dunyoni sistemali o'rganishga, atrofda ro'y berayotgan jarayonlarni mantiqiy mushohada qilishga, ulardagi o'zaro aloqani anglab yetishga o'zi uchun yangi, noodatiy va qiziqarli narsalarni kashf qilishga imkon beradi. Qandaydir yangilikni kutish orqali o'quvchi yoshlarda kreativ fikrlash



rivojlantiradi, o'zi uchun qiziqarli masalani aniqlab olishni, yechimini topishning algoritimini ishlab chiqishni, natijalarni tanqidiy baholashni, fikrlashning muhandislik jihatlarini shakllantirishga olib keladi.

STEAM ta'limining afzalliklari:

1. Ta'lim berishni o'quv fanlari bo'yicha emas, balki mavzular bo'yicha integratsiyalaydi.

STEAM ta'limida fanlararo aloqa va loyihalash metodi birlashtirilgan bo'lib, uning asosida tabiiy fanlarni texnologiyaga, muxandislik ijodiyotiga, ssanat va matematikaga integratsiya qilish yotadi. Bunda kasblarga bo'lgan tayyorgarlik amalga oshiriladi[3].

2. *Ilmiy –texnik bilimlarni real' hayotda qo'llash*. STEAM ta'limida amaliy mashg'ulotlar yordamida o'quvchilarga ilmiy –texnologik bilimlaridan real hayotda foydalanish namoyish qilinadi. Har bir darsda o'quvchilar zamonaviyva dolzarb hisoblangan industriya modellarini ishlab chiqadi, quradi, va modelini rivojlantiradi. Ular aniq loyihani o'rganadi, natijada real mahsulotning prototipini yaratadilar.

3. Tanqidiy tafakkur va mustaqil fikrlash ko'nikmalarni rivojlantirish hamda muammolarni yechish. STEAM dasturi, o'quvchilar kundalik hayotlarida duch keladigan qiyinchiliklarni yengishga zarur bo'ladigan muammolarni yechish ko'nikmalarni rivojlantiradi. Masalan, o'quvchilar mashina modelini yig'ishda, so'ngra uni sinovdan o'tkazishadi.

4. O'z kuchiga ishonish hissining ortishi. O'quvchilar ko'prik qurish, mashina va samaliyot modelini ishga tushirishda har safar maqsadiga yaqinlasha borishadi. Har bir sinovdan so'ng modelini takomillashtirishadi. Oxirida barcha muammolarni o'z kuchlari bilan yengib, maqsadga etadi.

5. Faol kommunikativlikka erishish va jamoada ishlash. STEAM dasturi faol kommunikatsiya va jamoada ishlash bilan farqlanadi. Muloqat davrida o'z fikrini bayon qilish va bahs-munozara olib borish uchun erkin muhit vujudga keltiriladi. Ular gapirishga va taqdimot



o'tkazishga o'rganishadi. O'quvchilar doimo o'qituvchi va sinfdoshlari bilan muloqatda bo'lishadi. Bolalar jarayonda faol qatnashsalar mashg'ulotna yaxshi eslab qoladilar. Fikrlashi rivojlanadi.

6. Texnik fanlarga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish. Boshlang'ich ta'limida STEAM ta'limining vazifasi, o'quvchilarni tabiiy va texnik fanlarga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirishdan iborat.

7. Loyihalarga kreativ va innovatsion yondashuv. STEAM ta'limi oltita bosqichdan iborat: savol (vazifa), muhokama, dizayn, qurish, sinovdan o'tkazish va rivojlantirish. Bu bosqichlar tizimli loyihalash yondashuv hisoblanadi. Turli imkoniyatlarning birgalikda mavjud bo'lishi yoki birgalikda ishlatilishi o'z navbatida kreativlik va innovatsiyaning asosi bo'lib hisoblanadi. Shunday qilib, fan va texnologiyaning birgalikda o'rganilishi ko'pgina yangi innovatsion loyihalarni yaratishga olib keladi.

8. *Ta'lim va kar'yera orasidagi ko'prik.* Turli hil baholanishlarga ko'ra hozirgi kunda talabgor eng ko'p bo'lgan 10 mutaxassisdan 9 tasida aynan STEAM bilimlari zarur bo'ladi. Bunday kasblarga: muhandis-kimyogar, kop'yuter tizimlari analitiklari, robototexniklar kabi kiradi.

9. O'quvchilarni texnologik innovatsion hayotga tayyorlash. STEAM ta'lim o'quvchi yoshlarni texnologik rivojlangan dunyoda yashashga tayyorlaydi. Keyingi 80 yil davomida texnologiyalar jadal darajada rivojlanadi: Internetning ochilishi(1960), GPS texnologiyalar(1978) dan DNKni skanerlashgacha va albatta Ipod(2001). Texnologiyalar bundan keyin ham rivojlanishda davom etadi va STEAM ko'nikmalar bu rivojlanishning asosi bo'ladi.

10. STEAM maktab dasturlariga qo'shimcha sifatida STEAM dasturlari 7-14 yoshdagio'quvchilarning mustaqil ravishda o'tkaziladigan mashg'ulotlarga qiziqishlarini orttiradi. Masalan: Fizika darslarida biror bir qurilmaning modellashtirish yoki uning ishlash algoritmini o'rganilganda doskada algoritmik kema-ketlikdagi dasturiy modelini yozib tushintirilsa, STEAM to'garaklarida raketalar, samolyotlar,



parashyutlar qurib, ishga tushirib, o'z bilimlarini mustahkamlaydi. Yuqoridagi tahlillar shuni ko'satadiki, dunyomizni texnologiyasiz tasavvur etishning iloji yo'q. Bundan keyin ham texnologik rivojlanish davom etadi va STEM ko'nikmalari bu rivojlanishva o'quvchi yoshlarni kreativ fikrlashining asosi bo'lib hisoblanadi. STEAM o'quvchilarni ilhomlantiradi. O'quvchilar kashfiyotchilar va olimlar sifatida tadqiqotlar olib borishadi, texnologiyalarning imkoniyatlarini bilishadi, muhandislar sifatida loyihalashadi, rassomlar sifatida ijod qilishadi, matematiklar kabi fikrlashadi va, albatta, bolalar zavqlanib o'ynashadi. STEAM – o'quvchining intellektual qobiliyatlarini ilmiy va texnologik ijodkorlikka jalb qilish imkoniyati bilan rivojlantiradi. U o'quvchilarning aniq, tabiiy fanlarga bo'lgan qiziqishlarini rivojlanishiga qaratilgan o'quv dasturi sifatida asoslanadi. U texnologiyadan ilm bilan uyg'unlashgan holda, unumli va foydali ehtiyojlar uchun foydalanishga yordam beradi. Oquvchilarni doimiy o'z ustida ishlashga va kreativ oylashga undaydi. Bunday yoshlardan hech qachon kompyuter o'yinlariga mukkasidan ketgan, bekorchi turli oqimlarga moyil shaxslar chiqmaydi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-sentyabrdagi "Xalq ta'limi tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ – 3931-son Qarori.
2. "Fizika va fizika yo'nalishlarida uzluksiz ta'lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2020-yil 12-avgustdagi PQ – 4805-son qarori
3. Diane Belcher, Ann M. Johns, Brian Paltridge. New directions in English for specific purposes research. The University of Michigan Press. 2011.
4. Tajiboyeva X. X. Fizika darslarida o'quvchilarda tadqiqotchilik va XXI asr kompetensiyalarini rivojlantirish SCIENCE AND INNOVATION INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME 1 ISSUE 8 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337 736-740 b.



ВНЕДРЕНИЕ ИНФОГРАФИКИ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ И ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОГРАФИКИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Ф.М.Талипов, ТГПУ им: Низами д. ф. –м.н. профессор
М. Х.Серебрякова, ТГПУ им: Низами студент

В статье приводится опыт разработки инфографики для использования на уроках физики. Приведены необходимые умения и навыки, необходимые для ее создания педагогами, и методические рекомендации по использованию инфографики на уроках физики.

Ключевые слова: учебный процесс, инфографический ресурс, разработка инфографики, методические рекомендации

Ushbu maqolada infografikani yaratish va uni fizika darslarida qo'llash tajribasi keltirilgan. Pedagoglar uni yaratishi va fizika darslarida qo'llashi uchun kerakli bilim va ko,nikmalar, hamda metodik tavsiylar keltirilgan.

Tayanch so'zlar: *infografik resurs , infografikani yaratish, metodik tavsiylar the paper presents the experience of developing infographics for use in physics lessons. The necessary skills and abilities required for its creation by teachers are given, as well as methodological recommendations for using infographics in physics lessons.*

Keywords: *educational process, infographic resource, infographic development, methodological recommendations*

В современном мире образования использование инновационных методов обучения становится все более важным /1/. Одним из таких методов является инфографика – эффективный способ визуализации информации с целью улучшения усвоения знаний учащимися. Однако успешное применение инфографики



на уроках требует не только умения создавать качественные графические материалы, но и компетентности педагогов в этой области.

Обучение педагогов основам создания инфографики становится неотъемлемой частью процесса профессионального развития учителей. В этом контексте важно ознакомить педагогов с принципами создания информационно-графических материалов.

1. Основы дизайна: педагогам необходимо понимать основные принципы дизайна, такие как композиция, цветовая гамма, шрифты и т.д. Эти знания помогут создавать привлекательные и информативные инфографики.

2. Целевая аудитория: важно учитывать интересы и потребности учащихся при создании инфографики. Информация должна быть представлена таким образом, чтобы быть доступной и понятной целевой аудитории. Умение компактно представлять сложную информацию, связанную логической последовательностью, простую для понимания поможет повысить уровень заинтересованности учащихся и развитие их мыслительных способностей.

3. Использование специализированных инструментов: педагогам следует обучиться использованию программных инструментов для создания инфографики, таких как Canva, COREL DRAW, Adobe Illustrator или другие удобные ресурсы для создания инфографики. Это поможет им эффективно воплощать свои идеи в графическом виде.

4. Информационная структура: инфографика должна иметь четкую информационную структуру, чтобы учащиеся могли легко усваивать представленные данные. Важно правильно организовывать информацию на графике или диаграмме, вести информацию поэтапно и научиться “распаковывать” информацию в процессе преподавания урока.

5. Интерактивность: педагогам стоит рассмотреть возможности добавления интерактивных элементов в инфографику, чтобы сделать процесс обучения более увлекательным и запоминающимся, это могут быть различные рисунки, графики, диаграммы или живые анимации.

6. Оценка эффективности: после использования инфографики на уроке важно оценить ее эффективность. Педагоги могут собирать обратную связь от учащихся и анализировать результаты, чтобы дальше улучшать свои навыки создания инфографики и оценить уровень понимания учащихся.

Инфографика, объединяющая в себе текстовую и графическую информацию, способна значительно улучшить усвоение материала учащимися и сделать обучение более интересным и запоминающимся.

Мы приведем несколько основных методических рекомендаций по использованию инфографики на уроках:

1. Целевое использование инфографики: определите цели и задачи, которые вы хотите достичь с помощью инфографики. Используйте ее для визуализации ключевых концепций, процессов, структур или данных.

2. Простота и ясность: инфографика должна быть простой и понятной для учеников. Избегайте перегруженности информацией и сложных графических элементов.

3. Выбор правильных типов графиков и диаграмм: необходимо выбирать типы графиков, диаграмм и иллюстраций, которые наилучшим образом подходят для отображения конкретной информации (круговые диаграммы, столбчатые диаграммы, линейные графики и т.д.).

4. Интерактивность: если это возможно, можно добавить интерактивные элементы в инфографику, чтобы ученики могли исследовать информацию самостоятельно.



5. Создание совместно с учащимися: поощрение учеников в стремлении создавать свои собственные инфографики на основе изучаемого материала. Это поможет им лучше усвоить информацию и развить навыки визуализации.

7. Связь с учебным материалом: инфографика должна быть тесно связана с изучаемым материалом и помогать ученикам лучше понять ключевые концепции урока.

Для наилучшего понимания принципов создания и презентации инфографики учащимся мы приведем пример, разработанный нами для преподавания темы: Сообщающиеся сосуды.

Как говорилось выше, первым этапом при создании инфографического ресурса является выбор цели, и задач, которые нам необходимо реализовать в процессе использования нашей разработки. Целью создания нашей инфографики было: раскрытие понятия “сообщающиеся сосуды”, обучение учащихся выводу формул, используемых при решении задач на данную тему и основ понимания физических процессов, происходящих в сообщающихся сосудах. Также при разработке мы использовали информационную базу учебника, по которому обучаются учащиеся. Исключив все сложные понятия необходимо заменить или разбить их на словосочетания, выражающие суть или слова, оставляя возможность самим учащимся формировать предложения на основе увиденных данных. Следующим этапом послужило, разработка иллюстрации к данной теме, с целью связать информационную часть инфографики с запоминающимся рисунком. (Рис.1)

Важным аспектом, при использовании инфографики на уроках физики, является представление информации, включенной в нее, педагогом, во время преподавания темы. Необходимо четко связывать информацию логически и передать учащимся умение создавать полноценный связанный текст на основе содержимого инфографики.

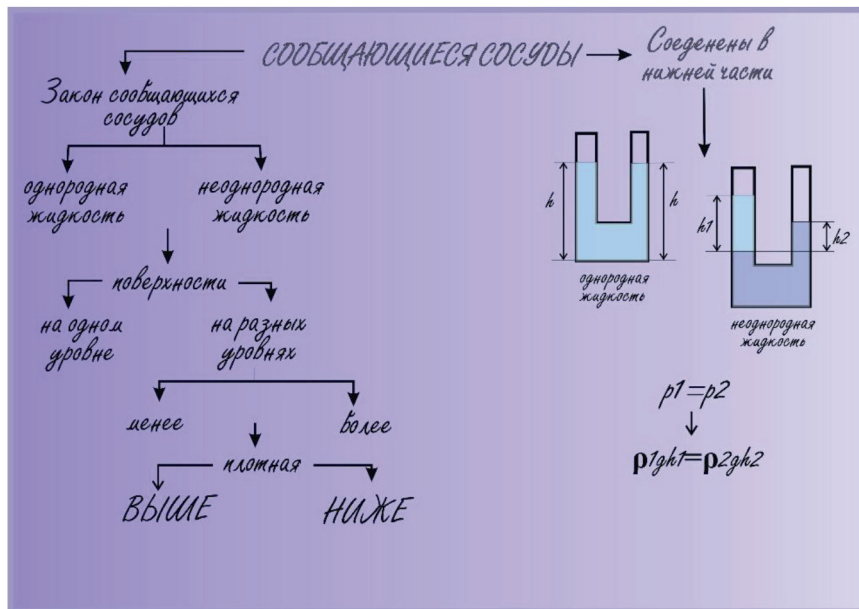


Рис.1Инфографический ресурс для преподавания темы:
Сообщающиеся сосуды.

Разберем инфографику, приведенную на рисунке. (Рис.1) Сообщающиеся сосуды, это сосуды, которые соединены в нижней части, примерами таких сосудов могут быть: чайник, шланг или две стеклянные трубки, соединенные резиновым шлангом. Такой вывод учащиеся могут сделать, рассмотрев правую часть с рисунком. При рассмотрении темы сообщающихся сосудов следует уделить внимание закону сообщающихся сосудов, который применяется при решении задач по данной теме. Этот закон ориентирован на два вида жидкостей, заполняющих систему:

Однородная жидкость, как видно из иллюстрации имеет одинаковую плотность, то есть сосуд заполнен одной и той же

жидкостью, либо двумя и более жидкостями одинаковой плотности.

Неоднородная жидкость – имеет различную плотность в одном объеме, исходя из иллюстрации, сообщающийся сосуд заполнен двумя или более жидкостями с различной плотностью.

Следует сделать вывод, что в зависимости от типов жидкостей, высота столба в сосудах будет устанавливаться на одном уровне (однородная жидкость) или на разном уровне (неоднородная жидкость). Помимо этого, при рассмотрении столбов неоднородной жидкости важно заметить, что более плотная жидкость будет иметь столб высотой ниже, чем менее плотная жидкость.

При выводе формул, необходимо ориентироваться на знания о давлении жидкости, и учитывая, что неоднородная жидкость создает одинаковое давление на дно сосуда, приравнять давления с обеих сторон сосуда. Получив равенство, вспомним и запишем формулы давления жидкости для обоих случаев. Все необходимое следует сократить и перенести величины, имеющие одинаковый физический смысл по одну сторону. В итоге мы получим обратную пропорциональность физических величин исходя из которых снова получим вывод о зависимости высоты столба жидкости, от ее плотности (менее плотная выше, более плотная ниже).

Инфографику можно делать и к лабораторным работам по физике /2/

В заключении можно подчеркнуть следующее:

Использование инфографики на уроках является эффективным инструментом для визуализации информации, улучшения понимания учебного материала и стимулирования активного обучения. Правильно разработанные инфографические материалы способствуют лучшему усвоению знаний учащимися, помогая им запомнить ключевые концепции и связи между ними.

С учетом методических рекомендаций, представленных в данной статье, педагоги могут успешно интегрировать инфографику в

учебный процесс, делая обучение более интересным, доступным и эффективным. Поддерживая простоту, ясность, интерактивность и связь с учебным материалом в создании инфографики, педагоги смогут создать уроки, которые будут визуально привлекательными и образовательно насыщенными.

Использование инфографики не только способствует развитию навыков визуализации и анализа информации у учеников, но также помогает им лучше запоминать и понимать изучаемый материал. Внедрение инфографики в учебный процесс открывает новые возможности для обучения и может стать ключевым элементом современного образования, адаптированного к потребностям цифровой эпохи.

Литература:

1. [https:// www. canva.com/ru/obuchenie/infografika/](https://www.canva.com/ru/obuchenie/infografika/)
2. Serebryakova M.Kh., Talipov F.M. Using infografic resources in physics lessons. Science and innovation . v.3 ISSUE 2 , 2024, p. 178-180.



MATEMATIKA JOZIBASI

ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ 6 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧ

*Н.Р. Асанова, учитель математики школы № 11
Зангиатинского района Ташкентской области*

В данной статье основаны возможности формирования основных компетенций по задачам данным в учебнике путем разработки дополнительных вопросов к этим задачам и использование игровых технологий в процессе решения задач.

Ключевые слова: базовые компетенции, коммуникативные компетенции, компетенции саморазвития, компетенции работы с информацией, школьные учебники, задачи, задания

Ushbu maqolada maktab darsliklarida berilgan masalalarga qo'shimcha topshiriqlar ishlab chiqish va masalalarni yechish jarayonida oyin texnologiyalaridan foydalanish orqali o'quvchilarda tayanch kompetensiyalarni shakllantirish mumkinligi asoslangan.

Kalit so'zlar. Tayanch kompetensiyalar, kommunikativ kompetensiyalar, o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyalari, axborot bilan ishlash kompetensiyalari, maktab darsliklari, masalalar, topshiriqlar.

This article focuses on the possibilities of forming basic competencies for the tasks given in the textbook by developing additional questions to these issues and using game technologies in the process of solving problems.

Key words: basic competencies, communicative competencies, self-development competencies, competencies for working with information, school textbooks, tasks, assignments

В современной школе математика является одним из значимых предметов с точки зрения её вклада в развитие интеллекта учащихся.

Школьное математическое образование развивает воображение и интуицию, формирует навыки логического и алгоритмического мышления. Благодаря своей универсальности математика вооружает учащихся методами познания других наук. При этом знания по математике у школьников не всегда отвечают требованиям к планируемым результатам обучения. Современному обществу необходим обучаемый человек, способный самостоятельно учиться и многократно менять спектр своих действий и умений в течение жизни, готовый к активным и целесообразным самостоятельным действиям и принятию ответственных решений. [1]

По этой причине в школах нашей республики налажено формирование базовых (коммуникативных, работы с информацией, саморазвития, социальных, эмоциональных и гражданских) компетенций. Оптимальное использование материалов школьных учебников, особенно задач, является важным методическим вопросом развития базовых компетенций. Однако исследования, направленные на решение данного методического вопроса, почти не проводятся, указания по развитию базовых компетенций даются в целом, конкретных предложений не дается [2].

Далее приведём несколько примеров дополнительных заданий и вопросов к основным задачам, данных в учебниках Республики Узбекистан, для формирования у учащихся базовых компетенций.

Пример задания 6 класса по теме «Взаимно обратные числа», [3, с. 53, № 8]. Найдите обратные числа сумме, разности и

произведению чисел 6 и $\frac{5}{12}$.

Письменно ответьте на вопросы и заполните пропуски:

- 1) Как вычислить сумму целого и дробного числа?
- 2) Как вычислить разность целого и дробного числа?
- 3) Как вычислить произведение целого и дробного числа?
- 4) Что такое взаимно обратные числа?



5) Найдите сумму данных чисел $6 + \frac{5}{12} =$

6) Умеем ли мы выполнять данное действие?

7) Выразите целое число дробным: $6 = \frac{6}{\square}$ (вместо квадрата поставить нужное число).

8) Далее складываем (вычитаем) как обыкновенные дроби с разными знаменателями.

9) Найдите разность $6 - \frac{5}{12} =$

10) Найдите произведение чисел $6 \cdot \frac{5}{12} =$

11) Вспомним, какие числа называются взаимно обратными?

Взаимно обратные числа – это числа, ...

12) Число взаимно обратное сумме двух чисел это число...

13) Число взаимно обратное разности двух чисел это число...

14) Число взаимно обратное произведению двух чисел это число...

Задание на нахождение дроби от числа с использованием понятия «проценты» по математике для учащихся 6 классов [3, стр. 189 № 17].

Площадь сада 60 м². 7% его занимает бассейн. Какова площадь бассейна?

Перед решением задания, ответьте письменно на следующие вопросы:

1) Что такое 1%?

2) Как перевести проценты в дробь (десятичную дробь)?

3) Можно ли представить 7% в виде десятичной или обыкновенной дроби?

4) Запишите 7% в виде десятичной дроби: 7% = ?

5) Какую часть от всего сада занимает бассейн?

6) Как найти дробь от числа?



Таким образом, при разбиении многошагового задания на подзадания ученик учится планировать свою деятельность, может видеть, как одно правило вытекает из другого, учащиеся учатся дисциплине, решая каждую проблему.

Принимая участие в разборе заданий, содержащих дополнительные вопросы, понимая сущность и значение дополнительных вопросов для решения математических задач, в дальнейшем ученик сам может составлять дополнительные вопросы к любому заданию из учебника.

При правильном составлении учащимся дополнительных вопросов к математической задаче или заданию, у него формируются **компетенции самосовершенствования**.

Развитие **коммуникативных компетенций** подразумевает развитие устной научной речи и развитие комплекса умений, на которых базируется грамотное эффективное взаимодействие с информационными технологиями. В этом направлении учат учащихся работе с учебником и различными учебными ресурсами, математическому поиску, анализ и извлечение информации из различных источников, относящихся к науке, работа со средствами массовой информации с соблюдением безопасности из различных прикладных программных пакетов и поставок при формировании навыков, использование мобильного устройства (телефона, планшета и других гаджетов) рекомендуется.

1. К первому направлению можно отнести все задания, сопровождающиеся инструкциями «Расскажи», «Объясни», «Обоснуй свой ответ», и все задания, обозначенные вопросительным знаком.

2. Ко второму направлению формированию коммуникативных компетенций относится система заданий, нацеленных на организацию общения учеников в паре или группе (все задания, относящиеся к этапу первичного применения знаний; к работе над текстовой задачей, осуществляемой методом мозгового штурма и т.д.)



Основой развития коммуникативных умений может служить систематическое использование на уроках трех видов диалога:

- а) диалог в большой группе (учитель – ученики);
- б) диалог в небольшой группе (ученик – ученики);
- в) диалог в паре (ученик – ученик). [1]

Далее приведен один пример игры для развития коммуникативной компетенции.

Дидактическая игра «Собери букет».

Тема: Задачи на вычисление процентов. (6 класс).

Эта игра также заставляет школьников активно участвовать в выполнении предложенных заданий, работая в группе (команде).

Каждый ряд - это команда. Команде вручается конверт с карточками; на первой парте раскладываются «цветочки» (из цветной бумаги), на обратной стороне которых написаны ответы. На доске нарисованы 3 «куста» с «ветками» по количеству карточек. Команда, решив задачу, ищет «цветок» с ответом и прикрепляет её на «ветки» с помощью магнита.

Выигрывает та команда, которая первая «соберёт букет».

Карточки с заданиями.

- Выразите в процентах число ноль целых восемь десятых
- Представьте в виде десятичной дроби ноль целых шесть десятых процента.
- Найдите пять процента от трехсот.
- Найдите число, тридцать процентов которого равны восемьдесят.
- Найдите три процента от единицы.
- На стоянке из 50 единиц автотранспорта 14 мотоциклов. Сколько процентов от общего числа автотранспорта составляют мотоциклы?
- В маленьком городке проживает 1200 человек. 45 процентов из них дети. Сколько детей в городке?



Для формирования **компетенции по работе с информацией** необходимо использовать и научить пользоваться учащиеся работе с учебником и различными учебными ресурсами, развить математический поиск, анализ и извлечение информации из различных источников, относящихся к науке работа со средствами массовой информации с соблюдением их безопасности из различных прикладных программных пакетов, при формировании навыков, использование мобильного устройства (телефона, планшета и других гаджетов) рекомендуется.

К примеру, на уроках математики возможно применение следующего приложения:

«Математика» – отработка действий с положительными и отрицательными числами. Переход от более простого уровня к сложному и увеличение скорости на прохождение заданий определяет быстроту счета ученика и мотивирует на отработку вычислительных навыков.

Таким образом, разработка дополнительных заданий к задачам, использование игровых технологий в процессе решения задач служит формированию основных компетенций учащихся.

Практическое использование дополнительных заданий, разработанных к задачам, показало, что они положительно влияют на формирование не только базовых компетенций, но и предметных компетенций.

Использованная литература

1. Черкасова Н. А., Рябченко М. В. Типовые задачи по формированию универсальных учебных действий по математике// Образование. Карьера. Общество. 2021. Стр. 44-49.
2. Учебная программа общего среднего образования. Математика. 2022.
3. Математика 6 класс. Учебник / Ш. Исмаилов [и др.]. - Ташкент: Республиканский центр образования, 2022. - 240 стр.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

FIZIK TADQIQOTLAR METODINING ASOSIY XUSUSIYATLARI

*F. Q Tugalov, JDPU Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa
doktori (PhD), dotsent*

Ushbu maqolada fizik tadqiqotlar metodining mohiyati batafsil tushuntirilgan. Fizik qonun, nazariya, hodisalar modellarini tushuntirishda eksperimentlarga tayanish muhimligi yoritilgan. Fizik tadqiqotlar metodi orqali olamning fizik manzarasini yaxlit tushunish mumkinligi bayon qilingan.

Kalit so'zlar: *fizik hodisa, tabiat, fundamental qonun, fundamental fizik nazariya, klassik mexanika, termodinamika, statistik mexanika, elektrodinamika, kvant mexanika, fizik kattalik, fizik eksperiment, kashfiyot, kuzatish, olamning fizik manzarasi.*

В данной статье подробно объяснена суть метода физического исследования. Подчеркивается важность опоры на эксперименты при объяснении физических законов, теорий, моделей явлений. Изложена возможность целостного понимания физической картины Вселенной через метод физических исследований.

Ключевые слова: *физическое явление, природа, фундаментальный закон, фундаментальная физическая теория, классическая механика, термодинамика, статистическая механика, электродинамика, квантовая механика, физическая величина, физический эксперимент, открытие, наблюдение, физическая картина мира.*

In this article, the essence of the method of physical research is explained in detail. The importance of relying on experiments in the explanation of physical law, theory, models of phenomena is highlighted.

It is stated that through the method of physical research it is possible to fully understand the physical landscape of the universe.

Key words: *physical phenomenon, nature, fundamental law, fundamental physical theory, classical mechanics, thermodynamics, statistical mechanics, electrodynamics, quantum mechanics, physical quantity, physical experiment, discovery, observation, physical view of the universe.*

Fizika tabiat hodisalarini o'rganadi hamda tabiatning umumiy qonuniyatlarini topish va bu fundamental qonunlar yordamida tabiiy jarayonlarni tushuntirib berishni maqsad qilib olgan. Tabiiy jarayonlarni chuqur tushuntirish turli xil moddalarning tuzilishi haqidagi aniq tushunchalar asosida beriladi. Moddalar tuzilishini aniqlash ham fizikaning masalasi hisoblanadi.

Fundamental fizik nazariyalar unchalik ko'p emas (ularga Nyutonning klassik mexanikasi, termodinamika, statistik mexanika, elektrodinamika, kvant mexanikalar kiradi), lekin ularning har biri katta miqdordagi hodisalar to'plamini o'zida qamrab oladi.

Yangi qonunlarning kashf qilinishi yangi faktlarni to'plash bilan fanning butun rivojlanishining barcha jarayonlarida tayyorlanadi. Bu narsalar o'tmish voqealari hodisalariga yanada chuqur kiruvchi zamondosh olimlarning hodisalarni tushuntirishda yangi faktlarni qidirib topishi hisobidan bajariladi. Buni oddiy deb tushunmaslik kerak. Masalan, XX asr boshida ochilgan o'ta o'tkazuvchanlik hodisasi tabiatini tushuntirish 50 yil o'tgandan keyin, kvant mexanikasi yaratilgandan so'ng tushuntirildi.

Fizikaning maqsadi uning tadqiqot metodi xususiyatlarini aniqlab beradi.

Fizika tajribalarga tayangan holda ish olib boradi. Fizik qonunlar tajriba orqali aniqlangan ma'lumotlarga asoslanadi. Ma'lumotlar o'tkaziladigan kuzatishlar natijasida yig'iladi. Ba'zan tasodifiy



kashfiyotlar (A.Bekkerel tomonidan uranning radioaktiv yemirilishining kuzatilishi) ham kuzatiladi.

Fizikaning ekspremental xarakteri bu fanning butun tuzilishini aniqlab beradi. Hodisalar tadqiqoti kuzatishlardan boshlanarkan, faqat bu bilangina chegaralanib qolish kerak emas. L.E.Mendelshtamning fikricha, qaytariladigan va amaliy muhim bo'lgan alohida axborotlarning umumiy tomonlarini inson xotirasida ajratadi va o'zi uchun belgilab qo'yadi. Bu tabiatni bilish yo'lidagi birinchi qadam bo'lgan tushunchalarni bilishga olib keladi. Keyingi qadam sonlar shaklida miqdoriy xarakteristikalariga ruxsat beruvchi tushunchalarga o'tishni tashkil qiladi [1].

Yuz beruvchi hodisalarni tushuntirish va ularning mohiyatini ochishda fiziklar bir qator miqdoriy tushunchalar – fizik kattaliklarni kiritadi: tezlik, kuch, bosim temperatura, elektr zaryad va boshqalar. Har bir kattalikni miqdoriy qiymatini olish uchun aniq ko'rsatmalar beriladi va uni qanday qilib o'lchash (bu uchun zarur bo'lgan tajribani o'tkazish kerak) ko'rsatiladi. (Ta'kidlash mumkinki, fizik hodisalarning qaysidir qismi, unda o'lchash ishlari o'tkazish mumkin bo'lgandagina fanga aylanadi).

Ko'p hollarda fizik kattaliklarni aniqlashda to'g'ridan-to'g'ri bizning sezgi organlarimiz orqali qabul qilinadigan narsalarga miqdoriy shakl beriladi (kuch, temperatura). Agar kattaliklar sezgi organlari orqali qabul qilinmasa (masalan, elektr zaryadi), ularni insonning sezgi organlari boshqaradigan boshqa kattaliklar orqali ifodalanadi (elektr zaryadi qiymati zaryadli jismlar o'rtasidagi ta'sir kuchi bo'yicha aniqlanadi).

Fizik qonun. Kuzatishlardan umumiy xulosalar qilish uchun hodisalar sababini aniqlash, kattaliklar o'rtasida miqdoriy bog'liqliklar o'rnatish kerak. Agar bunday bog'liqlik o'rnatilsa, bu fizik qonun topilganligini bildiradi. Agar fizik qonun ma'lum bo'lsa, har bir alohida hol uchun tajriba o'tkazishga hojat qolmasdan, mos hisoblashlarni bajarish yetarli hisoblanadi.



Fizik kattaliklar orasida bog‘liqlik o‘rnatish uchun bo‘ladigan jarayongacha maxsus sharoit yaratish, kuzatishdan fizik eksperimentga o‘tish kerak. Agar hamma shartlar birdan o‘zgarsa, qandaydir aniq qonuniyatni tutish qiyin kechadi. Shuning uchun fizikaviy tajriba sharoitidagi bitta kattalikni boshqalarining har biri bilan alohida bog‘liqligini kuzatishga harakat qilish kerak. Masalan, gazning massasi, hajmi va temperaturasi bog‘liqligini tadqiq qilish uchun, dastlab, temperatura va massa o‘zgarmas bo‘lganda hajm o‘zgarishi bosimga qanday ta’sir ko‘rsatishini o‘rganish kerak, so‘ngra massa va hajm o‘zgarmas bo‘lganda bosim temperaturaga qanday bog‘liqligini va hokazo holatlarni kuzatish kerak.

Nazariya. Kattaliklar orasidagi miqdoriy bog‘liqliklarni tajribada o‘rganib, xususiy qonuniyatlarni chiqarish mumkin. Bunday qonuniyatlar asosida alohida qonunlarni bittaga birlashtiruvchi nazariya rivojlantiriladi. Nazariyaning alohida qonunlarga bo‘lgan munosabati alohida qonunlarning alohida hodisalarga bo‘lgan munosabati kabi bo‘ladi. Nazariya xususiy qonuniyatlarni umumiy nuqtai nazardan tushuntirib beradi. Asosiy fizik nazariyalar sof mantiqiy yo‘l bilan qurila olmaydi. Fundamental bog‘liqliklar faqat tajribaga tayangan holda o‘rnatiladi. Lekin nazariya – bu bir nechta tajribaviy qonuniyatlarning oddiygina birlashishi emas, u ijodiy ishlar, fikrlashlar va tasavvurlar natijasidir.

Tajriba ma’lumotlari odatda har doim turli xil bo‘laklardan tashkil topgan bo‘lib ko‘pgina muhim detallari tushirib qoldirilishi mumkin. Nazariyada olimlar hodisalarning to‘liq manzarasini o‘rnatishi kerak.

Tabiat qonunlarining ahamiyati shundan iboratki, ular tajribada olingan faktlarga nisbatan to‘liq ma’lumot berishi mumkin. Qonunlarning o‘zi ham shu faktlar yordamida olinadi. Nazariya nafaqat kuzatilayotgan fakt va hodisalarni tushuntirib qolmasdan, balki yangilarini ham bashorat qiladi. D.I.Mendeleev o‘zi kashf qilgan davriylik qonuni asosida u davrlarda noma’lum bo‘lgan bir qancha



ximiyaviy elementlarning mavjudligini ko'ra oldi, J.K.Maksvell elektromagnit to'liqlarning mavjudligi haqidagi taklifni oldindan aytdi.

Nazariyalar rivojlantirilishi va chuqurlashtirilishi bilan tadqiqotlar boshlanishida kiritilgan tushunchalar mohiyatini aniq tushuntirish imkoniyati paydo bo'ladi. Masalan, molekulyar kinetik nazariyaning paydo bo'lishi bilan olimlar temperaturaning fizik mohiyatini (molekulyar xaotik harakati intensivligi o'rtacha o'lchovi sifatida) ochishga muvaffaq bo'ldi. Fizik nazariyalarning haqiqiyligi shu bilan isbotlanadiki, ulardan kelib chiqadigan natijalar tajribada olinadigan faktlarga mos keladi. Nazariyaning mantiqiy mos kelishi zaruriy hisoblanib, uning haqiqiyligi uchun hali shart-sharoitlar yetarli emas. Agar nazariya faktlarni o'zida aks ettirmasa, u ma'nosiz hisoblanuvchi mantiqiy nazariya bo'lib qoladi.

Hodisalar modellari, real jarayonlarni soddalashtirish zaruriyati. Fundamental nazariyalar faqat faktlarga asoslanadi deb o'ylamaslik kerak, bu nazariyalar asosida ba'zi hodisalarni tajribaga murojaat qilmasdan o'rganish mumkin. Har qanday hodisa, jarayon, muayyan jismlar tuzilishi cheksiz murakkabdir. Shuning uchun biz fizik hodisalarni tadqiq qilishda bu hodisa uchun muhim bo'lgan, ya'ni mustahkam bog'liq hisoblanuvchisini ajratib, ikkilamchilarini, ya'ni qaralayotgan jarayonga sezilarli ta'sir qilmaydiganlarini tashlab yuborishimiz mumkin. Bunday oddiy tadqiqotlarni soddalashtirishda fizik hodisalar ma'nosiz hisoblanadi: bunda eng oddiy hodisalar, murakkab, yechib bo'lmaydigan nazariy masalalarga olib keladi. Masalan, yuqoriga tik otilgan toshning erkin tushishi oddiy hodisalar qatoriga kiradi, bu yerdagi asosiy omil – Yerga tortishish hisoblanadi. Ammo tosh tushishiga ta'sir qiluvchi bir qancha holatlar mavjud: havo qarshiligi, Yerning aylanishi va uning shakli (Yer qutblarida pachoqlangan), atrofdagi jismlarga tortishishi va boshqalar. Bu ta'sirlarning hammasi haqiqatda mavjud bo'lib, ma'lum sharoitlarda bularning barchasini hisobga olmaslik mumkin.



Har qanday fizik hodisani tahlil qilishda doimo undagi muhim jihatni ajratib olishni bilish kerak, ya'ni doimo ideallashtirish, real holatlarni oddiylashtirishga o'rin bo'lishi kerak. Masalan, fizikada moddiy nuqta tushunchasi massaga ega, lekin o'lchamsiz jism sifatida qaraladi. Moddiy nuqta doimo faqat ma'lum sharoitlardagina to'g'ri haqiqatga yaqinlashish sifatida qaraladi. Har doim bu shartning bajarilishi yoki bajarilmasligini aniqlash lozim. Sayyoralarning Quyoshga tortilishi qaralganda, ularning o'lchami ular orasidagi masofadan ancha kichik, shuning uchun Quyosh va sayyoralarni moddiy nuqtalar deb qarash mumkin.

Shunday qilib, tadqiqotlarda, eng avvalo, haqiqatda yuz berayotgan murakkab hodisalarni qanday soddalashtirilgan model bilan almashtirish mumkinligini topish kerak.

Konkret hodisalarni tushuntirishda eksperimentlarga tayanish.

Berilgan soddalashtirilgan modelning konkret hodisalarni tushuntirib bera olish yoki olmasligini nazariy jihatdan to'liq ayta olmaymiz. Hodisaga ta'sir qiluvchi turli xil omillarni nazariy baholash uchun dastlab ularning miqdorini hisobga olish, keyin ularning har biri o'rnini aniqlash va ularni bir-biri bilan solishtirish zarur. Real jarayonni tashkil qiluvchi hodisalar murakkabligi va rang barangligi tufayli bu mumkin emas.

Hodisalarning u yoki bu modeli to'g'riligiga faqat tajribadagina ishonch hosil qilinadi. Fizik tadqiqotlar metodi mohiyatini tushinishda yana bir holat juda muhim hisoblanadi. U yoki bu soddalashtirilgan modelni tanlash nafaqat tadqiq qilinayotgan obyekt xususiyatlari bilan balki o'rganishi kutilayotgan jarayonlar xarakteri bilan ham aniqlanadi [2].

Olamni bilish mumkinligi. Tabiatdagi hamma hodisalar bir-birlari bilan cheksiz ko'p "ip" lar orqali bog'langan, shuning uchun har bir hodisani tushuntirishda atrof muhitga murojaat qilmasdan ilojimiz yo'q. Bizni o'rab turgan olam yaxlit, bir butundir. Unda faqat mexanik,



issiqlik, elektromagnit xarakterga ega bo'lgan hodisaning o'zi mavjud emas. Olamni tushunishga yaqinlashish uchun yaxlitni bo'laklarga ajratamiz va uning qismlarini o'rganamiz. Busiz birdaniga butun koinotning ko'p qirraligini tushuntirishga umid qilish mumkin emas.

Fizik tadqiqotlar metodi orqali olamning fizik manzarasini yaxlit tushunish mumkin.

Adabiyotlar:

1. Tugalov F.Q., Qodirova I. Sh. Fizik eksperimentlar asosida talabalarda o'quv tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish. Fizika va texnologik ta'lim jurnali. 2022, № 5.

2. Djorayev M., Sattarova B. Fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi. O'quv qo'llanma. – T.; "Fan va texnologiya", 2015, 352 bet.



UZLUKSIZ TA'LIM TIZIMIDA FIZIKA O'QITISHDA PISA TOPSHIRIQLARI ASOSIDA NOSTANDART TOPSHIRIQLARNI QO'LLASH METODIKASI

J.Sh.Baratov, TDTU Qo'qon filiali katta (PhD) o'qituvchisi.

Ushbu maqola xalqoro baxolash dastrulari asosida nostandart topshiriqlarnig qo'llash, bo'lajak pedagoglarning kasbiy tayyorgarligini shakllantirishda fizika kursidan nostandart topshiriqlarni qo'llash uchun PISA topshiriqlaridan tanlab olish va o'quv jarayoniga qo'llash fanga bo'lgan qiziqishni orttirish hamda kasbiy tayyorgarligini rivojlantirish muhim o'rin tutadi.

Kalit so'zlar: *mavzuga oid masala, test, grafik, bir tanlovli testlar, bir necha javobli testlar, xulosa chiqarish, yozilgan javoblarni izohlash, topilgan javoblar ustida tahlil va xulosa qilish, hamda kasbiy tayyorgarlikni shakllantirish*

В данной статье основное внимание уделяется использованию нестандартных заданий на основе международных оценочных программ, выбору заданий PISA для использования нестандартных заданий из курса физики в формировании профессиональной подготовки будущих педагогов и их применения в образовательном процессе. приобретение интереса к науке и развитие профессиональной подготовки.

Ключевые слова: *тематическая задача, тест, график, одновариантные тесты, многовариантные тесты, вывод, интерпретация письменных ответов, анализ и выводы на основе найденных ответов, формирование профессиональной подготовки.*

This article focuses on the use of non-standard tasks based on international evaluation programs, selection of PISA tasks for the use of non-standard tasks from the physics course in the formation of professional training of future pedagogues, and application to



the educational process, gaining interest in science and developing professional training.

Keywords: *topic-related problem, test, graph, single-choice tests, multiple-choice tests, conclusion, interpretation of written answers, analysis and conclusions based on the answers found, and formation of professional training.*

A. Eynshteynning fikricha, tasavvur bilimdan muhimroqdir. Bilim cheklangan, tasavvur esa butun olamni qamrab oladi, rivojlanishni vujudga keltiradi. To'la fikrlash va tasavvur orasida chambarchas bog'liqlik mavjud. Shuning uchun ham o'quvchilarda to'la fikrlashni yaxshilash uchun ularga tasavvur qilishga undovchi topshiriqlar berish lozim. Stenford universitetining professori Robert Makkim talabalar tasavvurini rivojlantirish uchun ularni Tasavvur xonasiga (Imajinariumga) taklif qiladi [1. 56–62-b.] E'tibor bering, "Haqiqiy samarali (va uning eng yuqori darajasi ijodiy) faoliyat, mustaqil bilish jarayoni atrofda murakkab voqelik bilan o'zaro bog'liqlik natijasidir, reproduktiv va mahsuldor turlarning o'zaro ta'siri aqliy faoliyat" [2. 21-b]. V.A.Gusevaning va boshqalar maqolasida. "Matematikani o'qitish va yaxlit talaba shaxsini shakllantirish" quyidagilar ta'kidlangan ta'lim jarayonida shakllanadigan shaxsiy xususiyatlar guruhlar matematika va quyidagilar bilan bog'liq:

axloqiy tarbiya;

estetik tarbiya;

sifatlarni mehnat tarbiyasi shaxsiyat [3].

Ta'lim beruvchi va oluvchining bilim samaradorligini oshirishda nostandart topshiriqlarni qo'llashda quyidagi fundamental hodisalarga e'tibor beramiz. O'quvchilarning tabiat to'g'risidagi ilmiy jihatdan boxabarligi ularning dunyoqarashlarini shakllantirish, tafakkurini rivojlantirishda tabiat qonunlarini asoslab berishda biologiya, tabiiyot va geografiya, fizika, kimyo fanlaridan shzlashtirilgan bilimlari hamda

o'quv predmetlari muhim ahamiyat kasb etadi. Tabiatda ro'y berayotgan hodisa va jarayonlar, tirik organizmlarning rivojlanish bosqichlari, tabiat va jamiyat qonunlariga insoniyatning ko'rsatadigan ta'sirlari haqida ilmiy va amaliy bilimlar majmuasini yoritish tabiiy fanlar blok-modulining asosiy vazifasini belgilab beradi [4. 105-114-b].

fizik sistemalarga oid bilimlar:

o'simliklarning yorug'lik ta'sirida karbonat angidrid, suv va unda erigan mineral tuzlardan qanday qilib murakkab molekulalarni sintez qilishini bilish;

o'quvchilar fizik sistemalarga oid quyidagi bilimlarga ega bo'lishlari talab etiladi;

harakat va kuch (masalan, tezlik, ishqalanish) va masofadan ta'sir ko'rsatish (masalan, magnit kuchlari, Yerning tortish kuchi va elektrostatik kuchlar);

tirik sistemalarga oid bilimlar:

hujayralar (masalan, tuzilishi va funksiyasi, DNK, o'simlik va hayvon hujayralari);

organizmlarning tuzilishi (masalan, bir va ko'p hujayralilar);

odamlar (masalan, salomatlik, oziq-ovqat; ovqat hazm qilish, nafas olish, qon aylanishi, ayirish, ko'payish kabi organlar sistemasi va ular o'rtasidagi bog'liqlik);

yer va fazoga oid bilimlar:

yer qatlamlarining tuzilishi (masalan, litosfera, atmosfera, gidrosfera);

energiya (masalan, resurslar, global iqlim);

yerdagi o'zgarishlar (masalan, tektonik qatlamlarning siljishi,

geokimyoviy sikllar, konstruktiv va destruktiv kuchlar);

Tabiiy fanlar doirasida fanning mazmuniga oid bilim haqida gap ketganda "Fanlar" atamasi o'rniga "Sistemalar" atamasi qo'llaniladi. Bundan ko'zlangan asosiy maqsad fizika, kimyo, biologiya, geografiya, geologiya, astronomiya fanlariga oid tushunchalarning mohiyati hamda



bu tushunchalar kontekstda qo'llanilganda ularning o'zaro bog'liqligi va bir-birini to'ldirishini anglashdir. Misol tariqasida aytadigan bo'lsak, qon aylanish sistemasiga ayrim hollarda yaxlit sistema sifatida qaralsa, aksincha, inson tanasida kechadigan jarayonlarga nisbatan esa yaxlit sistemaning bir qismi sifatida qaraladi:

atomlar molekullarning tarkibiy qismi deb hisoblanadi, ammo hujayra yoki gazlarga nisbatan yaxlit sistemaning bir qismi sifatida o'rganiladi.

Shunday qilib, tabiiy fanlardan egallangan bilimlardan foydalanish va tabiiy fanlar bo'yicha savodxonlikni namoyish etish muayyan holatda shaxsning yaxlit sistema yoki sistemaning bir qismi nazarda tutilayotganiga e'tibor qaratishini talab etadi. Quyida keltirilgan jadvalda PISA 2015 tadqiqotida fan (sistema)lar bo'yicha tuzilgan topshiriqlar nisbati keltirilgan [5].

Tajribalar natijasini tushuntirish, asoslash maqsadida ilmiy nazariyalar yaratiladi. Bularning hammasi tabiatda mavjud bo'lgan ob'yektiv qonuniyatlarni o'rganishga va natijada ularga oid fizik qonunlarning matematik ifodasini tushunish hamda tushun imkoniyatlarni mavjud bu esa o'quvchi hamd o'qituvchining o'zaro muloqotini ta'minlaydi.

Masalan matematik bilimlarni takrorlash uchun: Biror son o'ylang, uni 4 ga ko'paytirib, hosil bo'lgan natijaga 6 ni qo'shing, topilgan yig'indini 4 ga bo'ling va o'ylangan sonni ayiring. Qanday son hosil bo'ladi?

1) $8 \cdot 4 = 32$; 2) $32 + 8 = 40$; 3) $40 : 4 = 10$; 4) $10 - 8 = 2$. 2 soni hosil bo'ldi. Bu yechimni qiymati 2 ga teng bo'lgan $(8 \cdot 4 + 8) : 4 - 8$ sonli ifoda shaklida yozish mumkin.

$$1) \quad 2,17 + (3,2 - 0,17) = 2,17 - 0,17 + 3,2 = 2 + 3,2 = 5,2$$

$$2) \quad \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{4}\right) = \left(\frac{3+2}{2 \cdot 3}\right) \cdot \left(\frac{4-5}{4 \cdot 5}\right) = \frac{5}{6} \cdot \left(\frac{-1}{20}\right) = -\frac{1}{24}$$



2. Hisoblang: $2 + \frac{81}{64} \cdot \left(7 + \frac{1}{9}\right)$ (javoblaringizni 1-jadvalda ifodalang)

Yechim:

$$2 + \frac{81}{64} \cdot \left(7 + \frac{1}{9}\right) = 2 + \frac{81}{64} \cdot \frac{(7 \cdot 9 + 1)}{9} = 2 + \frac{81}{64} \cdot \frac{(63 + 1)}{9} = 2 + \frac{81}{64} \cdot \frac{64}{9} = 2 + 9 = 11$$

1-jadval

№	Savol:	Javoblar (+) (-)
1	Misol to'g'ri yechilganmi?	
2	Yechishga harakat qildingizmi?	
3	Menga qiziq emas	
4	Juda ham sodda	
5	Oldindan bilardim	

1-masala: $M=9$ kg massali aravacha $g=2$ m/s doimiy tezlik bilan harakatlanadi. Uning boshiga uning o'lchamlaridan ancha kichik $m=1$ kg massali jism qo'yiladi. Jism va aravacha orasidagi ishqalanish ko'rsiyanti 0,6 ga teng bo'lsa, jism aravachadan tushib ketmasligi uchun zarur bo'lgan aravacha uzunligini toping. (m) Aravacha va yer orasida ishqalanish yo'q deb oling. $g=10$ m/s².

Yechilishi: Dastlab aravacha va jismga ta'sir etuvchi kuchlarni yozsak. Jism uchun ishqalanish aravacha yo'nalishida, aravacha uchun esa tezligiga qarshi yo'nalgan bo'ladi. Nyutonning ikkinchi qonunini qo'llaymiz.

$$\text{Aravacha uchun } MA = F_{ishq} = \mu N = \mu mg \rightarrow A = \mu g \frac{m}{M};$$

$$\text{Jism uchun: } ma = F_{ishq} = \mu N = \mu mg \rightarrow a = \mu g \frac{m}{m} = \mu g;$$

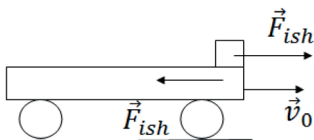
Aravacha uchun tezlik tenglamasi: $g = g_0 + At$; jism uchun esa $u = at$

Ularning tezligi tenglashsa bir sistema sifatida harakat qila boshlaydi va jism aravacha ustida sirpanmaydi.



$g = u \rightarrow t = \frac{g_0}{A+a}$; vaqtning bu qiymatini tezlik tenglamalaridan ixtiyoriy biriga qo'yib quyidagini hosil qilamiz:

$$g = u = \frac{a g_0}{A+a}$$



Aravachaning ko'chishi jism ko'chishidan farq qiladi. ularning farqi aravacha uzunligidan katta bo'la olmaydi. Aks holda, jism aravacha ustidan tushib ketadi.

$$S_1 - S_2 \leq l;$$

Bosib o'tilgan masofalar uchun $S_1 = \frac{g_0^2 - g^2}{2A}$; $S_2 = \frac{u^2}{2a}$ formulalarni hamda (1) ifodadan quyidagilarga ega bo'lamaiz:

$$S_1 = \frac{(A+2a)g_0^2}{2(A+a)^2}; \quad S_2 = \frac{a g_0^2}{2(A+a)^2}$$

Bu ifodalarni (2) ga qo'ysak:

$$\frac{g_0^2}{2(A+a)} \leq l \text{ yoki } l \geq \frac{g_0^2}{2\mu g \left(\frac{m}{M} + 1 \right)} \text{ ga ega bo'lamiz;}$$

$$\text{Hisoblash: } l \geq \frac{2^2}{2 \cdot 0,6 \cdot 10 \left(\frac{1}{9} + 1 \right)} = \frac{4 \cdot 9}{2 \cdot 6 \cdot 10} = 0,3 \text{ m}$$

$M(K) = 39 \text{ g/mol}, M(O) = 16 \text{ g/mol}, M(H) = 1 \text{ g/mol}, M(P) = 31 \text{ g/mol},$
 $M(KOH) = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ g/mol}, M(H_3PO_4) = 3 \cdot 1 + 31 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ g/mol}.$
 $3KOH + H_3PO_4 \rightarrow K_3PO_4 + 3H_2O$ reaksiyatenglamasi tenglik bajarildi.

2-masala: Quyidagi jadvaldan foydalanib, $x+y$ ni aniqlang.

Moddalarning molyar massasini quydagicha hisoblaymiz.

Bu reaksiyada olingan tuz K_3PO_4 uning massasi
 $M(K_3PO_4) = 3 \cdot 39 + 31 + 16 \cdot 4 = 212 \text{ g/mol}$

Reaksiya uchun olingan moddalar		Reaksiya natijasida olingan tuzlar miqdori (gramm)
KOH	H_3PO_4	
5,6 g	9,8 g	x
16,8 g	9,8 g	y

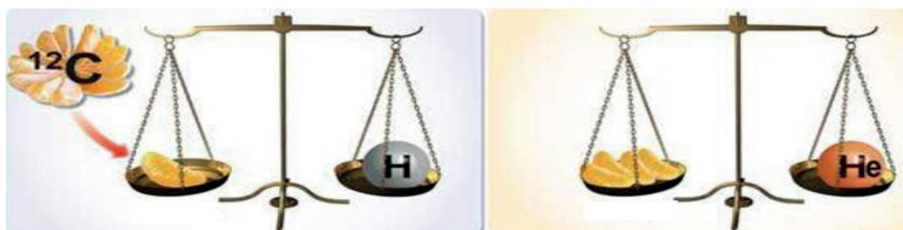
A) 34,8

B) 48,4

C) 62

D) 96,8

3-masala: Quyida berilgan suratda nima ifodalanganligini aniqlang.



A) atom massani aniqlash ifodalangan

B) molekulyar massani aniqlash ifodalangan

C) moddalarning mol miqdoring o'zaro taqqoslash ifodalangan

D) tarozi pallasida olingan moddlarning massalari o'zaro tengligi ifodalangan.

4-masala: Qish kunlarida qor yog'ib sovuq bo'lganda odatda temperatura manfiy qiymatda (0°C dan past) bo'lganda suv muzlaydi. Tabiiyki yog'gan qorni ham erigan qismi muzlaydi. Shunday kunlari yo'l qurilish tashkilotlari tomonidan avtomobillar yuradigan yo'llarni tozalash va avtomobillarni harakatini yaxshilash maqsadida, yo'llarga qum va tuz aralashmasidan sepishadi.



O'ylab ko'ring nima sababdan qum va tuz aralashmasidan foydalaniladi.

Bu aralashma tarkibidagi tuzni va qumni vazifasini ilmiy jihatdan ifodalab bering. Javobingizni quyida berilgan qatorlarda izohlang (1-rasmga qarang).



1-rasm. Masalan Qamchiq dovonida qishli qirovli kunlarda havo haroratining pasayishi mashinalar qannovining qiyinlashishiga olib keladi. Shunda yo'lni tozalash uchun qanday instruksiyadan foydalaniladi?

Javob: _____

Ushbu maqolada uzluksiz ta'lim tizimida o'quvchilarning bilim samaradorligini oshirish hamda ta'lim beruvchining zamonaviy ta'lim texnologiyalarining dars hamda darsdan tashqari mashg'ulotlarni tashkil etishda xalqoro baxolash dasturlari asosida masalalar, testlar kabi topshiriqlarning qo'llash o'z aksini topgan.

Adabiyotlar:

1. Немов Р.С. Психология книга 3. – Москва, Владос, 2005 г.
2. Калмыкова З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости / З. И. Калмыкова. - М.: Педагогика, 1981. - 200 с.
3. Гусев, В. А. Обучение математике и целостное формирование личности ученика / В. А. Гусев, В. Л. Матросов, А. К. Насыбулина // Научные труды МПГУ. Серия: естественные науки. — М.: Прометей, 1993. — с.384.
4. Shernazarov I.E. Umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarni xalqaro baholash tizimiga tayyorlashdagi vazifalar va ularning yechimlari. "Uzluksiz ta'lim" ilmiy-uslubiy jurnal 2021. № 5 son. Toshkent. -B.13-21.; 105-114-b.
5. Maxmudova.D.M., I.E. Shernazarov, L.M. Qoraxonova, E.B. Xujanov, D.E. Avci, I.A. Eshmamatov. Xalqaro baholash asoslari. Oliy ta'lim muassasalarining tabiiy fanlar fakulteti biologiya ta'lim yo'nalishi o'quvchilari uchun darslik. – Toshkent. 2022 y. 299 b.



FIZIKA VA UMUMKASBIY HARBIIY FANLARINI O'QITISHDA FANLARARO FIZIK MASALALARNING METODOLOGIK ASOSLARI

A.Sh.Safarov, Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti v.b., p.f.f.d.PhD

Ushbu maqolada Oliy harbiy ta'lim muassasalarida fizika fanini umumkasbiy va maxsus fanlar bilan aloqadorlikda o'qitishning oliy harbiy mutaxassislarini tayyorlashdagi ahamiyati haqida ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek, fanlararo bog'lanishlarning asosiy didaktik funksiyalari va uni amalga oshirishning bosqichlari aniqlangan.

Tayanch so'zlar: *fanlararo bog'lanish, didaktik funksiyalar, umumkasbiy va maxsus fanlar, fizika, harbiy ofitser, ilmiy-texnik taraqqiyot, ko'nikma va malakalar.*

This article provides information on the importance of teaching physics in connection with general professional and special subjects in the training of senior military specialists in higher military educational institutions. The main didactic functions of interdisciplinary connections and the stages of its implementation are also identified.

Key words: *interdisciplinary connections, didactic functions, general professional and special subjects, physics, military officer, scientific and technological progress, skills and abilities.*

В данной статье представлена информация о значении преподавания физики в связи с общепрофессиональными и специальными предметами при подготовке высших военных специалистов в высших военных учебных заведениях. Также определены основные дидактические функции межпредметных связей и этапы ее реализации.

Ключевые слова: *межпредметные связи, дидактические функции, общепрофессиональные и специальные предметы,*



физика, военный офицер, научно-технический прогресс, умение и навыки.

Oliy harbiy ta'lim tizimi umumta'lim, umumkasbiy va ixtisoslik hamda maxsus-harbiy tayyorgarlik fanlarini o'z ichiga oladi. Umumta'lim fanlari, jumladan fizika fani bo'lajak harbiy-texnik mutaxassislarning shakllanishiga nazariy-metodologik asos bo'lib xizmat qiladi.

Shu nuqtai nazardan, kursantlar fizikadan nazariy bilimlarini egallashlari bilan bir qatorda, masalalar ham yechadilar. Fizikadan masalalar yechish kursantlarning ilmiy dunyoqarashlarini shakllantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Fizika fanini uzluksiz va izchil o'qitishda, yangi mavzuni bayon qilish va mustahkamlashda, o'tilgan mavzularni takrorlashda, kursantlarning mustaqil ishlari va bilimlarini tekshirishda masala yechish usullaridan foydalanish samarali natija beradi [1].

Fizikada har qanday masalani yechish tahlildan boshlanadi. Masalalar yechish bo'yicha faoliyat ketma-ketligi A.V.Usova va N.N.Tulkibayevalar tomonidan ishlab chiqilgan. Ular masalalarni yechishning uchta bosqichini ko'rsatib beradi: ***masala sharti bilan tanishish, yechim rejasini tuzish, topilgan yechimni tekshirish***. Bu harakatlarning har birida yo'naltirish, rejalashtirish, bajarish va nazorat qilish operatsiyalari ajratib ko'rsatiladi. Fanlararo masalalarni tahlil qilishda nafaqat fizik bilimlari, balki turdosh fanlarga oid bilimlar ham nazarda tutiladi [4].

Kursantlarga masala yechishni o'rgatishda qo'llanmalardagi mavjud tayyor formulalardan foydalanmaslikni tavsiya qilish lozim. Buning o'rniga kursantlar o'z mulohazalarini umumiy qonunlar, aniqliklar va qoidalarga ko'ra asoslashi kerak. Unga ko'ra kursantlar qonunning ramziy ifodasini yoki qonunning namoyon bo'lishidagi aniqliklarni keltirib chiqarishi mumkin bo'ladi.



A.V.Usovaning tadqiqotlarida fizik tushunchalarni o'zlashtirilishining asosiy mezonlari keltirilgan va fizik tushunchalar shakllanganligining beshta darajasi ko'rsatib berilgan. Tushunchalarning shakllanishi uchun masalalar yechishning ahamiyatini ochib berishda, muallif fizik o'quv masalalarining turlarni ko'rib chiqqan. Buning sababi, masalaning har bir turi tushunchalarning shakllanishida alohida vazifani bajaradi. A.V.Usova masalalarni ilmiy tushunchalarni shakllantirishdagi o'rniga qarab quyidagicha tavsiflagan [4]:

1. Yechish jarayonida tushunchalarning belgilarini aniqlash bo'yicha masalalar.

2. Yechish jarayonida tushunchalarni konkretlashtirish va ularning hajmini aniqlash bo'yicha masalalar.

3. Asosiy maqsadi – tushunchalarni bir-biridan ajratish masalalari.

4. Asosiy maqsadi – bitta tushunchani boshqa tushunchalar bilan aloqasini ta'minlash yoki mavjud aloqalarni mustahkamlash masalalar.

5. Asosiy maqsadi – tushunchalarni tizimga solish va tushunchalarni tasniflash malakasini shakllantirish hamda ularni bir-biriga to'g'ri yo'naltirish bo'lgan masalalar.

6. Asosiy maqsadi – tushunchani boshqa tushunchalar tizimiga kiritish, tushunchalar bilan to'g'ri muomala qilish malakasini shakllantirish, hodisalarni va moddiy ob'yektlar xossalarini izohlash va oldindan aytish uchun qo'llash va harbiy-texnik qurilmalarning fizik ishlash prinsiplarini tushuntirish.

Masalalar yechish jarayonini quyidagicha tashkillashtirilsa tushunchalar bilan operatsiyalar bajarish umumlashtirilgan malakalarni yetarli darajada shakllanishiga asos bo'ladi.

1. Ushbu sinfga taaluqli masalalarni yechishning umumiy usulini izlash va jamoaviy muhokama qilish.

2. Guruh kursantlari bilan og'zaki muhokama jarayonida berilgan masalani yechish usulini konkretlashtirish, masalani yechishning asosiy bosqichlarini va algoritmini aniqlab olish.



3. Masalani yarim - mustaqil yechish. Bu bosqichda o'qituvchining individual ko'rsatmalaridan foydalanish yoki ta'lim beruvchi tavsifga ega bo'lgan individual didaktik topshiriqlardan foydalanish kerak bo'ladi. Bunday topshiriqlar kursantni fanlararo fizik masalani yechishga yo'naltiruvchi va uni yechishga yordam beruvchi savollarni o'z ichiga olgan bo'lishi kerak.

Quyidagi masala bunga misol bo'la oladi [1,3].

Masala. Tezligi $v_1 = 400 \frac{m}{s}$ bo'lgan qo'rg'oshin o'q taxtani teshib o'tadi. Natijada o'qning tezligi $v_2 = 50 \frac{m}{s}$ gacha kamayadi. O'qning boshlang'ich harorati $t_1 = -25^0 C$ ga teng bo'lsa, o'qning qancha qismi erigan. O'qning taxtaga urilish paytida, uning energiyasining 60 foizi o'qning isishiga sarf bo'lgan deb hisoblansin. Qo'rg'oshin uchun solishtirma issiqlik sig'imi $c = 0,13 \cdot 10^3 \frac{J}{kg \cdot K}$, solishtirma erish issiqligi $\lambda = 25 \cdot 10^3 \frac{J}{kg}$. Taxta bilan issiqlik almashinishi hisobga olinmasin.

Yechilishi: O'qning dastlabki kinetik energiyasi quyidagicha yoziladi.

$$E_{k_1} = \frac{mv_1^2}{2} \quad (1)$$

Qo'rg'oshin o'qining taxtadan chiqqandan keyingi kinetik energiyasi va sarflangan kinetik energiya esa quyidagi ko'rinishda ifodalanadi.

$$E_{k_2} = \frac{mv_2^2}{2} \quad (2)$$

$$\Delta E_k = \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2) \quad (3)$$

Bu energiyaning 60 % foizi (dastlab) qo'rg'oshin o'qining haroratini $-25^0 C$ dan to erish harorati $327^0 N$ gacha ko'tarish va biror Δm qismini



eritishga sarf bo'ladi. Aytilgan mulohazalarni hisobga olib qaralayotgan jarayon uchun energiyani saqlanish va aylanish qonunini ifodalovchi tenglamani yozib olamiz.

$$\eta A = \Delta U \quad (4)$$

$$\eta \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2) = cm(t_2 - t_1) + \lambda \Delta m \quad (5)$$

Bu tenglamaning ikki tomonini 2 ga ko'paytirib, m ga bo'lsak hamda $\frac{\Delta m}{m}$ ni topsak.

$$\frac{\Delta m}{m} = \frac{\eta(v_1^2 - v_2^2) - c(t_2 - t_1)}{2\lambda} = 0,06.$$

Qaysi bosqichda qiyinchilik kuzatilsa yoki bir xildagi xatolik takrorlansa, u holda o'qituvchi jamoaviy muhokamaga yuzlanadi va doskadan foydalanadi.

4. Ta'lim oluvchilarning mustaqil ta'lim sifatida masala yechishlari.

Oliy harbiy ta'lim muassasalarida fanlararo mazmun va tuzilishga ega fizik masalalarni yechishda kursantlar asosiy fikrlash va operatsiyalardan foydalanadi; tahlil, sintez va taqqoslash; umumiy xossalar orasidan moddiy ob'ektlarning masaladagi asosiy xususiyatlarini ajratish; ko'p tomonli aloqalar orasidan faqat berilgan jarayonga taaluqli va uning natijalarini belgilovchi munosabatlarni aniqlash; fizikadan olgan bilimlarini harbiy-texnik qurilma, asbob va uskunalarning ishlash prinsiplarini tushuntirishda qo'llash. Fanlararo tavsifga ega bo'lgan masalalar o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, ular kursantlarning shaxsiy sifatlarini: fikrlash, umumta'lim ko'nikmalar va kasbiy malakalarni rivojlantirish uchun muhim sharoitlar yaratadi [2].

Fanlararo masalalarni yechish jarayonini o'ziga xos jihatlarini yuzaga chiqarish uchun ularning tavsiflanishi va maxsus vazifalarini

alohida ko'rsatib o'tish lozim. Ushbu maxsus vazifalar kursantlarning tabiiy-ilmiy fanlarni o'zlashtirishda fikrlash faoliyatini rivojlantiradi.

Shunday qilib, kursantlarning harbiy tayyorgarligini rivojlantirishning metodologik jihatlaridan biri fizik masalalarning fanlararo bog'lanishlarini didaktik integratsiya darajasida kasbiy-texnikaviy va ixtisoslik kurslari bilan dialektik birlikda uyg'unlashtirishdan iborat.

Adabiyotlar:

1. Safarov A.Sh., Maxmudov N.A. Harbiy sohadagi muammolarning yechim topishida fizika mashg'ulotlarining ahamiyati // “Замонавий узлуксиз таълим муаммолари: инновация ва истиқболлар халқаро илмий конференция.– Тошкент, 2018. – Б. 166-167.

2. Ахметгареев Р.А. Интегративные военно-профессиональные задачи в системе подготовки курсантов высших военных учебных заведений: Дисс. ... канд. пед. наук. –Казан, 2000. -184 с.

3. Бауэр Н.М. Особенности методики обучения решению задач по физике курсантов военных вузов: Дисс.канд.пед.наук.– Челябинск.2000-236 с.

4. Усова, А.В. Практикум по решению физических задач //А.В. Усова, Н.Н. Тулькибаева. - М.: Просвещение, 2001. - 206 с.



QATTIQ JISMLAR FIZIKASIGA OID MASHG'ULOTLARNI LOYIXALASHNI TAKOMILLASHTIRISH

E.K.Kalandarov, Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti, f-m.f.n

Mazkur maqolada bo'lajak fizika o'qituvchilarini dars jarayonlarini loyixalashni o'rgatish metodikasini takomillashtirish to'g'risida fikrlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: *Pedagogika, loyiha, fizika, mashg'ulot, komponent, o'qituvchi, texnologik xarita*

В данной статье представлены идеи по совершенствованию методики обучения будущих учителей физики проектированию процессов урока.

Ключевые слова: *Педагогика, проект, физика, обучение, компонент, учитель, технологическая карта.*

Annotation. *This article presents ideas for improving methods for teaching future physics teachers how to design lesson processes.*

Key words: *Pedagogy, project, physics, training, component, teacher, technological map.*

Hozirgi vaqtda o'quv dasturlarining zamonaviy talablar asosida bo'lishiga erishish, real mehnat bozori talablariga mos kadrlar tayyorlashga yo'naltirilganligi, onlayn ta'limni amalga oshirishga sharoitlar yaratish, ilmiy faoliyatga yoshlardagi ehtiyojni kuchaytirish, oliy malakali ilmiy pedagogik kadrlar tayyorlash, xalqaro hamkorlikni kengaytirish, kasbiy ta'limga yo'naltirish kabilarga bugungi kunda mamlakatimiz oliy ta'lim muassasalarida ham muhim vazifa sifatida qaralmoqda. Har bir bo'lajak mutaxassis ta'lim tizimini isloh qilishning zarurligini tushunib yetishi va uning amaliyotda ta'lim muassasalari innovatsion jarayonlariga qo'shilishdagi ahamiyatini anglab yetishi hamda yaratish imkoni mavjud bo'lgan innovatsion maydonda o'zini



ko'rish va eng muhimi, yangiliklarni o'zlashtirishdan iborat [1]. Pedagogik olimlarning ta'kidlashiga ko'ra, ta'lim texnologiyalarning xislati shundaki, unga qo'yilgan maqsadga erishish kafolatini beruvchi o'quv jarayoni rejalashtiriladi va amalga oshiriladi. Darhaqiqat, mashg'ulotning muvaffaqiyatli o'tishining 80 foizi o'quv jarayonini to'g'ri loyihalashtirish, tashkil etish va uni amalga oshirishga bog'liq.

Loyiha yoki dizayn dastlab obyektning muayyan loyihasini ishlab chiqish bilan bog'liq bo'lgan muhandislik faoliyati turi sifatida paydo bo'lgan bo'lib, keyinchalik ishlab chiqarishda yaratilgan tizimdir. Bu tizim keyingi vaqtlarda ta'limda keng qo'llanilmoqda.

Loyiha - (design - dizayn) – ba'zi murakkab ishlanmalarni yaratish bo'yicha hujjatlar yig'indisi bo'lib uni har bir zamonaviy mutaxassis mukammal bilishi zarur.

Bo'lajak fan o'qituvchilari ham ta'lim jarayonini loyixalashtirishni o'rgatish dolzarb muammolarimizdan biridir.

O'qituvchi har bir darsni yaxlit holatda ko'ra bilishi, uni tasavvur etish uchun bo'lajak dars jarayonini loyihalashtirib olishi kerak. Bunda o'qituvchiga u tomonidan bo'lajak darsni texnologik xaritasini tuzib olishi muhim ahamiyatga egadir, chunki darsning texnologik xaritasi har bir mavzu, har bir dars uchun o'qitilayotgan predmet, fanning xususiyatidan, talabalarning imkoniyati va ehtiyojidan kelib chiqqan holda tuziladi. Bunday texnologik xaritani tuzish oson emas, chunki buning uchun o'qituvchi pedagogika, psixologiya, xususiy metodika va axborot texnologiyalaridan xabardor bo'lishi, shuningdek, juda ko'p metodlar, uslublarni bilishi kerak bo'ladi.

Loyihaviy ta'lim – ta'lim modeli bo'lib, unda o'qituvchi tomonidan loyihalash ko'rinishiga ega, muammoni izlash, uni tadqiq etish va hal etish, muayyan, beqiyos, shaxsiy va ijtimoiy ahamiyatga ega natija (mahsulot) ga erishish, uni ommaviy taqdim etish va jamoatchilik tomonidan baholanishini tashkil etish va rejalashtirishni anglatuvchi, mustaqil o'quv faoliyati tashkil etiladi.



Fizika va boshqa tabiiy fanlardan ta'lim beruvchi mutaxassis xar bir mashg'ulotni tashkil qilishda quyidagi tamoyillarga tayanib ta'lim jarayonlarini loyixalashtirish talab etiladi ya'ni, mashg'ulotning dolzarbligi (muammoning zarurlik darajasi), maqsadi va vazifalari, mavzuning izchilligi va uzviyligi, ketma - ketligi muammolilik, integratsion, ko'rgazmalilik ilmiylik va boshqalar.

Bo'lajak fizika o'qituvchisining kelajakdagi innovatsion uslubiy faoliyati uning fanni va o'qitish metodikalarini chuqur bilishi xamda ta'lim jarayonini oldindan loyixalashni o'zlashtirganligi bilan chambarchas bog'liqdir.

Fizika o'qituvchisining innovatsion uslubiy faoliyati deganda o'quv darslarida sodir bo'ladigan sharoitlarni hisobga olgan holda fizika fani bo'yicha talabalarning didaktik o'quv jarayonini loyihalash va rejalashtirish faoliyatini tushunamiz. Ushbu qoidaga asoslanib, biz ushbu turdagi tuzilmani taqdim etamiz

Buni amalga oshirish uchun birinchidan fizika o'qituvchisining motivatsion, ijodiy, innovatsion pedagogik faoliyatning texnologik va reflektiv komponentlarini kiritishimiz mumkin.

Motivatsion komponent. Ushbu komponent talabalarni hayratda qoldiradigan original obyektlar tizimidir. Ular motivatsiyani kuchaytirish hamda talabalarning qiziquvchanligini orttirish uchun sharoit yaratadi. Masalan, «Qattiq jismlarning optik xossalari» mavzusi uchun motivatsiya quyidagicha bo'lishi mumkin: 1667 yilda buyuk ingliz olimi Isaak Nyuton tomonidan “Shishadagi nurning sinishi indeksining diagramma dispersiyasining kashf etilishi (turli rangdagi yorug'lik nurlarining sinish ko'rsatkichlari farqi tufayli tabiiy yorug'likning tarkibiy qismlarga ya'ni kamalak nurlarga ajralishi)” jismlarning optik xossalari o'rganuvchi birinchi tajriba yoki qonun sifatida “Qattiq jismlar fizikasi” tarixini boshlab berdi. 19-asrga kelib fotoeffekt va boshqa insoniyatning buyuk ixtirolari yaratilib, hozirgacha qattiq jismlarning fizik xossalari o'rganilishda davom etmoqda. Bu



ixtirolar fan va texnikaning jadal rivojlanishiga hamda insonlarning yashash sharoitlari takomillashishiga olib keldi.

Kreativlik– bu qaysidir ma'noda yangi va foydali biror bir narsaning yaratilishiga hissa qo'shadigan fenomen. Boshqacha qilib aytganda, yangi mavhum biror narsa (qattiq jismlar fizikasidagi muammolar) yoki jismoniy biror kashfiyot (mashina, qurilma yoki robot) kabilar yaralishi uchun eng kerakli vosita bu kreativlikdir. Dars mashg'ulotlari jarayonlarida talabalardagi kreativ fikrlashni rivojlantirish juda katta ahamiyat kasb etadi. Mashg'ulotlarda ta'lim oluvchilar bir xillikdan zerikadi. Ayniqsa fundamental fanlarni talabalarga tushuntirganimizda yoki ularning fikrini eshitganimizda kreativlikka e'tibor qaratish zarur. Endi faqatgina kreativ o'ylagan insongina hammadan ajralib tura oladi. Chunki "creativity" bu cheklash mumkin bo'lgan tushuncha emas. Inson ongining cheki yo'q ekan, kreativlik ham cheksizdir.

Texnologik komponent. Qattiq jismlar fizikasi fan va texnologiya hamda uning rivojlanishi bilan chambarchas bog'liqligini har bir darsda qisqa bo'lsada keltirib o'tish katta ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun har bir bo'lajak fizika o'qituvchisi mashg'ulotlarni loyixalashda mavzularni texnologik parametrlar bilan bog'lash qiyinchilik tug'dirmaydi.

Refleksiv komponent. Refleksiya tafakkur mexanizmlaridan biri sifatida ta'limiy faoliyatda quyidagi jarayonlarni ta'minlaydi:

- oldindan belgilangan ta'limiy vazifalar va natijalarni anglab yetish;
- bo'lajak faoliyat uchun kerak bo'ladigan vazifalarni ehtiyojlar bilan solishtirish;
- o'quv faoliyatini motivatsiyalash, o'quv materiali elementlari orasidagi mantiqiy bog'lanishlar va mazmunan eslab qolish yordamida o'quv materialini tushunish va o'zlashtirish;
- erishilgan natijalarni baholash va to'g'rilash, tuzatish;
- muammolar natijalarini tahlil va umumlashtirish orqali vazifa va talablarni taqqoslash metodlari, sxemalari orqali hal etish;



• o'quv faoliyatida qaytarma aloqa yordamida o'zini o'zi boshqarish, o'zini o'zi nazorat qilish refleksiya natijasi bo'lib, ta'lim olayotganlarni rivojlantirish va o'zgartirish, o'quv faoliyati subyekti sifatida ularni faollashtirish hisoblanadi.

O'quvchi va talabalarga fizika fanini o'rgatish uchun turli didaktik o'quv jarayonlarni loyihalash dastlab, yangi maqsadni belgilashni bilishlari talab etiladi. Qattiq jismlar fizikasining har bir mavzusini o'rgatishda maqsad hamda undan kelib chiqadigan asosiy vazifalar ta'lim oluvchilarning qiziqishlarining ortishiga sabab bo'ladi. Bunda mavzularga oid dunyo hamda yurtimiz olimlari tadqiqotlarini keltirib o'tish ta'lim oluvchilarning fanga bo'lgan qiziqishlarini yanada ortishiga olib kelishi tajribalardan ma'lum.

Didaktik vositalarni loyixalash va ularning qo'llanilish ketma ketligini ta'minlash katta ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda pedagogika oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak professional ta'lim o'qituvchilarini tayyorlashni zamonaviy didaktik vositalari xususan, umumiy o'rta ta'lim darsliklari, elektron darsliklar, elektron o'quv qo'llanma, elektron masalalar to'plami, elektron trenajyorlar, elektron praktikumlar, elektron ma'lumotnomalar, elektron ensiklopediyalar, avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari, elektron o'quv metodik-majmua, mobil ilovalar va shu kabi boshqa ko'plab zamonaviy didaktik vositalarisiz tasavvur etish qiyin. Shunday ekan har bir dars mashg'ulotlarining loyixasini tuzishda birinchi navbatda didaktik vositalarga e'tibor qaratish hamda ulardan foydalanish izchilligini o'rganish katta ahamiyat kasb etadi [3].

Didaktik vositalarni loyixalash o'qitilayotgan guruh vaziyatiga yoki bilim darajasiga qarab belgilanadi. Bu vaziyat kontekst bilan bog'lanadi. Kontekst (lot. contextus — jips, bog'lanish, qo'shilish) — og'zaki yoki yozma matnning nisbatan tugal qismi. Kontekst o'z tarkibidagi so'zlar yoki iboralarning hamda fizik parametrlarining ma'nolarini aniqlashga imkon beradi. U bo'lajak fizika o'qituvchisining mahoratini



belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi. Dastlab ichki kontekstni aniqlashtirishimiz kerak bo'ladi. Bunda ta'lim oluvchilarning fizika faniga qiziqish darajalarini bilib olish zarur.

Ichki kontekstni har xil pedagogik metodlar yordamida aniqlashtirishimiz mumkin. Masalan, o'tilayotgan mavzuga tegishli qiziqarli savol – javob yoki aqliy hujum yoki kes stadi metodlari, tarqatma materiallar yoki standart, nostandart test topshiriqlari orqali va boshqalar [2]. Fizikaga ta'luqli ichki koontekst fanni o'rganishni boshlagan davrlarda shakllanadi hamda vaqt o'tgan sari rivojlanib borishi mumkin. Turmushda qo'llaniladigan fizik jarayonlar ham ichki kontekstni takomillashtiradi. Bularga har bir mashg'ulotda e'tibor qaratish zarur.

Didaktik jarayonlarni loyixalashning e'tiborli tomonlarining asosiy jarayonlaridan biri bu tashqi kontekstdir. Tashqi kontekst ta'lim oluvchilar bilan birgalikda ta'lim beruvchilarga ham bevosita bog'liqdir. Tashqi kontekstni uch xil ko'rinishini keltiramiz. a) Fanga oid kontekst, ya'ni fizik bilimlarning tuzilishi, tabiatdagi fizik hodisalar, ularni tavsiflovchi ilmiy nazariyalar (ilmiy faktlar, gipotezalar, modellar, miqdorlar, qonunlar) hamda bilimlarni amaliy qo'llash va boshqalar. b) Fanlararo kontekst. Fanlar va ijtimoiy hamda gumanitar bilimlar tuzilishigi e'tiborga olish. Bularni ta'lim oluvchilarda shakllantirish uchun har bir mavzuni loyixalashda fizik parametrlarning boshqa fanlar matematika, ximiya, biologiya fanlari bilan bog'liqligiga yoki jarayonlarni o'rganilish tarixi, o'rganilayotgan parametrlarning belgilanish va o'lchov birligining tili va boshqalarga e'tibor qaratilishi zarur. s) Meta fan konteksti. YA'ni, fan ichidagi fanlarga ta'luqli tushunchalar. Hozirgi davrga kelib Fizika fanining ichidagi fanlar soni bir nechta o'ntadan oshdi. Masalan, materialshunoslik, yarim o'tkazgichlar fizikasi, radiotexnika, elektrotexnika va boshqalarga tegishli tushunchalarga e'tibor qaratish muxim ahamiyatga ega.



Tashqi kontekst va uning komponentlari o'qitilayotgan mavzuga tegishli har xil turdagi matnlar (axborotlar, yangiliklar bahsli va munozarali fikrlar) bilan chambarchas bog'liqdir. Ayniqsa, axborot internet zamonida fanga taaluqli ilmiy-ommabop yangiliklar hamda munozarali fikrlarni topish ancha oson hisoblanadi. Buning uchun esa fan o'qituvchisi tinmay o'z ustida ishlashi talab etiladi.

Shunday ekan, o'tiladigan har bir mashg'ulotni yoki didaktik jarayonlarni loyixalashda mavzuga oid har bir elementar parametrlarga ham katta ahamiyat berish kerak bo'ladi.

Adabiyotlar:

1. Muslimov N.A., Usmonboyeva M.H. "Innovatsion ta'lim texnologiyalari va pedagogik kompetentlik" moduli bo'yicha o'quv-metodik majmua – Toshkent: TDPU, 2016. 238-6.
2. M.Djorayev, E.Qalandarov, E.Xujanov Fizika o'qitish metodikasi Toshkent "Brok class servis" 2023
3. Қаландаров Э.Қ. Қаттиқ жисмлар физикасини изчиллик принципи асосида ўқитиш // ПЕДАГОГИКА. – Т.: – №4. 2018. – Б.52-60.



FMI jurnalining Aziz muxlislari! Ushbu «Masalalar bo‘limi» jurnal tashkil qilingandan buyon faoliyat ko‘rsatib keladi.

Bu yerda berilgan masalalarni yechib tahririyatga yuboring.

Xat mualliflarining ismi jurnal sahifalarida e‘lon qilinadi.

Shuningdek, o‘zingizga manzur bo‘lgan va boshqalar uchun ham qiziqarli bo‘lishi kutilgan misol va masalalarni to‘plab, tanlab yuboring.

Ism va familiyangiz bilan jurnalda berib boramiz.

Bu ishga iqtidorli o‘quvchilar bilan shug‘ullanayotgan ustoz muallimlar va matematika to‘garagi rahbarlarini jalb qilamiz.

Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:

Toshkent shahri, Bratislava ko‘chasi 2 - uy.

O‘zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy

tadqiqot instituti, FMI jurnali.

Agar yangi masalalar tuzib yuborsangiz unga alohida e‘tibor

beriladi. Jurnalimiz haqidagi har qanday taklif va fikr

mulohazalaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.

Masalalar bo‘limida qanday tipdagi masalalar bo‘lishini

xohlaysiz? Xatlaringizni kutamiz!!!

OLIMPIADA MASALALARI

M.41 Tenglamani yeching:

$$(1 + x + x^2)(1 + x + x^2 + x^3 + x^4) = (1 + x + x^2 + x^3)^2.$$

M.42 Aytaylik, a noldan farqli haqiqiy son, x_1 va x_2 esa

$$x^2 + ax - \frac{1}{ax^2} = 0 \text{ tenglamaning haqiqiy ildizlari bo‘lsin. U holda}$$

$$x_1^4 + x_2^4 \geq 2 + \sqrt{2} \text{ tengsizlikni isbotlang.}$$

M.43 ABC o‘tkir burchakli uchburchak ichida quyidagi shartlarni

$AB^2 + HC^2 = BC^2 + AH^2 = AC^2 + BH^2$ qanoatlantiruvchi H nuqta tanlandi. Bu nuqta ABC uchburchakning balandliklari kesishish nuqtasi ekanini isbotlang.

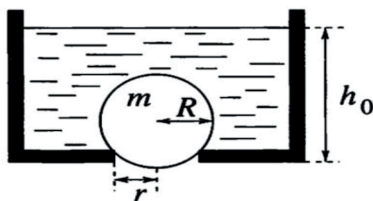


M.44 Aytaylik α va β - o'tkir burchaklar $\left(\alpha, \beta \in (0; \frac{\pi}{2})\right)$ bo'lib, $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin(\alpha + \beta)$ tenglik o'rinli bo'lsin. U holda $(\alpha + \beta) = \frac{\pi}{2}$ ekanini isbotlang.

M.45 Quyidagi shartlarni qanoatlantiruvchi f funksiya mavjudmi:

- 1) f barcha haqiqiy sonlar to'plamida aniqlangan;
- 2) f barcha nuqtalarda hosilaga ega;
- 3) barcha x haqiqiy sonlarda $f(x) \geq f(x + \sin x)$ tengsizlik bajariladi;
- 4) $f'(x) = 0$ tenglama chekli sondagi ildizga ega?

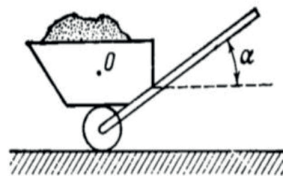
F.36 Suv bilan to'ldirilgan idish tubidan r radiusli doiraviy teshik ochildi va massasi m va radiusi R bo'lgan shar bilan berkitib qo'yildi. Suv balandligini sekinlik bilan kamaytirishimiz natijasida sharcha teshikdan ajraladigan h_0 balandlikda topilsin.



F.37 D dinamometrda rasimda ko'rsatilganidek M va m massali ikkita yuk birlashtirilgan. Agar M yukka F , m yukka esa f kuch ta'sir etsa nima sodir bo'ladi? Dinamometr nimani ko'rsatadi?



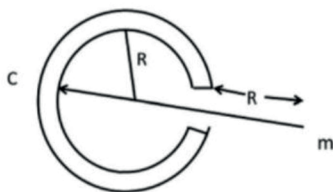
F.38. Odam aravani o'zgarmas tezlik bilan harakatga keltirmoqda. Dastlab u aravani tortadi, keyin esa oldinga itaradi. Odam qaysi holatda ko'proq kuch sarflaydi?



Ikkala holatda ham arava tutqichlari gorizant bilan bir xil α burchak hosil qiladi. Aravaning og'irligi P va og'irlik markazi g'ildirak aynan yuqorisida bo'lgan O nuqtada joylashgan. G'ildirakning yerga ishqalanish koeffsienti k ga teng.

F.39 Radiusi R ga teng bo'lgan metal sfera tekislik bilan ikki qismga ajratildi. Bu sfera markazidan tekislikgacha masofa h ga teng. Sferaning ikkala qismiga ham bir xil ishorali Q zaryadlar berildi. Bu ikki qism ajralib ketmasligini ta'minlash uchun qanday kuch kerak bo'ladi?

F.40 Rasmda massasi M va radiusi R bo'lgan kichik teshigi qobiq ko'rsatilgan. Teshikdan R masofada turgan kichik m massali jism qo'yib yuborildi. Bu jismning C nuqtaga urulish tezligini toping. Sistema hech qanday tashqi kuchlar ta'sir qilgani yo'q.



I.41 Bir nechta sonning 2-darajasini topish uchun dastur yarating.

I.42 FizzBuzz masalasini yechadigan dastur yarating. (Agar son 5 va 3 ga bo'linsa "FizzBuzz", agar faqat 3 ga bo'linsa "Fizz", faqat 5 ga bo'linsa "Buzz" degan yozuv chiqarsin)

I.43 Python dasturlash tilida kiritilgan so'zning Palindromligini tekshiruvchi dastur yarating

I.44 Python dasturlash tilida Yangi ro'yxat yaratuvchi dastur tuzing.

I.45 Python dasturlash tilida Taxminlash o'yini (guessing game) yaratish dasturini tuzing.

Javoblar:

M.36. Aytaylik, N raqamlari turli bo'lgan olti xonali son bo'lsin. Agar $3N$ ham raqamlari turli bo'lgan (N sonining raqamlari bilan bir xil) olti xonali son bo'lsa, N sonining 9 ga bo'linishini isbotlang.



Yechish. Aytaylik $N = \overline{abcdef}$ ko'rinishdagi turli raqamli olti xonali son bo'lsin. Bu yerda a, b, c, d, e, f turli raqamlar. $3N$ ham turli raqamli olti xonali son bo'lib, uning raqamlari ham a, b, c, d, e, f lardan iborat.

$3N:3$ ekanligidan $(a+b+c+d+e+f):3$ bo'ladi. Bundan $N:3$ ekanligi kelib chiqadi.

Demak, $N:3$ ekanligidan, $3N:9$ kelib chiqadi. N va $3N$ ning raqamlari yig'indisi teng ekanligidan $(a+b+c+d+e+f):9$ bo'ladi. Bundan $N:9$ ekanligi isbotlandi.

M.37. Nechta x, y butun sonlar jufti $(x^2 + x - 1)^2 + (y^2 - y + 1)^2 = 2024^2$ tenglamani qanoatlantiradi?

Yechish. x, y butun sonlar bo'lganligi uchun, $x^2 + x = x(x+1) = 2n, n \in \mathbb{Z}$ va $y^2 - y + 1 = y(y-1) + 1 = 2m, m \in \mathbb{Z}$ sonlarni moduli juft son bo'ladi.

Ushbu almashtirishdan, $(2n-1)^2 + (2m+1)^2 = 2024^2 \Rightarrow \Rightarrow 4n^2 - 4n + 1 + 4m^2 + 4m + 1 = 2024^2 \Rightarrow 4(n^2 - n + m^2 + m) + 2 = 2024^2$ ekanligi kelib chiqadi.

Demak, $4(n^2 - n + m^2 + m) + 2 = 2024^2$ ifodani chap tomoni 4 ga bo'linmasligidan va o'ng tomoni 4 ga bo'linishidan tenglama yechimga ega emasligi kelib chiqadi.

M.38. Ushbu $(a+b+c)^n$ ifodada qavslarni ochib, soddalashtirilganda nechta turli haddan iborat ifoda hosil bo'ladi?

Yechish. Ma'lumki, Nyuton binom formulasiga ko'ra $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k$ bo'lib, ushbu yig'indi $n+1$ ta turli haddan iborat bo'ladi.



Ushbu $(a+b+c)^n$ ifodadani Nyuton binom formulasidan foydalanib, $(a+b+c)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k (a+b)^{n-k} c^k$ ko'rinishda ifodalaniladi.

$k=0$ bo'lsa, $C_n^0 (a+b)^n c^0 = C_n^0 (a+b)^n$ bo'lib, yig'indi $n+1$ ta turli haddan iborat.

$k=1$ bo'lsa, $C_n^1 (a+b)^{n-1} c$ bo'lib, yig'indi n ta turli haddan iborat.

$k=2$ bo'lsa, $C_n^2 (a+b)^{n-2} c^2$ bo'lib, yig'indi $n-1$ ta turli haddan iborat.

$k=n$ bo'lsa, $C_n^n (a+b)^0 c^n = c^n$ bo'lib, yig'indi 1 ta turli haddan iborat.

Demak, ushbu $(a+b+c)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k (a+b)^{n-k} c^k$ ifoda qavslarni ochib va soddalashtirilganda $1+2+3+\dots+(n+1) = \frac{(n+2)(n+1)}{2}$ turli haddan iborat bo'ladi.

M.39. Tengsizlikni isbotlang. $\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2} < \frac{47}{72}$

Yechish. Ushbu $\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$ yig'indi uchinchi qo'shiluvchidan boshlab ifodani kattalashtiramiz

$$\begin{aligned} \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \dots + \frac{1}{n^2} &< \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2-1} + \frac{1}{5^2-1} + \dots + \frac{1}{n^2-1} \\ \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{4 \cdot 6} + \dots + \frac{1}{(n-2)n} + \frac{1}{(n-1)(n+1)} &= \\ = \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{n-2} - \frac{1}{n} + \frac{1}{n-1} - \frac{1}{n+1} \right) &= \\ = \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right) &< \frac{13}{36} + \frac{7}{24} = \frac{47}{72} \end{aligned}$$



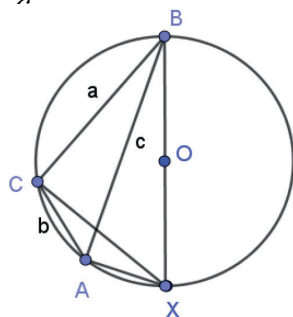
Tengsizlik isbotlandi.

M.40. Tomonlari a, b, c va tashqi chizilgan aylana radiusi R bo'lgan uchburchak $a^2 + b^2 + c^2 = 8R^2$ bo'lganda va faqat shu holdagina to'g'ri burchakli uchburchak bo'lishini isbotlang.

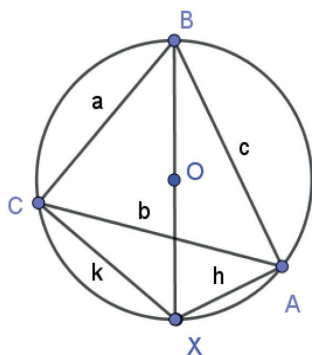
Yechish. Tomonlari a, b, c bo'lganda ABC uchburchak markazi O nuqtada va radiusi R bo'lgan, BX diametrli aylanaga ichki chizilgan. $AX = h$ va $CX = k$ bo'lsin. (1-rasm) Agar $h = 0$ bo'lsa $\angle ACB = 90^\circ$, agar $k = 0$ bo'lsa $\angle CAB = 90^\circ$ va $8R^2 = (2R)^2 + (2R)^2 = c^2 + c^2 = a^2 + b^2$, $\therefore$

$h \neq 0$ va $k \neq 0$ bo'lsin. U holda, $\angle BAX = \angle BCX = 90^\circ$ dan $h^2 + c^2 = 4R^2$ va $k^2 + a^2 = 4R^2$ yoki $8R^2 = a^2 + c^2 + h^2 + k^2$. Agar $a^2 + b^2 + c^2 = 8R^2$ bajarilsa, $k^2 + h^2 = b^2$ ham bajariladi. Bu yerda $\angle CXA = 90^\circ$ va $\angle CXA = \angle CBA$ tengligidan ABC to'g'ri burchakli uchburchak ekanligi kelib chiqadi.

Agar ABC uchburchak o'tkir burchakli bo'lsa, unga tashqi chizilgan aylana markazi uning ichida bo'ladi. Bir uchi B nuqtada bo'lgan diametrning ikkinchi uchi - X nuqta A va C nuqtalar orasidagi yoyda bo'ladi. $\angle ABC$ o'tkirligidan $\angle AXC = 180^\circ - \angle ABC$ o'tmas bo'ladi va $k^2 + h^2 = b^2$. Bundan $a^2 + b^2 + c^2 > a^2 + c^2 + k^2 + h^2 = 8R^2$



1-rasm



Agar ABC uchburchak o'tmas burchakli bo'lsa $a^2 + b^2 + c^2 < 8R^2$

Agar ABC to'g'ri burchakli uchburchak bo'lsa,

$$a^2 + b^2 + c^2 = 2c^2 = 2(2R)^2 = 8R^2.$$

F.31. Massasi M va radiusi R bo'lan yarim shar gorizontal silliq tekislikda tinch turipdi. Massasi $2M$ va radiusi R bo'lgan shar esa $\mathcal{G}_0$ tezlik bilan harakatlanib, yarim shar bilan to'qnashadi. Agar to'qnashishdagi qaytarish ko'effitsiyenti e ga teng bo'lsa, bu ikki jismning to'qnashuvdan keyingi tezliklarini toping.

Yechimi.

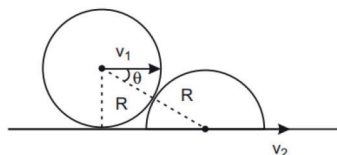
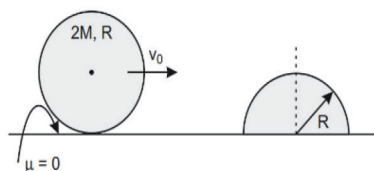
Bu masalamizni yechishda impulsning saqlanish qonuni va qaytarish ko'effitsienti ifodalovchi tengliklardan foydalanamiz.

$$1) 2M\mathcal{G}_0 = 2M\mathcal{G}_1 + M\mathcal{G}_2$$

$$\mathcal{G}_2 = 2(\mathcal{G}_0 - \mathcal{G}_1)$$

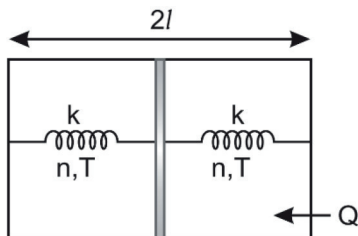
Bu ikki tenglikning natijalari orqali $\mathcal{G}_1$ va $\mathcal{G}_2$ larni topsak

F.32. Gorizontal holatda joylashgan uzunligi $2l$ ga teng bo'lgan silindr idish ingichka pistol yordamida teng ikkiga bo'lingan. Silindrning har bir qismiga ν miqdordagi va T haroratga ega bir atomli gaz qamalgan. Bu pistol ikkita



$$2) e = \frac{\mathcal{G}_2 \cos \theta - \mathcal{G}_1 \cos \theta}{\mathcal{G}_0 \cos \theta}$$

$$e\mathcal{G}_0 = \mathcal{G}_2 - \mathcal{G}_1$$



deformatsiyalanmagan va bikirligi k ga teng bo'lgan prujinalar yordamida silindrning ikki uchiga birlashtirilgan. Silindrning chap qismi termostat* bilan jihozlangan. Agar silindrning o'ng qismiga Q miqdorda issiqlik bersak, piston chap tomonga $x=l/2$ masofaga siljiydi. T haroratda turgan termostat qabul qiladigan Q' issiqlik miqdorini aniqlang. (*termostat – haroratni o'zgartirmasdan saqlab turuvchi qurulma.)

Yechimi.

Sistemga berilgan issiqlik miqdori $Q - Q'$. Termodinamikaning birinchi qonuniga ko'ra

$$Q - Q' = \Delta U + A$$

Bu yerda A prujinalarni potentsial energiyalari o'zgarishiga, ΔU esa chap qismning ichki energiya o'zgarishiga (o'ng tomondagi gaz ichki energiyasi o'zgarmaydi) teng. Ya'ni

$$\begin{cases} A = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}kx^2 = kx^2 = k\left(\frac{l}{2}\right)^2 = \frac{kl^2}{4} \\ \Delta U = \frac{3}{2}\nu R\Delta T \end{cases}$$

Pistolning ikkala tomonidagi bosimlar tengligidan quyidagicha ifodani keltirib chiqaramiz va ΔT ni topamiz

$$\frac{\nu R(T + \Delta T)}{S(l + l/2)} = \frac{\nu RT}{S(l - l/2)} + \frac{2k(l/2)}{S}$$

$$\Delta T = \frac{3kl^2}{2\nu R} + 2T$$

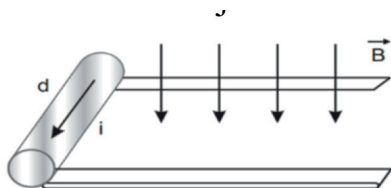
Termodinamika qununi bo'yicha yozgan tengligimizdan esa Q' topamiz

$$Q' = Q - \frac{kl^2}{4} - \frac{3}{2}\nu R\left(\frac{3kl^2}{2\nu R} + 2T\right)$$

$$Q' = Q - \frac{5kl^2}{2} - 3\nu RT$$



F.33. Massasi 720 g va radiusi 6 cm bo'lgan silindrik sterjen rasmda ko'rsatilganidek ikkita parallel relslar ustiga joylashtirilgan. Sterjn bo'ylab chizmada ko'rsatilgan yo'nalishda $I=48\text{ A}$ tok o'tsa, u relslar bo'ylab sirpanishsiz harakatga keladi. Agar sterjen harakatini tinch holatdan boshlasa, relslar oxiridagi sterjen tezligini toping. Magnit maydon yo'nalishi relslar va sterjenga perpendikulyar bo'lib, $B=0.24\text{ T}$ ga teng. Bu yerda $d=12\text{ cm}$ va $L=45\text{ cm}$.



Yechimi

Amper kuchini silindrning markazi bo'yicha tasir qilyapti deb bu kuchni quyidagicha ifodalaymiz

$$F = IdB$$

Endi esa aylantiruvchi moment va kuch momentini o'zaro tenglaymiz

$$I\beta = FR \quad \text{bu yerda} \quad I = \frac{1}{2}MR^2 + MR^2$$

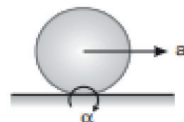
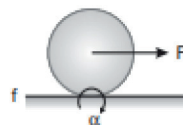
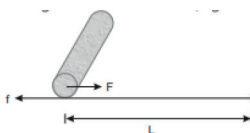
$$\text{Demak; } \beta = \frac{2F}{3MR}.$$

Bizga ma'lumki burchak tezlanish va ilgarilanma tezlanish o'zaro quyidagicha bog'lanishga ega,

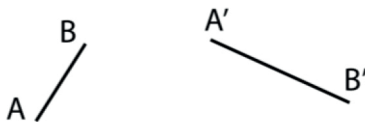
$$a = \beta R = \frac{2F}{3M}$$

Tezlanishni topib oldik, endi esa tezlikni topamiz.

$$v = \sqrt{2aL} = 2\sqrt{\frac{IdBL}{3M}} = 1.07\text{ m/s}$$

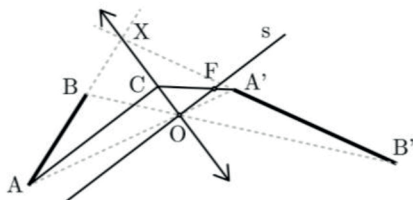


F.34. Qavariq linza yordamida i AB buyumning haqiqiy $A'B'$ tasviri hosil qilindi. Linzaning optik markazi va fokus nuqtasini aniqlang. (Yechimingizni chizmada ko'rsating)



Yechim.

Avvaliga AA' va BB' kesmalarni o'tkazamiz. Bu ikki kesmaning kesishish nuqtasida linzaning optik markazi joylashadi. Endi esa, AB va $A'B'$ larni mantiqan davom ettirsak X nuqtada kesishadi. Shundan xulosa qilishimiz mumkinki, linzani O va X nutalardan o'tuvchi to'g'ri chiziqda joylashgan. Linza tekisligiga perpendikulyar ravishda s bosh optik o'qni o'tkazamiz. Bizga ma'lumki A nuqtadan bosh optik o'qqa parallel nur yuborsak, bu nur linzadan o'tganda sinib fokus nuqtani va A' ni kesib o'tadi. O'z o'zidan fokus ham aniqlandi.



F.35. Kompton sochilishda rentgen nurlarining to'liq uzunligi $2,4 \text{ pm}$ ga o'zgardi. Agar sochilishgacha rentgen nurlarining to'liq uzunligi 10 pm bo'lgan bo'lsa, sochilish burchagini va tepki beruvchi elektronga uzatilgan energiyani toping.

Yechim

Kompton effiktiga ko'ra quyidagi tenglikni yozamiz

$$\Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \sin^2 \frac{\varphi}{2}$$

$$\varphi = 2 \arcsin \sqrt{\frac{\Delta\lambda mc}{2h}} = 90^\circ$$

Elektronga uzatilgan energiyani hisoblash uchun esa nurning dastlabki energiyasidan va keyingi energiyasini ayiramiz

$$E = \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_1 + \Delta\lambda} = \frac{hc\Delta\lambda}{\lambda_1(\lambda_1 + \Delta\lambda)} = 24 \text{ keV}$$

I.36. Python dasturlash tilida Yoshni hisoblaydigan dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
num=int(input("Nechinchi yil tugilgansiz? "))
```

```
yosh=2024-num
```

```
if num>2024:
```

```
    print("Siz hali tugilmagansiz")
```

```
elif yosh==0:
```

```
    print("Siz shu yil tugilgansiz")
```

```
print("Siz „yosh,”ga kirdiz")
```

Ishlash jarayoni:

Nechinchi yil tugilgansiz? 2002

Siz 22 ga kirdiz

I.37 Python dasturlash tilida kiritilgan sonlardan eng kattasini topadigan dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
a=[]
```

```
n=int(input("Nechta son kiritmoqchisiz:"))
```

```
for i in range(n):
```

```
    a.append(int(input()))
```

```
print(max(a))
```

Ishlash jarayoni:

Nechta son kiritmoqchisiz:2

5

6

6



I.38. Python dasturlash tilida raqamlar ro'yxatining o'rtacha qiymatini hisoblaydigan dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
a=[]
n=int(input("Nechta son kiritmoqchisiz:"))
for i in range(n):
    a.append(int(input()))
yigindi=sum(a)
uzunlik=len(a)
urtacha=yigindi/uzunlik
print("Raqamlar to'plamining o'rtacha qiymati „urtacha,” ga teng")
```

Ishlash jarayoni:

Nechta son kiritmoqchisiz:2

5

7

Raqamlar to'plamining o'rtacha qiymati 6.0 ga teng

I.39. Python dasturlash tilida yulduzchalardan iborat n ta qatorli piramida tuzish dasturini tuzing.

Python dasturlash tilida yulduzchalardan iborat n ta qatorli piramida tuzish dasturini tuzing.

Dastur kodi:

```
def pyramid(rows):
    for i in range(rows):
        print(" "*i + "*"*(2*i+1))
n=int(input("Qatorlar sonini kiriting: "))
pyramid(n)
Ishlash jarayoni:
```



Qatorlar sonini kiritng: 5

*

I.40. Python dasturlash tilida berilgan sonning kvadrati va kubini hisoblaydigan dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
a=int(input("Sonni kiritng:"))  
n=a**2  
m=a**3  
print(f'{a} sonining kvadrati {n} ga teng\n{a} sonining kubi {m}  
ga teng')
```

Ishlash jarayoni:

Sonni kiritng:5

5 sonining kvadrati 25 ga teng

5 sonining kubi 125 ga teng



TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

**UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTAB O'QUVCHILARIDA
AXBOROT XAVFSIZLIGI KOMPETENSIYASINI
SHAKLLANTIRISH -DOLZARB IJTIMOIIY-PEDAGOGIK
MUAMMO SIFATIDA**

J.J.Fayzullayev, Renessans ta'lim Universiteti o'qituvchisi

Maqolada axborot ko'lamining globallashuvi jarayonida raqamli texnologiyalar davrida yosh avlodni manan yetuk barkamol shaxs sifatida shaxs kamol topishida ularning axborot xavfsizligi kompetensiyasini shakllantirish ijimoiy- pedagogik muammo sifatida qaralgan. Uning ilmiy-nazariy asoslari va metodikasi pedagogik muammo sifatida berilgan.

Tayanch so'zlar: axborot, xavfsizlik, raqamli texnologiya, axborot xavfsizligi kompetensiyasi, informatika va axborot texnologiyalari.

В условиях глобализации информационного пространства формирование компетентности по информационной безопасности молодого поколения как зрелой и полноценной личности в эпоху цифровых технологий рассматривается как социально-педагогическая проблема. Ее научно-теоретические основы и методология представлены как педагогическая проблема.

Ключевые слова: информация, безопасность, цифровые технологии, компетентность в области информационной безопасности, информатика и информационные технологии.

In the context of globalization of the information space, the formation of competence in information security of the younger generation as a mature and full-fledged personality in the era of digital technologies is considered as a socio-pedagogical problem. Its scientific and theoretical foundations and methodology are presented as a pedagogical problem.

Keywords: *information, security, digital technologies, competence in the field of information security, computer science and information technology.*

Dunyoda globallashuv kuchayishi va axborotlar ko'lamining kengayishi natijasida ta'lim muassasalarida axborot xavfsizligini ta'minlashda raqamli texnologiyalardan foydalanish hamda o'quvchilarning axborot madaniyatini shakllantirishning innovatsion texnologiyalari amaliyotga joriy qilinmoqda. Respublikamizda umumiy o'rta ta'lim maktablarida o'quvchilarning axborot madaniyatini shakllantirish va amaliyotga keng tadbiiq etish chora tadbirlarini ishlab chiqishga alohida etibor qaratilmoqda. Bu borada Respublikamizda alohida etiborga loyiq bo'lgan «Bolalarni ularning sog'lig'iga zarar yetkazuvchi axborotdan himoya qilish to'g'ri sida»gi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 2018 yil 22-oktyabrda 848-son qarori [1] qabul qilindi. Ushbu Qonunga muvofiq bolalarning axborot xavfsizligini ta'minlash, ularning sog'lig'iga zarar yetkazuvchi axborotdan himoya qilish uchun axborot mahsulotini yoshga oid tasniflashda yoshga oid tasniflash mezonlari va axborot mahsuloti ekspertizasini amalga oshirish tartibi belgilandi.

Maktabda informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitish ta'limning umumiy maqsadlariga xizmat qilishi, ya'ni o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashi, mantiqiy tafakkur qila olish qobiliyati, aqliy rivojlanishi, o'z-o'zini anglash salohiyatini shakllantirishi va o'stirishi, ularda milliy va umuminsoniy qadriyatlarni tarkib toptirishi hamda ijtimoiy hayotlari va ta'lim tarbiya olishni keyingi bosqichlarida davom ettirishlari uchun zarur bo'lgan bilimlarni egallashi lozim.

O'rta ta'limning umumiy maqsadlaridan kelib chiqqan holda, maktabda informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitilishi quyidagi maqsadlarga yo'naltirilgan:

- axborot haqida ilmiy tasavvur asoslarini, axborot jarayonlarini, axborot tizimlarini, texnologiyalarini tashkil etuvchi bilimlarni egallash;



- kompyuter va axborot kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) vositalari yordamida turli ko‘rinishdagi axborotlar bilan ishlay olish ko‘nikmalariga ega bo‘lish;

- ijodiy va intellektual qobiliyatlarini AKT vositalari yordamida rivojlantirish;

- axborotlarni tanqidiy tahlil qilishni; axborotlarni uzatishda huquqiy va ahloqiy jihatlarini inobatga olgan holda mas’uliyatni tarbiyalash;

- kundalik hayotida, individual va hamkorlikda amalga oshirilayotgan loyihalarni bajarishda, o‘quv faoliyatida AKT vositalaridan foydalanish malakalarini shakllantirish.

O‘rta ta’limda informatika va axborot texnologiyalari fanini o‘qitilishining vazifalari quyidagilardan iborat:

- axborot, kompyuter, axborot texnologiyalari, kompyuterning dasturiy ta’minoti, kompyuterda masalalar yechish texnologiyalari, algoritmlash va dasturlash asoslari, yangi axborot texnologiyalarining jamiyatimizning ijtimoiy va iqtisodiy taraqqiyotidagi muhim ahamiyati va inson faoliyatining turli jabhalariga ijobiy ta’sirini ilmiy ravishda o‘rganadigan usullar haqidagi bilimlarga ega bo‘lishi;

- axborotni yig‘ish, qayta ishlash va uzatishda turli texnik vositalardan va amaliy dasturlardan foydalana olishi;

- axborot jarayonlari natijalarini xulosalashda turli texnik vositalarning imkoniyatlaridan foydalanilishi, ularning ishlash prinsipini tushuntirish, amaliy masalalarni kompyuterda yechishlardan foydalana olish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi;

- amaliy masalalarni yechishda, boshqa fanlarga oid yangi bilimlarni mustaqil ravishda egallash, turli manbalar (darslikdan, ilmiy-ommabop adabiyotlardan, axborotkommunikatsiya texnologiyalari izohli lug‘ati va ma’lumotnomalardan, elektron ishlanma va darsliklardan, Internet sahifalaridan va h.k.)dan fanlarga oid ma’lumotlar bilan ishlay olish;

- axborotni tahlil qilish va baholash, bir turdagi axborotni ikkinchi turga aylantirish va shu kabi masalalarni yecha olishi;



- axborot texnologiyasi orqali axborot makonni o'rganish mumkinligiga bo'lgan ishonch, insoniyatni bundan keyingi rivojlanishi uchun fan va texnologiyalar yutuqlaridan kerakli darajada foydalanish, fan va texnika ijodkorlariga hurmat bilan qarash, informatika va axborot texnologiyalari ta'limiga umumbashariy madaniyat elementi sifatida qarashni tarbiyalash;

- kundalik hayotda uchraydigan va hayotiy faoliyatining havfsizligini ta'minlashda egallagan bilim va ko'nikmalaridan foydalana olish.

Aynan shu sabab ta'lim mazmunini, fanlardan Davlat ta'lim standartlarni, o'quv dasturlarni takomillashtirish – informatika va axborot texnologiyalari faniga oid kompetensiyani takomillashtirishni taqozo etadi. Kompetensiya – ko'zlangan natijalarga erishish uchun bilim, ko'nikma va malakalarni qo'llay olish qobiliyatini namoyish etishni bildiradi. Axborot xavfsizligi kompetensiyasi – insonlar uchun muhim kompetensiya hisoblanib, kompyuter, telekommunikatsiya vositalari va Internet imkoniyatlaridan foydalanganda axborot xavfsizligini inobatga olib turli muammo va masalalarni hal etishda namoyon bo'ladi. Axborot xavfsizligi kompetensiyasi – o'quvchilarning axborotli jamiyatda o'z o'rnini munosib egallash va muvaffaqiyatli mehnat faoliyati bilan shug'ullanishlari uchun axborotga nisbatan xavfni ham his qilish, har bir axborotga tanqidiy munosabatda bo'lish, uni shaxs kelajagi uchun foydali yoki zararli ekanligini mustaqil qaror qabul qilish haqidagi bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'lish qobiliyati va layoqatidir.

O'quvchilarda axborot xavfsizligi kompetensiyasini rivojlantirishda informatika va axborot texnologiyalari fanida shakllantiriladigan fanga oid kompetensiyalarga didaktik jihatdan murojaat qilinsa, samarali natijaga erishiladi. Informatika faniga oid kompetensiyalar: Axborotlarni elektron vositalarda yig'ish kompetensiyasi – Axborot manbalarini bilish, axborotlarni saralash, axborotni tasvirlash, axborotni kodlash, axborotli model, axborotni qayta ishlash vositalari, ta'limiy axborot resurslar, Internet, Internetdan ma'lumotlarni olish usullari. Axborot



bilan ishlashda odob-axloq normalari, multimedia texnologiyalari, hujjat yaratish, elektron pochta orqali muloqot qila olish va viruslardan axborotni himoya eta olish layoqatini hosil qilish [4].

1. Elektron vositalarda axborotlarni qayta ishlash kompetensiyasi-matnli axborotni tahrirlash (formatlash, grafik elementlarni yasash, jadvallar hosil qilish, formulalar kiritish) grafik axborotni tahrirlash (grafik fayllarda matn kiritish va uni formatlash, grafik shakllarni o'zgartirish, ranglar bilan ishlash, animatsiya ssenariylarini yoza olish, fayllarni arxivlash (rar, zip arxivatorlarni ishlata olish) va h.k. layoqatini hosil qilish.

2. Axborotlarni elektron vositalar orqali uzatish kompetensiyasi-texnologiyalar orqali axborotlarni uzata olish, axborot xavfsizligini ta'minlay olish, elektron pochta bilan ishlay olish, faksda axborot uzata olish, video konferensiya orqali axborot uzata olish, huquqiy va ahloqiy me'yorlarni bilish, mualliflik huquqlarini bilish, erkin foydalaniladigan dasturlar, tijorat dasturlari, dasturlar litsenziyalarini farqlash va h.k. layoqatini hosil qilish.

3. Informatik bilimlarni amaliyotda qo'llash kompetensiyasi. Kompyuter tizimining tulari va komponentlari, kiritish va chiqarish qurilmalari, xotira qurilmalari, kompyuter tarmoqlari va ulardan foydalanish, AKTni turli sohalarga jalb qilish, kommunikatsiya, hujjatlar bilan ishlash, ma'lumotlarni boshqarish, ma'lumotlar tahlili, veb sayt yaratish bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini kundalik amaliy hayotda qo'llay olish layoqatini hosil qilish. Darslikka ta'lim standartlarida belgilab berilgan bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalar singdirilishi shart bo'lib, u muayyan yo'nalishdagi bilimlar berishdan tashqari, o'quvchilarda olamni, tabiat va jamiyatni idrok etishga oid tabiiy va ijtimoiy fanlarga oid tushunchalarni shakllantirishga xizmat qilishi kerak[3].

Bugunki kun kadrlari informatika va axborot texnologiyalari fani darslarining muhim jihati shundan iboratki, unda o'quvchilarni ko'proq



atrof muhitda sodir bo'layotgan voqealarga nisbatan har qanday axborotni qabul qilishda mustaqil tanqidiy qaror qabul qilishga, darsni hayotiy-amaliy jihatini kuchaytirishga asosiy e'tibor qaratiladi. Agar, o'quvchi qabul qilayotgan axborot xavfi haqida chuqur nazariy bilim va amaliy ko'nikmani egallamagan bo'lsa, u o'zining bilimni amaliyotda qo'llay olmaydi. Shuningdek, o'quvchi har bir axborotga nisbatan mustaqil tanqidiy bilim olish ko'nikmasini egallamagan bo'lsa, u o'z bilimini chuqurlashtirish, rivojlantirish imkoniyatiga ega bo'lmaydi. Shu tufayli qo'yidagi yangi turdagi darslarni informatikani o'qitish jarayoniga kirib kelishi samarali natija berishi tabiiydir (1-jadval).

Mazkur darsning texnologik xaritasi orqali asosida o'quvchilarning axborot xavfi bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarini hisobga olish, nazorat qilish va baholash hamda axborotga nisbatan tanqidiy firklash qobiliyatlarini rivojlantirish mumkin. Demakki, bunda fan o'qituvchisidan o'sib kelayotgan yosh avlodning darsda har bir axborotli bilimni ko'nikma va malakaga aylantirishni talab etadi. Buyuk kelajagimiz asoschilarini nafaqat axborot xavfi haqidagi bilim va malakalarini, balki umumiy o'sishi va baholanishi ham hisobga olinishi lozim (1-jadval).

1-jadval. Har qanday darsning innovatsion loyihasi

№	Darsning maqsadi	Taklif etiladigan innovatsion metodlar	Darsning mazmuni
1	Darsni motivatsiyaga aylantirish	Tarixiylik prinsipi	O'quvchilarni mustaqil qarori bo'yicha guruhlariga ajratish. Didaktik o'yin-Men kimman
2	O'quvchilar ehtiyojini aniqlash	BBB-metodi, qarorlar shajarasi metodi	Nimani biladi, nimani bilishni xohlaydi, aniqlash



3	Yangi mavzuni o'rganish	Feysbuk va instagramm metodi	Yolg'on ma'ruza, aqliy hujum. Onlayn taqdimot
4	Mustaqil tanqidiy xulosalar chiqarish.	Tanqidiy tafakkur metodi	Mavzuga oid didkatik materiallar
5	Barkamol avlodlarmizning yangi mavzu bo'yicha o'zlashtirish darajasini aniqlash.	Kvalimetrik tahlil metodi	Reproduktiv va nostandart test topshiriqlarini bajarish.
6	Baholash.	Dars natijasida siz?	Ta'lim- tarbiya jarayonini samadorligi.

Ilmiy tadqiqotimizda asosan informatika va axborot texnologiyalari fanini o'quvchilarda axborot xavfsizligi kompetensiyasini inobatga olgan holda o'qitishning ta'lim–tarbiya jarayonining kvalimetrik diagnostika reproduktiv va nostandart testlar asosida nazorat va baholash ishlari olib borildi.

Tadqiqotimizning tajriba-sinov ishlari Navoiy shahridagi №2-sonli va №8-sonli va Navoiy viloyatining Karmana tumanidagi №3-sonli umumiy o'rta ta'lim maktablari 9- sinf o'quvchilari bilan olib borildi. Unda o'quvchilarning informatika va axborot texnologiyalari fani bo'yicha axborot xavfsizligi kompetensiyani sifat ko'rsatkichlarini o'rganish asosida tajriba nazorat sinflarini tanlab oldik. Tajriba o'tkazishda maktab informatika va axborot texnologiyalari fani o'qituvchilari, tadqiqotchi va iqtidorli talabalar ishtirok etdilar (2-jadval).





2-jadval – O‘quvchilarning 2023–2024 yili sentyabr–apreldagi (I–III chorak) sifat ko‘rsatkichlari

Muassasa	Sinf	O‘quvchi soni	“a”lo”			“yaxshi”			“o‘rta”			“qoni-qaril”			Samara-dorlik koef. %		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
№2	9-“A” nazorat sinfi	30	6	7	7	15	15	17	9	8	6	-	-	-	72	76	80
	9-“B” tajriba sinfi	25	3	4	5	12	15	15	10	6	5	-	-	-	63	76	80
№8	9-“A” nazorat sinfi	30	5	6	6	16	17	18	9	7	6	-	-	-	71	77	80
	9-“B” tajriba sinfi	25	3	4	5	12	15	15	10	6	5	-	-	-	63	77	80
№3	9-“B” nazorat sinfi	30	7	8	8	15	16	17	8	6	5	-	-	-	75	80	83
	9-“A” tajriba sinfi	25	3	5	6	12	15	15	10	5	5	-	-	-	63	80	83

Tahlilni 3-sonli maktab misolida qarasak, nazorat guruhining samaradorlik koeffitsiyenti 1-chorakda 75% ga va 2- chorakda 80% , ya'ni bu ko'rsatkich 5% ga, tajriba sinfining sifat ko'rsatkichi 2-chorakda 1- chorakka qaraganda 7% ga oshgan. So'ngi tajribada nazorat sinfining o'zlashtirish sifat ko'rsatkichi yil boshiga nisbatan 8%, tajriba sinfining sifat ko'rsatkichi esa 10% ga ortganligi ma'lum bo'ldi.

Demak o'quvchilarning informatika va axborot texnologiyalari darslarida axborot xavfsizligi kompetensiyasini shakllantirish va rivojlantirishda reproduktiv va nostandart testlar, turli innovatsiyaon metodlar asosida nazorat va baholash ishlari olib borildi. Pedagogik nazoratning kvalimetrik tahlilini o'tkazish orqali o'quvchining nafaqat bilimi, balki ko'nikma va malakasi to'liq baholanadi hamda qiyosiy tahlil qilish imkonini beradi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 2018 yil 22-oktyabrda "Bolalarni ularning sog'lig'iga zarar yetkazuvchi axborotdan himoya qilish to'g'ri sida"gi 848-sonli qarori. <https://lex.uz>.
2. Fayzullayev J.J. O'quvchilarning axborot xavsizligini ta'minlashning didaktik jihatlari (informatika darslari misolida)// Агентство по интеллектуальной собственности Республики. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. Guvohnoma № DGU 000-001-304 03.12.2023
3. Victoria Wright., Denise Taylor. Informatika va axborot texnologiyalari. 9-sinf darsligi. Toshkent-2023.
4. Fayzullayev J.J. O'quvchilarning axborot xavsizligini ta'minlashning tashkiliy –pedagogik konseptual modeli// Pedagogika. 2024. –№2. –B.279-282.



FIZIKA TA'LIMINI MUVAFFAQIYATLI EGALLASH USULLARI

J.N.Hasanov, Nizomiy nomidagi TDPU o'qituvchisi
S.Z.Jo'raqulov, Osiyo Xalqaro Universiteti katta o'qituvchisi
X.F.Rejamatov, Lumos Mind xususiy maktabi o'qituvchisi

Fizika fanda juda muhim o'rin tutadi. Shuning uchun fizika ta'limi ehtiyohtorlik bilan va samarali amalga oshirilishi kerak. Tadqiqotlar bir necha bor ko'rsatganidek, klassik o'qitish modellari fizika ta'limida shunchalik samarasiz bo'lib, o'quv jarayoni oxiridagi natija deyarli ahamiyatsiz. Shuning uchun fizika ta'limi samarali va tabiiy ekanligi isbotlangan faol o'rganish modellariga asoslangan bo'lishi kerak.

Kalit so'zlar: *Fizika, Fizika ta'limi, Faol o'rganish, klassik o'qitish, OKS yondashuv*

Физика занимает очень важное место в науке. Поэтому обучение физике должно проводиться тщательно и эффективно. Как неоднократно показывали исследования, классические модели обучения настолько неэффективны в обучении физике, что результат в конце процесса обучения практически незначителен. Поэтому образование в области физики должно быть основано на моделях активного обучения, которые доказали свою эффективность и естественность.

Ключевые слова: *Физика, Физическое образование, Активное обучение, классическое обучение, подход OKS.*

Physics has a very important place in science. Therefore, physics education should be done carefully and effectively. As studies have repeatedly shown, classical teaching models are so ineffective in physics education that the result at the end of the learning process is almost insignificant. Therefore, physics education should be based on active learning models that have been proven to be effective and natural.



Key words: *Physics, Physics education, Active learning, classical teaching, OKS approach*

O'tgan asrda fizikada uchta yirik inqilob sodir bo'ldi va bu inqiloblar eski paradigmalarni yo'q qildi. Bugungi kunda fizikaning eng ko'p o'rganilayotgan sohalari kvant fizikasi, nisbiylik fizikasi va xaos fizikasidir. Shunga qaramay, fizikadagi bu yutuqlar haligacha darsliklarda aks ettirilmagan. Talabalar hali ham klassik fizikadan o'qitiladi; Biz mexanika, elektr va termodinamikadan dars beramiz. O'quvchilar darsliklardan o'rganadigan fizika bilan hozirgi texnologiya asosidagi fizika o'rtasida muhim farqlar mavjud. Bu holat, ya'ni o'quv dasturining eskirganligi fizika ta'limidagi asosiy muammolardan biridir. Lekin bu yerda biz muhimroq deb topayotgan muammo va uning yechimlarini muhokama qilamiz: fizika ta'limida klassik o'qitish usuli juda samarasiz.

Xo'sh, bu hukmga qayerda erishamiz? Biz topshirgan imtihonlar, laboratoriya mashg'ulotlari va talabalarning kurs ishlari bizni shu xulosaga olib boradi. Bularning barchasini ko'rib chiqsak, talabalar haqiqatda juda kam o'rganganligini ko'ramiz. Garchi biz yashayotgan dunyo va butun koinot fizika qonunlariga bo'ysunsa ham, biz foydalanadigan klassik o'qitish usullari bu qonunlarni tushunishni ta'minlay olmaydi. Bunga erishishning yagona yo'li - o'qitish texnikamizni o'zgartirishdir. Klassik o'qitish texnikasi o'rniga, samarali ekanligi isbotlangan, inson miyasiga mos keladigan va individuallikni hisobga oladigan faol o'qitish usullaridan birini qo'llashimiz kerak.

“Men kursda o'qitiladigan mavzularni tushunaman. Lekin muammoni hal qilishda men muvaffaqiyatsizlikka uchrayman.” Bu so'zlar o'tmishda asosiy fizika kurslarini o'qigan va bugungi kunda asosiy fizika kurslarini o'tayotgan talabalarning mutlaq ko'pchiligi tomonidan aytilgan. Sinfda yoki yolg'iz kitobdan fizikani o'rganayotganda hamma narsa normal va tushunarli ko'rinadi. Lekin



negadir o'quvchilar imtihonda berilgan savollarga yoki o'qituvchi tomonidan berilgan amaliyot savollariga duch kelganda, o'zlarini bilmagan chet tilida yozilgan matnni o'qiyotgandek his qilishadi.

Boshqacha qilib aytganda, ular turli tuzilmalarning savollarini tushuna olmaydilar. Xo'sh, bu muammo qaerdan kelib chiqadi? Talaba mavzularni tushunadimi yoki yo'qligini qanday aniqlash mumkin? Agar talaba imtihonlarni yaxshi topshirsa, tajribalarni muvaffaqiyatli bajarsa va berilgan mashqlarni yecha olsa, talabaning ma'lum bir tushunchasi borligini aytishimiz mumkin. Aks holda, berilgan ma'lumot va formulalarni yodlash ma'lum bir tushunchani ta'minlamaydi. Afsuski, ko'pchilik talabalar bilish va tushunish o'rtasidagi nozik farqni anglay olmaydilar. Xo'sh, biz o'qituvchilar sifatida o'quvchilarga chuqurroq tushunchaga ega bo'lislari uchun nima qilishimiz mumkin? O'zimizga so'rashimiz kerak bo'lgan asosiy savol: "Agar fizika ta'limida va umuman ta'limda klassik o'qitish usullari yetarli bo'lmasa, kursni qanday o'qitishim mumkin?". Bu erda biz bu savolga javob beramiz va ko'plab muqobil usullarga e'tibor qaratamiz.

Klassik o'qitish usulining kamchiliklari

Klassik o'qitish usulida o'qituvchi faol, o'quvchi esa yarim passiv yoki butunlay passivdir. Agar o'qituvchini uzatuvchi, o'quvchini qabul qiluvchi, darsni esa xabar deb hisoblasak, o'quv muhitidagi xabarning katta qismi qabul qiluvchi tomonidan o'zlashtirilmaydi. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, klassik o'qitish usuli talabalarning ko'pchiligini etarli darajada tushunishni ta'minlay olmaydi. Alan Van Heuvelen (Van Heuvelen, 1991a) o'zi olib borgan tadqiqotida hozirgi vaziyatni juda yaxshi umumlashtiradi: "Tarixda biz klassik ta'lim bilan tarbiyalanganmiz. metodi. Biz talabalarga koinotni qo'llab-quvvatlovchi fizikani o'rgatgan edik." "Biz qoidalarni va bu qoidalaridan muammolarni hal qilishda qanday foydalanishni o'rgatganmiz. Bu usul bilimlarni uzatishning juda samarali usuli, chunki dars vaqti cheklangan.



Biz o'qituvchilar tushunchalarni va texnikasi. Lekin o'quvchilarda bu ustunlik yo'q. Tadqiqatlar shuni ko'rsatadiki, o'qitishning klassik usuli juda yetarli emas. "Bilimni uzatish samarali, lekin o'quvchining bilimni o'zlashtirishi deyarli sezilmaydi".

Bugungi o'qituvchilarning aksariyati klassik o'qitish usulini qo'llaydigan maktablarda o'qitilgan va ularda bu usulning kasal tomonlari bor. Endi quyida ushbu usulning kamchiliklarini sanab o'tamiz.

- Jismoniy jihatdan odamning diqqatini jamlash vaqti 10-15 daqiqani tashkil qiladi.

- Klassik usulda o'qitiladigan darsni shiddat bilan oqayotgan shiddatli daryoga qiyoslash mumkin. Daryoda turib o'ylashga vaqt yo'q. Biroq, fikrlash harakati sodir bo'lmasa, kiruvchi ma'lumotlarning aksariyati qisqa muddatli xotirada qayd etiladi va o'quvchida chuqur iz qoldirmaydi. Xohlasangiz, hozir o'zimizni sinab ko'raylik. O'tgan hafta qatnashgan seminar yoki konferentsiyadan nimani eslaganingizni yozing va siz qanchalik kam eslayotganingizni ko'rasiz.

- Aksariyat talabalar darsni qanday kuzatishni ham bilishmaydi. Dars davomida eslatma olish muhim fikrlarni eslab qolishga yordam beradi. Ammo bu erda biz boshqa muammoga duch kelamiz. Aksariyat talabalar notekis qayd qiladilar; tasodifiy kesishgan tenglamalar, noto'g'ri yozilgan tenglamalar, noto'g'ri chizilgan raqamlar va boshqalar. Oqibatda o'quvchilar xatto to'g'ri qayd qila olmaydilar.

- Kurslarning aksariyati darslikda allaqachon mavjud bo'lgan mavzularni qamrab oladi. Ilg'or mavzular va texnikalar uchun hech qachon vaqt yo'q.

- Kurslarning aksariyati juda texnik masalalarga qaratilgan. Masalan, tenglamani chiqarish, integralni hisoblash yoki fizik miqdor haqida taxminiy bashorat qilish. Biroq, nima qilish kerak, jismoniy hodisalarning o'ziga e'tibor qaratish va bu hodisalarni kontseptual asosda tushunishga harakat qilishdir.



Faol ta'lim modeli

Endi faol ta'lim modeliga qisqacha ta'rif beramiz va keyin fizika ta'limida qo'llaniladigan faol o'qitish usullarini ko'rib chiqamiz. Konstruktivistik ta'lim falsafasining asosi talabalarning o'z bilimlarini qurishidir. Bu modelda ma'lumotni passiv qabul qilish o'rniga o'quvchining fikrlash, harakat qilish va atrof-muhit bilan o'zaro munosabatda bo'lish yo'li bilan bilim qurishi maqsad qilingan. Bu oddiygina o'z-o'zini tartibga solish deb ataladi. Zimmerman o'z-o'zini tartibga solish jarayoni o'z-o'zini kuzatish, o'z-o'zini baholash va o'z-o'zini takomillashtirish kabi kichik jarayonlardan iboratligini taklif qiladi. Tadqiqotlarga ko'ra, o'z-o'zini tartibga solish jarayoni o'quv faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Muvaffaqiyatli faol o'rganish ilovasi quyidagi asosiy xususiyatlarga ega bo'lishi kerak. Talabalar dars vaqtlarining katta qismini faol o'tkazadilar; Ular o'z vaqtlarini o'ylash, bajarish va boshqa o'quvchilar bilan muloqot qilishda o'tkazadilar. Talaba boshqa talabalar va o'qituvchi bilan doimiy aloqada bo'ladi. Biroq klassik o'qitish modelida o'quvchilar o'rtasida o'zaro aloqalar deyarli yo'q. O'qituvchi axborotni uzatuvchi emas, balki axborotga kirishda yo'l-yo'riq ko'rsatuvchi shaxs rolini o'ynaydi. Boshqacha aytganda, o'qituvchi ko'proq yo'l-yo'riq ko'rsatadi. O'quvchilar olgan bilimlari uchun mas'uliyatni o'z zimmlariga oladilar. Bu mashg'ulotlarda qatnashish, darslikdan mustaqil o'rganish va uyga berilgan mashqlarni o'z vaqtida bajarishda namoyon bo'lishi mumkin. Masalan, imtihondan keyin "Bu mavzu darsda tushuntirilmagan. Shuning uchun men to'rtta savolga javob bera olmadim". Bunday e'tirozni qabul qilib bo'lmaydi.

Fizika ta'limida faol o'qitish modelining turli xil qo'llanilishini sanab o'tishdan oldin, keling, bir ogohlantirish qilaylik. Klassik o'qitish modelida ham ba'zi o'zaro ta'sirlar mavjud: o'quvchilarga savol berishga rag'batlantiriladi va o'zaro narsalarni muhokama qilishga ruxsat beriladi. Ammo bu shovqin hech qachon kerakli darajada



bo'lmaydi. Klassik muhitda talabalarning faqat kichik bir qismi, kursga qiziquvchilar savollar berishadi va muhokamalarda qatnashadilar. Sinfning qolgan ko'pchiligi passiv tomoshabinlar va tinglovchilardir. Aksincha, faol o'quv muhitidagi munozara guruhlar tufayli guruhlar ichida ham, o'rtasida ham o'zaro ta'sir kuchayadi va har bir talaba kursda muqarrar ravishda ishtirok etadi.

Fizika ta'limi uchun faol o'rganish ilovalari

Yuqorida aytib o'tganimizdek, faol ta'lim modelini amalga oshirishning yagona usuli yo'q. O'qituvchi qilish kerak bo'lgan narsa, o'z holatiga va o'z maktabiga mos keladigan usulni qo'llashdir. Ayrim yondashuvlar o'quvchilar soni ko'p bo'lgan sinflarga nisbatan qo'llanilishi mumkin, boshqa yondashuvlar esa o'quvchilar soni kam bo'lgan sinflarga nisbatan qo'llanilishi mumkin. Ba'zi yondashuvlarda yordamchi yordamchi o'qituvchi kerak bo'lsa, boshqalarida o'qituvchi bu ishni yolg'iz bajarishi mumkin. Lekin nima bo'lishidan qat'iy nazar, Hakening tadqiqotidan xulosa shuki, barcha faol o'rganish yondashuvlari yaxshi natijalar beradi. Talaba darsda faol ishtirok etadigan har qanday yondashuv klassik metodga qaraganda ancha samaralidir.

OXS yondashuvi (umumiy ko'rinish, fizika misollari)

Ushbu yondashuv Alan Van Heuvelen tomonidan ishlab chiqilgan. Garchi bu yondashuv katta sinflar uchun ishlab chiqilgan bo'lsa-da, u kamroq o'quvchilar bo'lgan sinflarda bir xil darajada yaxshi natijalar beradi. Semestrda o'tiladigan mavzular uchta katta qismga bo'lingan. Nyuton fizikasi kabi har bir trek o'quvchilarning muqobil tushunchalarini ochib beruvchi va kontseptsiyalarning mustahkamlanishiga imkon beruvchi sifat ko'rib chiqish davri bilan boshlanadi. Ushbu davrdan keyin mavzular miqdoriy jihatdan tekshiriladi va talabalar muammoni hal qilish usullarini o'rganadilar. Yakuniy bosqichda ko'plab texnika va tushunchalarni birlashtirishni talab qiladigan amaliy tadqiqot



o'tkaziladi. Keys tadqiqi o'quvchilarga turli miqdorlarning o'zaro bog'liqligini ko'rsatadi va ularga bilimlarning izchil strukturasi yaratish imkonini beradi.

Bu yerda o'qituvchi dars vaqtining bir qismini turli usullardan qanday foydalanishni ko'rsatishga sarflashi mumkin. Ammo darslar hech qachon rasmiy ravishda o'qitilmaydi. Dars vaqtining ko'p qismini o'quvchilar o'zlariga berilgan turli mashqlar va masalalarni yechishga vaqt ajratadilar. Bu masala va mashqlar ALPS (Active Learning Problem Sheets) to'plamidan tanlab olingan. Birinchi bosqichda masalalar kontseptual va sifatli bo'lib, matematik qayta ishlash quvvatini talab qilmaydi. Vaqt o'tishi bilan ikkinchi bosqichda va vaziyatni o'rganishda muammolar miqdoriy xarakterga ega bo'ladi. Talabalar avval o'zlari ishlaydilar, so'ngra ularning natijalarini yonidagi talabalar bilan muhokama qilishadi. O'qituvchi vaqti-vaqti bilan sinfga murojaat qiladi, qancha odam to'g'ri javob topdi yoki kimdir muammoni boshqacha hal qildimi. Agar javoblarda farqlar bo'lsa, talabalar o'z qarashlarini himoya qilishga taklif qilinadi. Nihoyat, ma'lum vaqtdan so'ng to'g'ri javobni aytib, o'quvchilarni ma'rifatlantiradi. Yuqorida aytganimizdek, OKSda dars uch bosqichga bo'lingan. Miqdoriy ma'lumotlar rivojlanish bosqichida o'rganiladi. Ushbu bosqichda ishlatiladigan ALPS mashqlari mutaxassis ega bo'lishi mumkin bo'lgan muammolarni hal qilish strategiyalarini talab qiladi. Talabalar birinchi navbatda muammoning aniq ta'rifidan boshlaydilar. Keyin, muammo bir qator jarayonlarga rioya qilish orqali hal qilinadi; Masala yechiladigan koordinatalar sistemasini aniqlash, erkin tana diagrammalarini chizish va hokazolar tahlil qilinadi. Yakuniy bosqichda masala tenglamalar bilan ifodalanadi.

Fizika, ehtimol, tushunish uchun eng qiyin va universal fandir. Bizning yaqin atrofimizda va koinotning eng chekka burchaklarida sodir bo'layotgan tabiiy hodisalarni faqat fizika fani tufayli tushunish mumkin. Bir tomondan, fizika biz yashayotgan koinotni tushunishga imkon beradi, ikkinchi tomondan, tabiatga taqlid qilish orqali texnologiya



ishlab chiqarishga imkon beradi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, fizika ta'limi juda muhim o'rin tutadi. Afsuski, klassik o'qitish usullari bilan o'qitiladigan fizika darslari o'quvchilarga tabiatning faoliyati haqida chuqur fikr bildira olmaydi. Buni oddiy o'xshatish bilan izohlashimiz mumkin: olmani olaylik. Klassik o'qitish usulida olma har doim tasvirlangan. Olma qizil, sariq, yashil; Daraxtlarda o'sadi, shakli yumaloq, tarkibida vitaminlar ko'p va hokazo. Biroq, talaba olmani qo'lga tutib, tekshirib ko'rmagan, hidlab, tishlab tatib ko'rmagan bo'lsa, unga olmani ta'riflashdan ma'no yo'q. Shu sababli, fizika ta'limida klassik o'qitishning tavsifiy yondashuvidan voz kechish va tegishli faol o'rganish yondashuvini qo'llash kerak. Ko'rinib turibdiki, har qanday vaziyatga mos keladigan faol o'qitish texnikasi mavjud bo'lganligi sababli, o'qituvchilarning imkon qadar tezroq faol o'qitishga o'tishlari asrning talabidir.

Foydalangan adabiyotlar

1. Hake R. R., "Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses," Am. J. Phys. 66, 64-74 (1998).
2. Hartley J. ve Davies I. K., "Note-taking: A critical review," Prog. Learning and Educational Tech. 15, 207-224 (1978).
3. Maloney D. P. ve Hieggelke C. J., Ranking Task Exercises in Physics, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 2000.



OLIIY TA'LIMDA ZAMONAVIY FIZIKANI O'QITISHNING SAMARADORLIKNI OSHIRISH IMKONIYATLARI

*A.A. Alayev, Nizomiy nomidagi TDPI f.-m.f.n., dostent
D.A. Alayeva, Nizomiy nomidagi TDPI o'qituvchi*

Maqolada oliy o'quv yurtlarida zamonaviy fizikaning tanlangan mavzularini o'qitish muammolari muhokama qilingan. Nazariy bilimlarni yetkazishda yuzaga keladigan muammolar tahlil qilingan. Murakkab fizikaviy jarayonlar va tajriba ishlarini bajarishda kompyuter texnologigalaridan, shuningdek, sensorli tizimlardan foydalanishi imkoniyatlari ko'rsatilgan. Fizikaviy jarayonlarni kompyuterda modellashtirish, murakkab ilmiy-tadqiqot uskunalarini kompyuter modellari bilan almashtirish masalalari tavsiflangan.

The article discusses the problems associated with the teaching of certain sections of modern physics in higher educational institutions. The problems arising in the transfer of theoretical knowledge are analyzed, and the possibilities of using computer technologies and sensor systems in performing complex physical processes and experimental work are indicated. It also describes the issues of modeling physical processes using a computer and replacing complex research equipment with computer models.

В статье рассматриваются проблемы, связанные с преподаванием отдельных разделов современной физики в высших учебных заведениях. Анализируются проблемы, возникающие при передаче теоретических знаний, и указываются возможности использования компьютерных технологий и сенсорных систем при выполнении сложных физических процессов и экспериментальных работ. В нем также описываются вопросы моделирования физических процессов с помощью компьютера и замены сложного исследовательского оборудования компьютерными моделями.



Fizika fanini o'qitishdagi asosiy muammolardan biri murakkab fizikaviy hodisalar va jarayonlarni o'quvchilar ongiga singdira bilishdir. Oliy o'quv yurtlarida bilim olayotgan juda ko'p a'lochi – bilimdon talabalar bilan suhbatlashganda ham shu narsaga guvoh bo'lganmizki, ko'pchilik talabalar fizikaviy hodisalarning mohiyatini, ya'ni fizikasini tushunmaydi. Har qanday masalani yodlab olgan ifodalarga qo'yib yechib tashlayveradi. Lekin shu matematikaviy ifodalar ostida qanday jarayonlar yotganligini tushunmaydi. Murakkab fizikaviy hodisalarning mohiyatini tushunib yetish va ular haqidagi tasavvurlarimizni boyitish uchun, dono xalqimizda mavjud: «Ming marta eshitgandan, bir marta ko'rgan afzal» – degan maqolga amal qilish maqsadga muvofiqdir. Barcha fizikaviy jarayonlar va hodisalarni ko'rsatib berish esa, ancha murakkab masala. Biz juda ko'p nazariy bilimlarimizni tajriba ishlar o'tkazish orqali mustahkamlaymiz va bu tajriba ishlaridan olingan natijalar bo'yicha bu olamda yuz berayotgan hodisalar va jarayonlar haqidagi tasavvurlarimizni boyitamiz. Lekin, tajribalar yordamida ham ko'rib bo'lmaydigan, yoki o'ta murakkab va bevosita bizning qo'l ostimizda mavjud bo'lmagan ilmiy-tadqiqot qurilmalari yordamidagina ko'rishimiz va o'lchov natijalarini olishimiz mumkin bo'lgan moddiy olamning xususiyatlari va xossalari haqida biz hozirgi zamon axborot texnologiyalari yordamidagina bilib olishimiz mumkin [1].

Fanning zamonaviy mavzularini oliy o'quv yurtlarida va maktablarda o'qitish muammosi ko'p yillardan beri dolzarb masalalardan bo'lib kelgan. Aynan o'quvchilarni zamonaviy ilm-fan yutuqlari bilan tanishtirish istagi o'tgan asrning oxirida yillarida umumiy o'rta ta'lim maktablarida islohotlar o'tkazishga sabab bo'lgan edi. Islohotdan ko'zlangan maqsad tabiiy fanlar ta'limi tizimini yangilash va uni o'sha davr ilmiy yutuqlari darajasiga olib chiqish, eng muhimi, ruxshunoslik va uslubiyat yutuqlaridan foydalanish edi. Barcha fanlardan, shu jumladan fizika fani bo'yicha ham yangi darsliklar yozildi. Ulardagi bayon qilingan materiallar, amaliy va eksperimental masalalar tizimi



o'quvchilarda muayyan fikrlash usullarini shakllantirishga hissa qo'shdi.

Bir qancha sabablarga ko'ra hozirda ham bu mavzu dolzarbligicha qoladi [2]. Ulardan birinchisi zamonaviy fan yutuqlari bo'lsa, ikkinchisi – turli xil texnologiyalarni jadal rivojlanishi, uchinchisi – ta'lim sohasida navbatdagi islohotni amalga oshirish. Bu masalaga chuqurruq qaralganda fizikaning zamonaviy jamiyatdagi o'rni yetarlicha baholanmaganday bo'lib tuyuladi, bu esa oldindan aytib bo'lmaydigan oqibatlarga olib kelishi mumkin. Oldindan aytish mumkin bo'lgan oqibatlariga esa quyidagilar kiradi: yangi texnologiyalar (sanoat, harbiy va boshqalar) sohasidagi yana bir kechikish, muhandislar va yuqori malakali ishchilarning yetishmasligi, hayotning barcha sohalarida (xizmat ko'rsatish, ishlab chiqarish va tibbiyot muassasalarida, hamda fizika bilan aniq bog'liq bo'lmagan boshqa joylarda asbob-uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish va ulardan foydalanishda) yuqori texnologiyali texnologiyalardan to'liq foydalana olmaslik.

Bizga zamonaviy fizikaning tanlangan mavzularini o'rgatish zarurligini asoslash kerak emasdek tuyuladi. Ko'rinib turibdiki, hech bo'lmaganda zamonaviy ilm-fan, shu jumladan fizika yutuqlari haqida umumiy tushunchaga ega bo'lmasdan turib, biz hech qachon ilg'or texnika va texnologiyalarni o'zlashtira olmaymiz va o'zimizning yangi texnologiyalarimizni yarata olmaymiz, oxir-oqibat allaqachon qilingan eski texnika va texnologiyalarni sotib olish, ulardan cheksiz nusxa ko'chirishdan boshqasiga yaramaymiz va rivojlanishda o'nlab yillar ortda qolib yuraveramiz.

Aslida, bu holat allaqachon aka-uka Arkadiy va Boris Strugatskiylarning «Qochishga urinish» nomli qissasida tasvirlab berilgan: bitta qoloq sayyora aholisi ularning xududi orqali tashib o'tiladigan boshqalar tomonidan yaratilgan yuqori darajada tashkil etilgan texnika uskunalaridan hech bo'lmaganda ba'zi namunalarini o'zlashtirishga harakat qilishadi. Biroq, ularning barcha urinishlari



behuda ketadi. Sabablari o‘z-o‘zidan ko‘rinib turibdi – ularda texnika tafakkuri rivojlanmagan, shuning uchun ularning qo‘lidagi eng ilg‘or texnikaviy qurilmalar ham keraksiz buyumga aylanib qoladi.

Zamonaviy fizikaning ba’zi tanlangan mavzularini taqdim etish bo‘yicha takliflarga o‘tishdan oldin ushbu masala bo‘yicha o‘quv jarayoni ishtirokchilarining fikrlari bilan tanishish uchun o‘tkazilgan so‘rovnoma natijalarini taqdim qilamiz. So‘rovnoma o‘z oldiga quyidagi maqsadni qo‘ygan edi:

a) talabalarining umumiy fizikani o‘rganishga munosabatini va xususan, zamonaviy fizika muammolari bilan tanishishga bo‘lgan zarurligini aniqlash;

b) zamonaviy fan muammolari bo‘yicha ma’lumot manbalarini o‘rnatish;

c) talabalarining kelajakdagi kasbiy faoliyatida fizikadan olgan bilimlaridan foydalanish bo‘yicha fikrlarini aniqlash;

d) bizni qiziqtirgan savollar bo‘yicha dastlabki tayyorgarlikni baholash (to‘g‘rirog‘i, bu unchalik yaxshi emas, chunki zamonaviy pedagogika universitetlari ilgarigidek tegishli darajadagi mutaxassislarni tayyorlamaydi).

Tan olishimiz kerakki, so‘rov natijalarining ba’zilari kutilmagan darajada edi. Xususan, matematiklar fizikani mutlaqo keraksiz va qiziqarli bo‘lmagan fan deb bilishadi, biologlar esa, aksincha uni o‘rganishga juda qiziqishadi (afsuski, bu yo‘nalish talabalari uchun fizika deyarli o‘tilmaydi). Yana bir kutilmagan natija shundan iboratki, fizikani o‘rganish muhimligini tan olgan fizika yo‘nalishi talabalari zamonaviy ilm-fan muammolariga mutlaqo qiziqish yo‘qligini ko‘rsatdi. Ko‘proq kutilgan natija zamonaviy fan muammolari haqida talabalarining axborot olish manbalarini tanlashi edi. Ular ma’lumotlarni ko‘roq internet orqali olishlarini aytishgan.

Amaldagi o‘qitish tajribasi va so‘rov natijalari shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy fizika masalalarini talabalarga yetkazish hozirgi vaqtda



oddiy ish emas. Zamonaviy ilm-fan muammolarini o'rganish fizika va matematika bo'yicha yaxshi tayyorgarlikka ega bo'lishni talab qiladi, bunday tayyorgarlik bugungi kunda yetarli emas. Fanni nazariy jihatdan o'qitish jarayoni ko'proq ommalashgan. Biroq, turli innovatsion usullardan foydalangan holda eksperimental topshiriqlarni bajarish orqali talabalarni fanga bo'lgan qiziqishini o'stirish imkoniyati paydo bo'ldi-ki, bu talabalarning fikriga ko'ra «ochiq kitob» (bu, albatta, kuchli mubolag'a) hisoblanadi. V.A. Burov o'z ishlarida: «Tajribasiz fizikada oqilona o'qitish yo'q va bo'lmaydi; chunonchi fizikadan faqat og'zaki ta'lim berish muqarrar rasmiyatchilik va yodlab o'rganishga olib keladi» deb yozgan edi [3].

Eksperimental masalalarni yechishga ko'proq e'tibor qaratishning asosiy afzalligi – moddiy jihatdan aniqlik, ularning o'quvchilar ko'z oldida sodir bo'ladigan haqiqiy hodisalar bilan bevosita bog'liqligidir. Tajriba o'quvchini juda o'ziga jalb qiladi va eksperiment natijasida namoyon bo'layotgan hodisani yaxshiroq tushunishga undaydi. Axir, biz bilamizki, natijaga qiziqqan odam muvaffaqiyatga erishadi. Shuning uchun biz o'quvchini qiziqtirish orqali unda bilimga chanqoqlikni uyg'otamiz.

21-asrda nihoyat odamlar atrofdagi olam haqida juda ko'p hajmdagi axborot olish va ayniqsa, o'lchovlar aniqligining ortishi tufayli atrof olam haqida o'z bilim chegaralarini kengaytirish imkoniyatiga ega bo'ldi. O'lchovlar o'tkazish zaruratini turli tabiiy fanlar sohasidagi mutaxassislar his qilishmoqda. Farang shoiri Pol Valeri aytganidek: *«Zamonaviy dunyo o'lchovlar bilan to'yingan; miqdoriy ifodaga ega bo'lmagan bilim o'z qiymatini yo'qotadi. "Fan" tushunchasi raqamga aylantirilmagan bilimlar bilan tobora kamroq bog'lanmoqda»*. Aynan shu uskunadan hozirgi vaqtda imkon qadar samarali foydalanish: qo'llash chegaralarini, tajribalarni o'tkazishda yuzaga keladigan afzalliklari va kamchiliklarini ko'rsatish zarur.



Xususan, Internetda joylashtirilgan zahiralar turli miqyosdagi ob'ektlar bilan tadqiqot o'tkazish imkonini beradi, bu tabiiy-ilmiy materialni o'lchamiga (mega, makro va mikro darajadagi ob'ektlar) ko'ra shakllantirish g'oyasiga juda mos keladi.

Quyosh faolligi, korpuskulyar nurlanish va ba'zi koinot ob'ektlari haqida ma'lumot olishning turli manbalaridan foydalanish imkoniyatlari ushbu mualliflar tomonidan tavsiflanadi [3]. Elektromagnit nurlanish haqidagi g'oyalar odatda maktab fizikasi kursini o'rganayotganda beriladi. Ammo «korpuskulyar nurlanish» atamasi tushuntirishni talab qiladi. Korpuskulyar nurlanish – bu juda katta tezlikda (ko'pincha relativistik) harakatlanadigan zaryadlangan zarrachalar (elektronlar, protonlar va ionlar) oqimi. Bu zarralarning kelib chiqishi har doim ham Quyoshdan emas, ularning ba'zilar galaktikdan kelib chiqadi va Quyosh tizimidan tashqarida tug'iladi. Kelib chiqishi galaktikadan bo'lgan zarralarining Yer orbitasiga tushishi Quyoshdan kelib chiqadigan zarrachalar oqimidan sezilarli darajada kamroq. Quyosh faolligi ortib borayotgan davrlarda bu oqim kamayadi. Quyoshda faol jarayonlar yuz bergan vaqtda, masalan, chaqnashlar, yoylarning qulashi, toj tushishi va boshqalarda sayyoralararo muhitda quyoshdan kelib chiqqan energetik zarralar tezlashadi [5]. Ushbu ma'lumotlardan foydalanish talabalarga Quyoshning bir qator xususiyatlarni hisoblashga va ularni ommaviy axborot vositalari (OAV) orqali berilayotgan meteorologik xavf haqidagi xabarlar bilan solishtirish imkonini beradi.

Turli tabiatga ega bo'lgan mikroskopik ob'ektlarni o'rganishda odatdagi o'quv eksperimentlarida ko'rsatishning imkoni bo'lmagangi sababli ularni virtual elektron mikroskop yordamida ko'rsatish taklif etiladi [6]. Masofaviy axborot manbalari bilan ishlashning ushbu faoliyati talabalarga tabiiy fanlar bo'yicha ilmiy va o'quv eksperimentlarining yaqinlashuvini hozirgi tendensiyalariga e'tibor qaratishiga imkon beradi.



Sensor tizimlari yordamida eksperimental tadqiqotlar o'tkazish, odatda talabalarga juda oddiy vazifa bo'lib tuyuladi. Biroq, juda ko'p hollarda natija ular uchun kutilmagan bo'ladi, chunki darakchi (datchik)larning ishlash tamoilini bilmaslik ularni to'g'ri ishlatishga imkon bermaydi. Shuning uchun turli darakchilarning fizikaviy ishlash tamoyillarini ko'rib chiqish, ularni qo'llash chegaralarini muhokama qilish, maishiy texnikada va ilmiy tadqiqot ishlarida amaliy foydalanishni ko'rgazmali materiallar bilan tushuntirish orqali natijaga erishish mumkin [7].

Talabalarga nazariy darslarda yetkaziladigan zamonaviy ilm-fanning eng qiziqarli muammolaridan biri - o'ta o'tkazuvchanlik sohasidagi yutuqlardir [8]. Zamonaviy fizika muammolarini o'rganishda o'qitishning barcha shakllaridan (ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari), shu jumladan mustaqil ishlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Misol tariqasida, axborot resurslaridan foydalangan holda laboratoriya mashg'ulotlarining shakllaridan birini keltirishimiz mumkin. Bu kompyuterda matematik modellashirilgan laboratoriya mashg'ulotidir. Bu shakl o'qituvchi rahbarligida talabalarning mustaqil va guruhli ishlariga asoslanadi. Hozirgi vaqtda matematik modellashirish juda muhim tadqiqot usuli hisoblanadi. Uning mohiyati asl ob'ektni (jarayonni) o'zining "tasviri" - matematik model bilan almashtirishdan iborat bo'lib, uni o'rganish ob'ekt va uning qonuniyatlari haqida yangi ma'lumotlarni beradi.

Matematik modellar nafaqat o'rganilayotgan hodisalarning miqdoriy tavsifini berish va ularning keyingi rivojlanishini bashorat qilish imkonini beradi, balki agar taklif qilingan matematik model qo'yilgan maqsadni qonoatlantirsa, tadqiqotchiga nimalarni kuzatish kerakligini, qanday tajribalarni qo'yish kerakligi haqida ko'rsatmalar beradi. Misol uchun, terahertz diapazonida o'ta o'tkazuvchan detektorlarni yaratish texnologiyasi haqida gap ketganda detektorni antenna bilan birlashtirish kerak bo'ladi [9]. Antenna bilan muvofiqlashtirish katta samara beradi



– sezgir elementning o‘lchami juda kichik, ya’ni to‘lqin uzunligidan ancha kichik, nur yutish samaradorligi yo‘qotishlarsiz bo‘lishi mumkin. Antennalardan foydalanish, ayniqsa, sezgir tuzilmalarning o‘lchamlari to‘lqin uzunli atrofida qilib tayyorlash mumkin bo‘lmaganda, yoki sezilarli darajada yomonroq xususiyatlarga olib keladigan nanotexnologiyalarda foydalidir. Planar antennalar ancha murakkab va ko‘p mehnat talab qilnadigan mikro- va nanotexnologiyalar yordamida ishlab chiqariladi, ular ancha murakkab va ko‘p mehnat talab qiladi, shuning uchun bunday ob’ektlarni modellashtirish bu qurilmalarni ishlab chiqishda resurslarni sezilarli darajada tejash imkonini beradi.

Modellashtirish jarayonida talabalar nafaqat zamonaviy dasturiy ta’minot vositalari bilan tanishadi, balki modellashtirilayotgan ob’ektlarda sodir bo‘ladigan fizikaviy jarayonlarni juda yaxshi tushunishiga imkon yaratiladi. Laboratoriya mashg‘ulotlari, ba’zi hollarda, haqiqiy ilmiy tadqiqotlarda qo‘llaniladigan maxsus jihozlarda o‘tkazilishi mumkin, bu fizika kursini sezilarli darajada kengaytiradi va talabalarga qo‘shimcha malakalarni egallash imkonini beradi.

Istiqbolli ilmiy yo‘nalishlarini ko‘rib chiqishga qaratilgan zamonaviy fizika muammolari doirasidagi o‘quv materialini asosida mustaqil ishlarni tashkil qilish ham alohida o‘rin tutadi, bunda talabalarning fanga bo‘lgan qiziqishlari oshadi va ilmiy tadqiqot ishlarini bajarishga bo‘lgan ko‘nikmalarni shakllantirishga yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. Alayev A. A., Alayeva D. A. «Elektr toki, elektr magnetizm va elektr texnikasiga doir mavzularini o‘qitishda zamonaviy kompyuter texnologiyalarining o‘rni» // «Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o‘qitish uslublari» mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Toshkent, 2024. 314–319 b.

2. Прохорова Е.И., Платонов А.А., Назаров А.И. Физика плазмы как средство практико-ориентированной



подготовки бакалавров педагогического образования в рамках реализации модели сетевого взаимодействия «Школа–вуз» // Физика в школе. 2017. № 5. С. 36–42.

3. Буров В.А. и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике в средней школе. - М.: «Академия», 2005. - 208 с.

4. Гомулина Н.Н., Петрова Е.Б. Использование Интернет-ресурсов при формировании у обучающихся школы естественнонаучной картины мира // Физика в школе. 2016. № 1. С. 49–55.

5. Ермолаев Ю.И., Ермолаев М.Ю. Солнечные и межпланетные источники геомагнитных бурь: аспекты космической погоды // Геофизические процессы и биосфера. 2009. Т. 8. № 1. С. 7.

6. Петрова, Е.Б. Особенности подготовки студентов магистратуры в области учебного эксперимента // Опыт преподавания естествознания в России и за рубежом. М. : ИНФРА-М, 2015. 168 с.

7. Петрова Е.Б., Чулкова Г.М. Использование методов медицинской диагностики для проектной деятельности учащихся // Физика в школе. 2016. № 8. С. 38–43

8. Чулкова Г.М. Современные сверхпроводниковые устройства // Физика в школе. 2015. № 8. С. 49–54.

9. Чулкова, Г.М. Современные сверхпроводниковые устройства [Текст] // Физика в школе. – 2015. – № 8. – С. 49–54.



PEDAGOGIKA OLIY TA'LIM TASHKILOTLARIDA FIZIKA KURSINI O'QITISHNING UMUMIY MASALALARI

O.Sh.Ergashyev, Nizomiy nomidagi TDPU tayanch doktoranti

Ushbu maqolada umumiy fizika kursining mutaxassislik standarti, konsepsiyasi va dasturini tuzishdagi muhim roli va umumiy fizikaning texnikaga yondashishdagi ahamiyati hamda fizika fanining kasbiy tayyorgarlikda muhimligi haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar. *Tabiat, fizika, jamiyat, fundamental qonunlar, prinsiplar, tajribalar, model, fikrlash, malakali mutaxassislar, laboratoriya, texnik vosita, ilmiy intuitsiya, texnika, o'quv predmetlari, konsepsiya, eksperiment, politexnik yo'nalish, kasbiy yo'nalish, mustaqil ish, invariant, variativ, ta'lim tizimi.*

This article discusses the important role of the general physics course in establishing the professional standard, concept and program, and the importance of general physics in the approach to technology and the importance of physics in professional training.

Keywords. *Nature, physics, society, fundamental laws, principles, experiments, model, thinking, qualified specialists, laboratory, technical tool, scientific intuition, technique, educational subjects, concept, experiment, polytechnic direction, professional direction, independent work, invariant, variable, education system.*

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli Farmonida "Milliy o'quv dasturiga asosan 2026-yilga qadar 699 nomdagi, shu jumladan 2022-yilda 296 nomdagi yangi darsliklar, mashq daftarlari, o'qituvchi metodika kitoblari hamda mobil ilovalarni yaratish; Milliy o'quv dasturi bo'yicha yangi metodikalarga o'qituvchilarni o'qitish



maqsadida Elektron malaka oshirish platformasi uchun 2026-yilga qadar jami 769 ta videodars yaratish; Umumta'lim maktablarida darslik va o'quv-metodik majmualarni tajriba-sinovdan hamda chet ellik mutaxassislar ishtirokida ekspertizadan o'tkazish tizimini joriy etish" kabi bugungi kundagi bajarishimiz zarur bo'lgan vazifalar belgilab berilgan.

So'nggi yillarda mamlakatimizda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning ustuvor yo'nalishlariga hamda xalqaro standartlar talablariga mos keladigan oliy ta'lim tizimini yaratish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirishda innovatsiya, innovatsion g'oya, innovatsion texnologiya kabi tushunchalar Respublikamizda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlar, ijtimoiy va iqtisodiy sohalardagi yangilanishlarda o'z so'zini aytmqda. Zamonaviy sharoitlarda jahon fani va innovatsiya faoliyatining yutuqlaridan keng foydalanish jamiyat va davlat hayotining barcha sohalarini izchil va barqaror rivojlantirishning, mamlakatning munosib kelajagini barpo etishning muhim omili bo'lib bormoqda.

Fizika fani insoniyatning tabiatni tushunishida katta o'ringa ega bo'lib, jamiyat taraqqiyoti uchun ham ahamiyatga ega. Ushbu fan asosida, yangi texnologiyalarni ishlab chiqish, energiya muammolarini echish, va yangi sohalarda innovatsiyalarni taqdim etishda ham qo'llaniladi. Boshqacha aytganda, tabiatga tegishli fundamental qonunlar, insoniyatning fikrlashini chuqurlashtiradi va bilimli bo'lishiga xizmat qiladi. Fizikaning boshqa fanlarda ham qo'llaniladigan prinsiplari, fundamental tajribalari, takomillashgan matematik apparati va modellari bilan juda ko'p hodisalarni, ularning mexanizini va jarayonlarini aniq bilishga imkon yaratadi. Shuning uchun ham fizika fanini bilish, insonlarda fikrlashning o'ziga xos mantiqiy usullarini, fanlararo bog'lanishlarni yaqqol tasavvur qilishni va ilmiy intuitsiyani shakllanishiga olib keladi.



Oliy ta'lim tashkilotlarida o'qitiladigan o'quv predmetlari qatorida, umumiy fizika kursi yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashda alohida ahamiyatga ega. Boshqacha aytganda, mutaxassislarning salohiyati va sifati faqatgina ular tanlagan yo'nalish bo'yicha bilimlari, malaka va ko'nikmalari bo'yicha belgilanmasdan, balki olgan bilimni texnikada qo'llanish darajasi, ilmiy fikrlash usullari, dunyoqarashning qanday darajada shakllanganligi bilan ham belgilanadi. Bo'lg'usi mutaxassislarga umumiy fizika bo'yicha chuqur bilim berish, ularning mahoratini tabiat bilan moslashtirishga imkon yaratadi.

Umumiy fizika kursining fizika fanini o'qitishdagi tutgan o'rni va uni o'qitish vositalari aniqlangandan so'ng, uning muhim masalalarini o'qitishdagi va muhandislik bilimlarni egallashdagi ahamiyati yaqqol namoyon bo'ladi.

Fan bilan ishlab chiqarishning bog'lanishi va bir-birini to'ldirib borishdagi ahamiyatini, ilmiy-texnik taraqqiyotdagi axborot oqimini insonlarga etkazish va singdirish hamda muhandislik bilimni to'laqonli berishni ta'minlash, qolaversa, umumiy fizika kursini o'zlashtirmasdan amalga oshishi mumkin emas. Oliy o'quv yurtlari bitiruvchilariga kelajakda fizika qaysi yo'nalishlarda juda zarur bo'lishini aytish ham qiyin.

Talabalarining ongi va ularning fikrlashini rivojlanishi bilan, umumiy fizika kursi, bo'lg'usi mutaxassislarning dunyoqarashini shakllanishida metodologik ahamiyatga ega bo'lib qoldi. Chunki talabalar fizikani o'zlashtirish jarayonida, materiyaning harakat qonuniyatlarini va ularning yuz berish mexnizmlarini bilib olishadi. Bular, talabalarga fizik hodisalarning moddiy tabiatini ochishga, hodisalarning o'zaro bog'lanishlarini bilishga va ularning yuz berishini to'g'ri tushunishga va tushuntirishga. fizik qonunlarning ob'ektiv ekanligiga, tabiat qonunlarini o'rganish va ulardan kundalik turmushda foydalanish mumkinligiga ishonch hosil qilishga imkoniyat yaratadi.

Oliy ta'lim tashkilotlarida o'qitilayotgan umumiy fizika kursi



eksperimental xarakterga ega bo'lganligi uchun, uni o'qitishda namoyish tajribalaridan keng foydalanish maqsadga muvofiqdir. Talabalar, ma'ruza jarayonida ko'rsatilayotgan tajribalar orqali nazariy materialni yaxshi tushunib va o'zlashtiribgina qolmasdan, ushbu tajribani o'tkazish metodi bilan ham yaxshi alohida e'tibor qaratish zarur tanishib olishlari zarur. Natijada, ular laboratoriya mashg'ulotlarida ularni takrorlashi va qanday qilib yangi hodisalar va qonuniyatlar ochilganligini chuqur o'zlashtirish imkoniyatiga ega bo'lishadi. Shuning uchun, umumiy fizikani o'qitishda namoyish vositalari va fizik praktikumlardan foydalanishga alohida e'tibor qaratish zarur.

Umumiy fizika kursini o'qitishni yaxlitlashning asosi bo'lib, uning politexnik yo'nalishga ega ekanligi hisoblanadi. Texnika oliy ta'lim tashkilotlarida umumiy fizikani o'qitishda, mazkur kursni ishlab chiqarish bilan bog'lash alohida ahamiyatga ega. Chunki fizikadan olgan bilimlar, ularning mutaxassislik faoliyatida samara beradi.

Texnologik ta'lim yo'nalishlaridagi mutaxassislar uchun fizika darslarini o'qitishda talabalarning fikrlash tarzining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olinishi maqsadga muvofiqdir: ko'pgina qonunlar formulalarsiz o'rganilishi (talabalarga yakuniy formulalar beriladi), murakkab hisoblash muammolari amalga oshirilmadan berilishi ahamiyatlidir. Makro va mikrojarayonlarning murakkab sxemalarini, texnik qurilmalarning tuzilishi va ishlash prinsipini, videofilmlarning parchalarini, noyob fotosuratlar, grafikalar, formulalar, o'rganilayotgan jarayonlar va hodisalarning animatsiyasini namoyish etishni, harakatlanish va rivojlanishdagi ob'ektlarni namoyish etish imkonini beradigan axborot texnologiyalaridan foydalanish lozim. Masalan, yadro o'zgarishlarini, magnit maydonidagi elektronlarning harakatini va boshqalarni bevosita kuzatishning imkoni yo'q, shuning uchun, bunday hodisalar va tajribalarni modellashtirish orqali namoyish qilish mumkin bo'ladi. Talabalar vizual yordam bilan faol va mazmunli harakat qiladilar, bu esa ularning aqliy rivojlanishiga va o'quv materiallarini o'zlashtirishga ta'sirining samaradorligini oshiradi.



Pedagogika oliy ta'lim tashkilotlarida o'zining xususiyatidan kelib chiqib, uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarida o'qitiladigan fizika kursi bo'limlari orasida izchillikni amalga oshirish samarali hisoblanadi. Chunki bo'lg'usi o'qituvchilar, umumta'lim maktab, akademik litsey va kasb hunar maktablarida o'qitiladigan fizik tushunchalar, qonunlar, nazariyalar va metodlarning cheklanganligini va ularning sabablarini, ularning bayon qilinish darajasini yaqqol tasavvur qilishlari zarur. Natijada, ular, uzluksiz ta'lim tizimining har bir bosqichi maqsadiga mos ravishda fizika o'quv materiali mazmunini chuqurlashib va kengayib borishini, boshqacha aytganda, fizika fanini o'qitishni bosqichma-bosqich rivojlanib borishini o'zlashtirib olishadi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli Farmoni
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14 sentyabrdagi "Mirzo Ulug'bek nomidagi ixtisoslashtirilgan davlat umumta'lim maktab internatini va "Astronomiya va aeronavtika" bog'ini tashkil etish to'g'risida" gi PQ-3275-son qarori // O'zbekiston Respublikasi qonun xujjatlari to'plami. 2017 y., 38-son, 1032-modda.
3. M.Djorayev. Fizika o'qitish metodikasi (umumiy masalalar). Toshkent "Abu matbuot-konsalt" 2015
4. Turdiyev N.Sh., Asadov Yu.M., Akbarova S.N., Temirov D.Sh. Umumiy o'rta ta'lim tizimida o'quvchilarning kompetensiyalarini shakllantirishga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari. T.N.Qori Niyoziy nomidagi O'zbekiston pedagogika fanlari ilmiy-tadqiqot instituti, T.: 2015.-B 160. 8.
5. Dyakova K.A. O'quv materialini tanlash va tuzatish muammosi; gumanitar sohadagi darslar uchun fizika kursi. "Yosh olimlarning universitetlararo tadqiqotlar natijalari, 1990, S. 56-67.



IXTISOSLASHTIRILGAN MAKTAB O'QUVCHILARINI TAYANCH VA FANGA OID AMALIY KOMPETENSIYALARNI SHAKLLANTIRISH

***Sh. Sh.Isroilov, CHDPU Fizika va astronomiya o'qitish
metodikasi kafedrası o'qituvchisi***

Maqolada tayanch, hayotiy kompetensiyalarni shakllantirish dolzarb ijtimoiy-pedagogik muammo ekanligi, "kompetensiya", "kompetentlilik" tushunchalari, ularning tarkibi, mazkur tushunchalarga nisbatan turli-tuman yondashuvlar; kompetensiyalar va kompetentlilikning shaxs taraqqiyotida tutadigan o'rni tavsiflab berilgan.

***Kalit so'zlar:** kompetensiya, kompetentlilik, shaxs taraqqiyoti, ta'lim jarayoni, bilim, ko'nikma, malaka, tayanch hayotiy kompetensiya, fanga oid kompetensiya, amaliy kompetensiya.*

В статье описано то, что формирование базовых и жизненных компетенций является актуальной социально-педагогической проблемой, понятия «компетентность», «компетентность», их структура, различные подходы к этим понятиям, роль компетенций и компетентности в развитии личности.

***Ключевые слова:** компетенция, компетентность, развитие личности, образовательный процесс, знания, умения, компетентности, базовые жизненные компетенции, научная компетенция, практическая компетенция.*

The article describes that the formation of basic and life competencies is an urgent socio-pedagogical problem, the concepts of "competence", "competence", their structure, different approaches to these concepts, the role of competencies and competence in the development of the individual.



Key words: *competence, personal development, educational process, knowledge, skills, competencies, basic life competencies, scientific competence, practical competence.*

Bugungi kunda ta'limni kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etish, o'qituvchi hamda o'quvchilarning kompetensiyalarini shakllantirish va muntazam tarzda rivojlantirib borish pedagogikaning dolzarb masalalari hisoblanadi. Kompetensiya – o'quvchilarning ma'lum sohada samarali faoliyat ko'rsatishlari uchun ta'lim tayyorgarligiga oldindan qo'yilgan ijtimoiy talab. Kompetentlilik ko'p qirrali bo'lib, uning bir necha talqinlari mavjud. Kompetentlilik o'quvchi tomonidan tegishli kompetensiyalarga ega bo'lishni anglatadi. Kompetentlilik o'quvchida tarkib topgan shaxsiy sifatlar va berilgan sohadagi faoliyati bo'yicha to'plagan minimal darajadagi bilim, ko'nikma, malakalari va amaliy tajribalarini o'z ichiga oladi. Xususi kompetensiyalar bilan tayanch kompetensiyalar o'zaro farqlanadi. Tayanch kompetensiyalar o'quvchining istiqboldagi hayotiy-ijtimoiy faoliyati modeli hisoblanadi. O'quvchilar muayyan bilim, ko'nikma, malaka va tajribaga ega bo'lgach, o'zlari egallagan kompetensiyalarni faoliyatlari orqali tatbiq eta oladilar. Tayanch kompetensiyalar ko'proq o'quvchining istiqboldagi ijtimoiy faoliyati uchun zarur hisoblanadi. Xususi o'quv fani doirasida o'zlashtiriladigan kompetensiyalar esa, asosan, o'quv va istiqboldagi kasbiy faoliyat samaradorligini ta'minlaydi. Kompetensiyalar har bir mamlakat xalqining turmush tarzi, madaniy, ma'naviy hayoti, an'alaridan kelib chiqqan holda shakllantiriladi.

Bilamizki, o'quvchi shaxsining umumiy rivojlanishiga yordam beradigan, zamin tayyorlaydigan kompetensiyalar amaliy kompetensiya hisoblanadi. Bizning yurtimizda boshqa fanlarda bo'lgani kabi fizika fani uchun tayanch va fanga oid umumiy kompetensiyalar tizimida kommunikativ kompetensiya, axborotlar bilan ishlash kompetensiyasi,

o'zini o'zi rivojlantirish kompetensiyasi, ijtimoiy faol fuqarolik kompetensiyasi, milliy va umummadaniy kompetensiya, matematik savodxonlik, fan va texnika yangiliklaridan xabardor bo'lish hamda ulardan foydalana olish kompetensiyasi kabilar belgilangan. Ta'lim jarayoni oldiga o'quvchilarning muloqot madaniyati, mustaqil fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish maqsadining qo'yilishi ham ta'lim jarayoni mazmunini uning maqsadiga mos tarzda belgilash zaruratini kuchaytiradi. Jumladan, fizika ta'limining yangi mazmuni o'quvchilarning muloqot madaniyati va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qilmog'i lozim. Kommunikativ kompetentlilik o'quvchilarning nutqiy jarayonda og'zaki va yozma mulohazalarini erkin bayon qilish, ixtiyoriy mavzuni tushunish va tahlil qila olish ko'nikmalarining shakllanganligi, turli mavzularda muloqotga tayyorgarlik darajasi, kirishuvchanligi, nutqning har ikki ko'rinishida savodxonlik sifati bilan namoyon bo'lishini belgilovchi ko'rsatkichidir. O'quvchilarning kommunikativ kompetentliligi ularda pragmatik kompetensiyaning shakllanganligi va rivojlanganligiga bevosita bog'liq.

Shaxsning jamiyat hayotida faol ishtirok eta olishi unda shakllangan kompetensiyalarga bevosita bog'liq. Tayanch kompetensiyalar yordamida inson madaniy va moddiy boyliklarning mohiyatini angelaydi, uni o'zlashtiradi, shaxslararo muloqotga kirishadi, o'zining fuqarolik pozitsiyasini namoyon etadi, fan-texnika yutuqlarini o'zlashtiradi va ulardan o'z o'rnida foydalanadi. Taniqli mutaxassislar B.G.Ananayev, A.N.Leontevlarning ta'kidlashicha, inson ruxiy rivojlanishi jarayonida kishilik jamiyatida o'ziga qadar yaratilgan madaniyat va ma'rifatga oid barcha boyliklarni o'zlashtiradi, mavjud tajribalarni egallaydi. Ijtimoiylashgan shaxs atrofdagilarga salbiy ta'sir ko'rsatadigan barcha vositalar va omillarni bartaraf etish imkoniyatiga ega. Bunday shaxs o'z-o'zini rivojlantiradi, o'z faoliyatini amalga oshiradi, ijodiy quvvatlarini ro'yobga chiqara oladi. Tayanch kompetensiyalarni



shakllantirish natijasida ijtimoiylashgan shaxs atrof-muhitga ijobiy ta'sir ko'rsata oladi, o'z faoliyatining ijtimoiy mohiyatini anglaydi va jamiyat madaniy-ma'naviy hayotini rivojlantirishga hissa qo'shadi. Ijtimoiylashish insonning shaxslararo munosabatlar, madaniyat olamiga kirishishini anglatadi. Bunda unga tayanch kompetensiyalar ko'maklashadi. Tayanch kompetensiyalar o'quvchilarga faoliyatning turli bosqichlarida o'quv jarayonida ijtimoiy madaniy me'yorlar, hayot uchun zarur bilimlarni integratsiyalashtirgan holda o'zlashtirish natijasida hosil bo'ladi. Tayanch kompetensiyalar shaxslararo va shaxsning ichki munosabatlari, nuqtai nazarlarini shakllantirishga xizmat qiladi. Bu o'z navbatida, tayanch kompetensiyalarning shaxsning o'z-o'zini rivojlantirishi, kommunikativ munosabatlarga kirishishi, umummadaniy tajribalarni o'zlashtirishiga ko'maklashadi. Tayanch kompetensiyalar o'quv jarayonining natijasi va o'quvchilarning muvaffaqiyatli ijtimoiylashuvini ta'minlovchi pedagogik vosita sifatida namoyon bo'ladi. O'quvchilarda tayanch kompetensiyalar qanchalik samarali shakllangan bo'lsa, ularning ijtimoiylashuvi shu qadar jadal kechadi. Tayanch kompetensiyalar yordamida o'quvchilar turli tuman ijtimoiy vaziyatlarga osongina moslashadilar.

Kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta'lim jarayoni samaradorligini baholashda yangi mezonlarga asoslanish talab qilinadi: bu o'rinda o'quvchilarning o'qituvchilar tomonidan berilgan savollarga qaytargan javoblari baholanmaydi, balki nazorat topshiriqlarini bajarish jarayonida amalga oshirilgan izlanishlar va texnologik faoliyat davomida yaratilgan maxsulot baholanadi. O'quvchilarning individual yoki guruhli faoliyat jarayonida taqdim etilgan maxsulotni o'zlari mustaqil yaratganliklari alohida ahamiyatga ega.

Fizika faniga qiziqadigan o'quvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyalari shaxsning o'ziga xos xususiyati hisoblanib, jismoniy usullardan foydalangan holda ko'p yo'nalishli ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish qobiliyati va fizikaviy tadqiqotlarni mustaqil ravishda olib



borish uchun barqaror motivatsiyaning mutanosib kombinatsiyasini ifodalaydi.

Xulosa qilib aytganda, o'quvchilarda tayanch va fanga oid amaliy kompetensiyalar ta'lim-tarbiya jarayonida fanga oid umumiy kompetensiyalar bilan o'zaro bog'liqlikda, uzviy aloqadorlikda fizika fanining mazmuni, maqsadi hamda tabiatidan kelib chiqqan holda, hayotiy ehtiyoj sifatida shakllantirilishi, rivojlantirilishi lozim.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi. 29 dekabr 2020 yil.

2 Xabibullayev P., Boydedaev A., Baxromov A., Usarov J., Suyarov K., Yuldasheva M. Fizika 8-sinf darsligi. –T. O'qituvchi, 2019.

3.Ergashyev J. B. Bo'lajak matematika o'qituvchilari kasbiy tayyorgarligining mazmunini integrativ yondashuv asosida takomillashtirish. Ped. fan. bo'yicha falsafa doktori diss. avtoref. – Toshkent, UzMU, – 2019. – 46 b.

4. Isroilov Shermurod Shamsiddin o'g'li IXTISOSLASHTIRILGAN MAKTAB O'QUVCHILARIDA AMALIY KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISH PSIXOLOGIK – PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA

5.MAXAMATRASUL DJO'RAYEV FIZIKA O'QITISH METODIKASI TOSHKENT «ABU MATBUOT-KONSALT» 2015

6. Girooskopik o'qining harakati (presessiya) ni o'rganish va unga oid masalalar yechish. M.Dusmurotov

7. СОТРУДНИЧЕСТВО УЧЕНИКА И УЧИТЕЛЯ ВАЖНЫЙ КОМПОНЕНТ В МЕТОДИКЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ Шерметова СайёраТураходжаевна

8. Джумаева Гулноза Саидовна. Роль читательской грамотности в формировании функциональной грамотности// O'zbekiston, 2023, Journal of New Century Innovations, 25(2), 19–22.



FIZIKA FANINI O'QITISH JARAYONIDA TALABALARNING MUHANDISLIK QOBILIYATLARINI RIVOJLANTIRISH MODEL

*Z.A.Jumayeva, Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
o'qituvchisi*

Ushbu maqolada texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika fanini o'qitish jarayonida talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirish muammosi haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: *muhandislik qobiliyatlar, model, modellashirish, manfaatdorlik, izlanuvchanlik, moslashish, refleksiya, izchillik, AKT kompetentligi.*

В данной статье представлена информация о проблеме развития инженерных способностей учащихся в процессе преподавания физики в технических высших учебных заведениях.

Ключевые слова: *инженерные способности, модель, моделирование, заинтересованность, любознательность, адаптируемость, рефлексия, последовательность, компетентность в области ИКТ.*

This article provides information on the problem of developing engineering abilities of students in the process of teaching physics in technical higher educational institutions.

Key words: *engineering skills, model, modeling, interest, curiosity, adaptability, reflection, consistency, competence in the field of ICT.*

Ma'lumki 2019-yilning 8-oktabrida "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Prezident farmoni imzolandi [1]. Ushbu muhim hujjatda "Respublikamizdagi kamida 10 ta OTMsini xalqaro e'tirof etilgan tashkilotlar reytingining 1000 talik OTMlari ro'yxatiga kiritish va



OTMlarida o'quv jarayonini bosqichma-bosqich kredit-modul tizimiga o'tkazish" belgilab berildi. Shuningdek, jahondagi ilg'or mamlakatlar tajribalariga tayangan holda, 2030-yilga qadar mamlakatimizdagi barcha oliy ta'lim muassasalarining 85%, jumladan, 2020-2021-o'quv yilining o'zida 33 ta oliy ta'lim muassasalarini kredit-modul tizimiga o'tkazish ko'rsatib o'tildi. Kredit-modul tizimi mamlakatimizda ta'lim-tarbiyaviy jarayonni tashkil etishning yangicha tizimi sifatida, o'qitishning modulli texnologiyalari jamlanmasi bo'lib, u kredit o'lchovi asosida ta'lim oluvchilar tomonidan egallangan bilim, amaliy ko'nikma va malaka kompetensiyalarni baholashning takomillashgan va ilg'or mamlakatlarda tajribada sinalgan samarali modeli hisoblanadi. Kredit-modul tizimida quyidagi ikkita asosiy masalaga ahamiyat beriladi: talabalarning mustaqil ishlashini ta'minlash; talabalar bilimini reyting asosida baholash. Ma'lumki, modul bir nechta fan hamda kurslar o'rganiladigan o'quv rejasining bir qismi bo'lib, u talabalarda ma'lum bir bilim, amaliy ko'nikma, malaka va kompetensiyalar hosil qilish, tahliliy-mantiqiy mushohada yuritish salohiyatiga ega bo'lishiga qaratilgan bir nechta fanlar (kurslar) majmui hisoblanadi. Bunda o'qituvchi o'quv jarayonini tashkil qiladi, jonli, video hamda audio ma'ruzalar o'qiydi, talaba faoliyatini muvofiqlashtiradi va nazorat qiladi. Talaba mavzuni mustaqil o'rganadi hamda berilgan topshiriqlarni bajarib boradi. Rivojlangan xorijiy davlatlarning barcha oliy ta'lim muassasalarida ta'lim yo'nalishi va mutaxassisliklar to'g'risidagi hamma ma'lumotlar, xususan, o'quv rejasida aks ettirilgan fanlarning qisqacha identifikatsiyasi, professor-o'qituvchilar haqida ma'lumot, dars tavsifi, fanning maqsadi, o'rganish natijalari, o'qitish metodikasi, fanning rejalari, adabiyotlar, baholash metodikasi (sillabusi), fanlar kesimida dars mashg'ulotlarini olib boradigan professor-o'qituvchilar hamda ularning erishgan yutuqlari, zamonaviy mehnat bozorining tayyorlanayotgan mutaxassisga qo'ygan qisqacha talablari, ya'ni qanday nazariy, amaliy bilim, ko'nikma, kasbiy malaka va kompetensiyaga



ega bo'lishi bilan bog'liq ma'lumotlar universitetlarning rasmiy veb-saytida oldindan ochiq-oydin e'lon qilinadi [2-3].

Ushbu talabdan kelib chiqqan holda texnika oliy ta'lim muassasalarida ham bosqichma-bosqich kredit-modul tizimiga o'tish yo'lga qo'yilmoqda. Bo'lajak muhandislarning kasbiy ko'nikmalarini shakllantirish, ularning kelgusi faoliyatida ulkan natijalarga erishishlarini ta'minlash uchun talabalarning mustaqil ta'limini to'g'ri tashkil etish muhim ahamiyat kasb etadi. Kredit-modul tizimida esa talabalarning mustaqil ta'lim olishiga alohida e'tibor qaratiladi. Kredit-modul tizimida fizika fanini o'qitish jarayonida talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirish uchun professor o'qituvchidan alohida malaka talab etiladi. Biz tadqiqot ishimizning mazkur qismida "Fizika fanini o'qitish jarayonida talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirish modeli" qarab chiqilgan.

Talabalariga model va modellashtirish ancha tanish terminlar. Ular fizika fanida ideal gaz modeli, atomning planetar modeli, geografiya fanini o'rganganda globus Yer sharining modeli va hakoza. Model - bu biror predmetni, uni o'rganish boshqa obyektini bilish vositasidir.

Modellashtirish terminini pedagogika faniga birinchi bo'lib Shtoff kiritgan. Modellashtirish - bu nazariy anglash jarayoni bo'lib, mantiqiy fikrlash asosida amalga oshiriladigan empirik yoki nazariy bilimlar majmuasidir.

Modelning ta'rifi turli soha vakillari tomonidan turlicha talqin qilingan. Masalan, tadqiqotchilardan B.A.Glinskiy, Ye.P.Nikitin modelni "o'rganilayotgan obyekt bilan mos keladigan (aynan ham emas, mutlaqo farqli ham emas) va ba'zi jihatlar bilan obyektning o'rnini bosa oladigan hamda o'rganish jarayonida ma'lum darajada obyekt haqida axborot beradigan mustaqil obyekt" sifatida ta'riflaydilar.

V.P.Simonovning ta'kidlashicha, model - bu "real jarayon yoki hodisani yiriklashtirilgan yoki kichiklashtirilgan ko'rinishda yoki kompyuter yordamida virtual borliq holida uning xususiyatlarining qayta aks ettirilishidir".

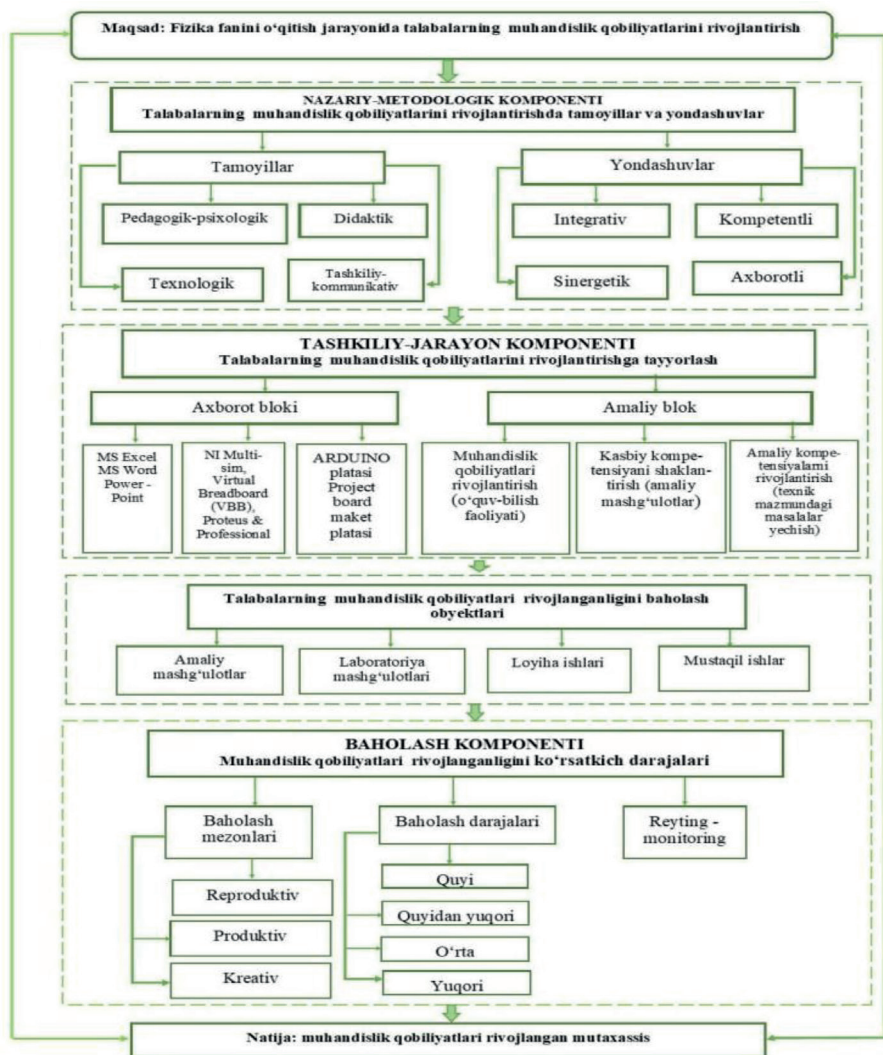


S.I.Arangelskiy e'tirof etishicha moddellash tabiiy yoki sun'iy tizimdan foydalangan holda bevosita bilish metodi bo'lib, u tadqiq etilayotgan obyektning o'rnini ma'lum ma'noda bosa oladi va obyekt to'g'risida yangi ma'lumotlarni aniqlash imkonini beradi. Ana shunday yo'l bilan, taklif etilgan model asosida bevosita kuzatish, tajriba o'tkazish, hisoblash ishlarini tashkil etish va keyinchalik tahlil etish orqali obyektga kechgan jarayon haqida fikr bildirish mumkin.

Tadqiqotimizning maqsadidan kelib chiqib, biz yuqorida modelga berilgan tasniflarga tayanib fizika fanini o'qitish jarayonida talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirish modeli ishlab chiqilgan. Mazkur modelning yaratilishi va uning texnika oliy ta'lim muassasalarida joriy etilishi, fizika fanidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari o'tkazishda hamda mustaqil ta'limda talabalarni ijodiy faollikka yo'naltirib, erishilgan bilim, ko'nikma va malakalaridan yangi vaziyatlarda qo'llay olishi, fizik hodisa va jarayonlari orasidagi o'zaro bog'lanish qonuniyatlarini bilishi, ularda loyiha va konstruktorlik ishlarini bajarishda eng maqbul usullarni taklif qilish ko'nikmalarining shakllanishiga imkon beradi (1- rasm).

Fizika fanini o'qitish jarayonida talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirish modelida o'qitishning nazariy metodologik komponenti, o'quv jarayonini tashkil etishga oid tashkiliy jarayon komponenti, o'quv jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalaridan foydalanish obyektlari va baholash komponentining o'zaro uzviyligi talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi.





1-rasm. Fizika fanini o'qitish jarayonida talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirish modeli

Modeldagi nazariy – metodologik komponent o'z ichiga zamonaviy pedagogik texnologiyalaridan foydalanish tamoyillarini va yondashuvlarni o'z ichiga oladi. Talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirishga zamonaviy pedagogik texnologiyalaridan foydalanish tamoyillari sifatida quyidagilar olingan: *psixologik, didaktik, texnologik va tashkiliy kommunikativlik*.

Manfaatdorlik - shaxs o'zining rivojlantirish strategiyasiga ko'ra (fan asoslarini o'qish va o'rganishda) ichki kechinmalariga tayanadi. Ularning ichki kechinmalarining rivoji kelajakda kompetentli mutaxassis bo'lishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Izlanuvchanlik - shaxs kasbiy rivojlanishining muhim ehtiyojlari sifatida yangi natijalarga erishishga bo'lgan harakat tushuniladi. Talaba o'zi uchun muhim bo'lgan axborotlarni izlashda davom etadi va o'zi belgilangan maqsadlarga erishishi uchun xatti-harakatlarini bajaradi. Talabalarga motivatsiyalar berish hamda turli allomalarning fikrlarini keltirib ularni o'z kasbining ustasi bo'lishga chorlanadi. Masalan, Abdulxoliq G'ijduvoniyning “agar qidirishdan yuz o'girmasang, nimaniki qidirsang topasan” kabi hikmatli so'zlar shaxsni izlanuvchilikka undaydi.

Moslashish - o'quv jarayonidagi muhitga va moddiy ta'minotga moslashish. Axborot muhiti sharoitida bo'lajak muxandisdan o'z sohasiga oid bilimlarga ega bo'lishni, shuningdek, AKTdan foydalanish bo'yicha ko'nikma va malakalarga ega bo'lish uchun harakat qiladi.

Refleksiya - Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarda, mustaqil ta'lim erishgan natijalarini va o'z faoliyatini baholaydi.

Ta'lim olish – bu didaktik jarayondir. O'qitishda axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishga oid didaktik tamoyillari sifatida ko'rsatmalik, ilmiylik, izchillik, yaxlitlik kabi tamoyillar olingan. Ta'lim jarayonida ko'rsatmalik tamoyili muhim sanaladi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalardan ta'lim jarayonida keng qo'llanilayotgan elektron ta'lim dasturlari, elektron ta'lim



resurslari va turli vositalari(taqdimot, animatsiyalar, diagramma va dinamik grafiklar va boshqa)lar talaba zaruriy bilim va ko'nikmalarning shakllanishida muhim sanaladi.

Ta'lim jarayonida o'quv faniga tegishli ma'lumotlarni talabaga berishda, ilmiylik tamoyiliga tayaniladi. O'rganilayotgan biror hodisa yoki qonun haqidagi ma'lumotlar namoyishli tajriba yoki eksperimental laboratoriya usulida o'tkazilgan tajribada tasdiqlangan bo'lishi lozim. Shu o'rinda talabalarni ilmiy izlanishlarga undab, tadqiqot ishlariga qiziqishlarini har tomonlama qo'llab-quvvatlab, ularda izlanuvchanlik faoliyatlarni rivojlantirish lozim.

Modelning tashkiliy - kommunikativ komponenti axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishga oid nazariy va amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish(loyiha ishi, tadqiqot ishi va mustaqil ta'lim olishi, o'quv-bilish faoliyatidan o'zini-o'zi rivojlantirish faoliyatiga qadar bosqichlari, kompetensiyasi shakllanganligining dastlabki darajasini aniqlash), ta'lim jarayonining (o'quv motivi, ta'lim metodlari, refleksif-baholash; shaxsga yo'naltirilgan yondashuv; o'zini o'zi rivojlantirishning pedagogik-psixologik jarayonlari) pedagogik hamda metodik-tashkiliy (metodlar, shakllar va vositalar) jihatlarini o'z ichiga oladi.

Modelning nazariy - metodologik komponenti axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishda integrativ, kompetentli, sinergetik, axborot variativligi kabi yondashuvlarni o'z ichiga olgan.

Fanlarni o'qitishda integrativ yondashuv, ya'ni fanni o'zlashtirishda boshqa fanlarning muhim o'rni bilan belgilanadi. Masalan, elektrotexnika va elektronika asoslari fanini o'zlashtirishda matematika va axborot kommunikatsiya texnologiyalari fanlari muhim hisoblanadi. Integrativ yondashuv orqali talabalar integrativ kasbiy bilimlarni egallaydilar va ularda ijodiy fikrlash, axborot muhitida (elektron dasturlar bilan) ishlash, zamonaviy qarashlar rivojlanadi. Shu bois, mazkur yondashuv shaxsda yangi bilimlarni o'zlashtirishda muhim sanaladi.

Modelning tashkiliy-jarayon komponenti, ya'ni talabalarni axborot-kommunikasiya texnologiyalaridan foydalanishga tayyorlashda axborot va amaliy bloklari orqali amalga oshiriladi. Axborot bloking Microsoft Office paketiga kiruvchi MS Word, MS Excel, MS Power Point dasturlari bilan talabalar erkin ishlay olish ko'nikmasiga ega bo'lishi fanga oid berilgan topshiriqlarni bajarishda (referat, hisob-kitob ishlarini bajarishda, taqdimot tayyorlashda) o'z samarasini beradi. Shuningdek, axborot bloki NI Multisim dasturi, Virtual Breadboard, Proteus Professional, ARDUINO platasi, Projest board maket platasi to'g'risida nazariy ma'lumotlar va mazkur dasturlar asosida bajariladigan torshiriqlar bazasini tashkil etadi.

Amaliy blokida esa, axborot kompetentligini shakllantirish (o'quv- bilish faoliyati), kasbiy kompetensiyani shakllantirish (amaliy mashg'ulotlar) hamda kognitiv kompetensiyani shakllantirish kabi qismlardan tashkil topgan.

Baholash komponentida axborot muxiti sharoitida talabalarda motivatsiya uyg'otish va rivojlantirish jarayoni, uning tuzilmasi va metodlari haqida bilimlarini kengaytirish; refleksiv-baholash qobiliyati va talabalarning indivual qobiliyatlarini hisobga olish; o'zini-o'zi rivojlantirish jarayonida metodik yordam berish kabilar nazarda tutiladi hamda ularda zaruriy kompetensiyalarni shakllantirish bo'yicha erishilgan natijalar baholanadi.

Tashkiliy-jarayon komponentida kongnitiv bosqich o'z ichiga tayanch kompetensiyalarni shakllantirish uchun foydalanadigan mavjud bilimlar majmuasi sifatida qaraladi. Unga quyidagi sifatlar tegishli: savollar berish, ko'rilayotgan savolni tushunganligini yoki tushunmaganligini bildirish, hodisalarning sababi va oqibatini aniqlash va h.k. Shuningdek, kognitiv bosqichida o'z ichiga yuqorida keltirilgan xarakteristikalariga qo'shimcha ravishda sintez qilish darajasi (turli manbalardan to'plagan bilimlarni umumlashtirish ko'nikmasi), tahlil qilish (mustaqil ravishda amaliy faoliyat yuritish uchun bilim va



ko'nikmalar to'plash), baholash (ma'lum darajada bilimlarni ijodiy ravishda egallash hamda qo'yilgan o'quv masalalarini bajarishda uning ahamiyatini baholash qobiliyati)ni oladi.

Shuningdek, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish kompetensiyaning shakllanganlik ko'rsatkich darajalari, erishilgan natijalarni baholash kabi komponentlaridan iborat bo'lib, talabada AKT kompetentligi shakllanish darajasi "kognitiv", "faoliyatli" va "motivatsion", darajalari bilan baholanadi. Fizika fanini o'qitish jarayonida bunday modellardan foydalanish talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 08 октябрдаги ПФ-5847-сон "Ўзбекистон Республикасининг 2030 йилгача олий таълим тизимини ривожлантириш концепциясини тасдиqlаш тўғрисида"ги Қарори. Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 09.10.2019 й., 06/19/5847/3887-сон.

2. Саидахмедов Н.С. Янги педагогик технологиялар. -Т.: Ўқитувчи, 2002. -280 б.

3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. Учебное пособие. -М.: Народное образование, 1998. -256 с.



"YULDUZLAR SPEKTRINI OLISH VA SPEKTRAL SINFLARGA AJRATISH" MAVZUSI BO'YICHA VERIO VIRTUAL LABORATORIYA DASTURIDA OLINGAN NATIJALARDAN AMALIY MASHG'ULOT DARSLARIDA FOYDALANISH

Sh.A.Qurbonova, Nizomiy nomidagi TDPU o'qituvchisi

Ushbu maqolada "Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida Umumiy astronomiya kursidan "Yulduzlar spektrini olish va spektral sinflarga ajratish" mavzusini o'qitishda VERIO virtual laboratoriyadan olingan natijalarni amaliy mashg'ulotlarda foydalanish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

***Tayanch so'zlar:** yulduz, spektr, VERIO, integratsiya, Vinning siljish qonuni, intensivlik, to'liq uzunlik, yulduz nomi, bosh ketma-ketlik, temperatura, virtual laboratoriya, spektr, spektr - yorqinlik diagrammasi.*

В данной статье даны рекомендации по использованию результатов, полученных в виртуальной лаборатории с, при преподавании темы "Получение спектра звезд и разделение их на спектральные классы" из курса "Общая астрономия" в педагогических вузах.

***Ключевые слова:** звезда, спектр, VERIO, интегрирование, закон смещения Винна, интенсивность, длина волны, название звезды, главная последовательность, температура, виртуальная лаборатория, спектр, диаграмма спектр – яркость.*

This article provides recommendations for using the results obtained in the VERIO virtual laboratory when teaching the topic "Obtaining the spectrum of stars and dividing them into spectral classes" from the course "General Astronomy" in pedagogical universities.

***Key words:** star, spectrum, VERIO, integration, Winn's displacement law, intensity, wavelength, star name, main sequence, temperature, virtual laboratory, spectrum, spectrum – brightness diagram.*



Respublikamizda kadrlar tayyorlashning sifat bosqichi amalga oshirilayotgan bir davrda yoshlarimizda hurfikrlilik, mustaqil, aqliy va mantiqiy fikrlashni rivojlantirishga alohida e'tibor berilmoqda. Har qanday jamiyatning yuksalish darajasi yoshlarning bilim va intellektual rivojlanishi bilan belgilanadi. Istiqlool sharofati bilan ko'plab ajdodlarimizning ilmiy merosi va ularda ilgari surilgan yoshlarning bilimdonlik darajasi to'g'risidagi g'oyalarni atroflicha o'rganish zamon talabi bo'lib qolmoqda. Talabalarda astronomiyadan nazariy olgan bilimlarini amaliyotga tadbqiq etishda amaliy mashg'ulotlarning o'rni katta. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida "Astrofizika" fanini amaldagi o'quv dasturi kredit-modul ta'lim tizimi (bir kredit moduli 30 soatga teng). "Astrofizika" fanidan auditoriya mashg'ulotlari (ma'ruza, amaliy, loabatoriya mashg'ulot,) 60 soat to'rt kredit, mustaqil ta'lim uchun 60 soat to'rt kredit, jami yuklama 120 soat, ya'ni, sakkiz kreditdan iborat. Fanni o'qitishdan maqsad-talabalarda, bo'lajak astronomiya o'qituvchisiga zarur bo'lgan darajada osmon yoritgichlaridan kelayotgan nurlanishning fizik tabiati fotometriya qonunlari asosida taxlil qilinishi, Quyosh atmosferasi, Quyosh sistemasidagi osmon jismlari tabiati va yulduzlarning fizik tabiati haqida, Galaktikalar va Metagalaktikalar evolyutsiyasi, Koinot modeli hamda astrofizik asboblarning asosiy ko'rsatkichlari haqida bilim, ko'nikma malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi talabalarda Astrofizikaga doir amaliy va labaratoriya mashg'ulotlarida o'zlashtirilgan barcha mavzular bo'yicha masalalar yechish, labaratoriya ishlarini tashkil qilish, o'tkazish va xisob kitob ishlarini bajarib, ularga doir xulosalarni chiqara olish, osmon yoritgichlarini fizik tabiati, kimyoviy tarkibini o'rganishda fizika qonunlarini to'g'ri tadbqiq qilish kabi vazifalarni o'rgatishdan iborat.

Yuqoridagi sabablarga OTMlarning ko'pchiliklari Astrofizikadan amaliy mashg'ulotlarida masala ishlashda biz uchun ma'lum eng yorug' yulduzlargagina to'xtalib o'tiladi. Bu esa yulduzlarning tuzilishini fizika qonunlari va astronomik tushunchalarni tadbqiq qilishda o'zaro bog'liqligini tushunishlari, ta'savvur qilishlari qiyin bo'layapti.



OTMLlarda Umumiy astronomiya fanidan laboratoriya mashg'ulotlarida olingan natijalarni amaliy mashg'ulotlarda qo'llash talabalarda o'zlari tanlagan osmon jismlarini fizik ko'rsatkichlarini hisoblash imkoniga ega bo'ladilar va shu asosida nazariy olgan bilimlarini amaliyotga tadbqiq qilishda fizika qonunlari tushunchalarini shakllantirish va shu asosda o'qitish jarayoniga amaliy mashg'ulotni tashkil etish sifatini yaxshilash mumkin deb hisoblaymiz: matematik jozibadorlik, tasodifiylik, interfaol metodlar, ijodiy yondashuv, mustaqil fikrlash, muayyan jarayon, obyekt va voqeaning mohiyatini tushuntira olish, obyekt va voqeaning o'ziga xos xususiyatini ajratib ko'rsata olish kabi ijodiy fazilatlarini shakllantiradi va rivojlantiradi [1].

Yulduz spektri qora emission chiziqlar bilan kesishgan tutash spekt. Tutash spektrni tushuntirishda absalyut qora jism deb ataladigan, ideallashtirilgan, manba kiritildi. Tabiatda bunday jism yo'q. Biroq u ichi termodinamik muvozanatda bo'lgan nurlanish bilan to'ldirilgan va issiqlik o'tkazmaydigan devorlar bilan o'ralgan idish sifatida tasvirlanadi. Idish atrof muhit bilan issiqlik olmashinmaydi, uning kichkina teshigidan chiqayotgan nurlanish absalyut qora jism nurlanishi deb sanaladi. Nemis olimi G. Kirxgof bu idishning ichida nurlanishning yutilish koefitsentini chiqarilish koefitsentiga nisbati faqat temperatura va chastotaga bog'liqligini kashf etdi. Absalyut qora jism spektrida intensivlikni spektr bo'yicha taqsimlanish qonunini M. Plank kashf etgan. Absalyut qora jism ichida bir gs chastota oralig'iga to'g'ri keladigan nurlanish energiyasi zichligi faqat chastotaga va temperaturaga bog'liq. Absalyut qora jisimning yuza birligidan unga tik yo'nalishda bir steradian burchak ichida bir chastota birligi oralig'ida sochilayotgan nurdanishning quvvati

$$I(\nu, T) = \frac{2h\nu^3}{c^2} \frac{1}{\exp(h\nu / kT) - 1} \cdot \frac{J}{m^2} \quad (1).$$

bu formula T temperaturadagi absalyut qora jism spektrida chastota (ν) bo'yicha quvvatni taqsimlanishini ifodalaydi. $h = 6.62 \cdot 10^{-27} \text{ Yerg} \times s -$



Plank, $k=1.38 \times 10^{-16}$ erg/grad – Bolsman doimiylari, s – yorug'lik tezligi, $\exp$ – eksponensial funksiya, natural logarifm, asosi. Past chastotalarda ($hn < kT$) yuqoridagi Plank formulasi Reley-Jins formulasi bilan almashtirilish mumkin

$$\text{Energiya} \quad I(\nu, T) = \frac{2kT}{c^2} \nu^2. \quad (2)$$

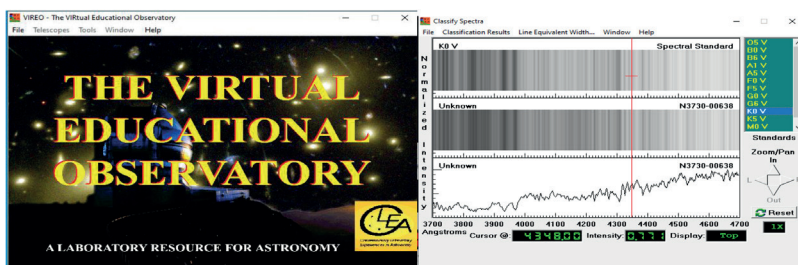
$$l_{\max} = 29 \times 10^6 / T \text{ E} \quad \text{yoki} \quad l_{\max} = 0.29 / T \text{ cm} \quad (3)$$

ga to'g'ri keladi. Temperatura ortgan sari $l_{\max}$ kamaya boradi. Million gradusda energiya maksimumi rentgen nurlarga to'g'ri kelsa, ming gradusda – bir mkm bo'lgan to'lqinlarga mos keladi.

Agar (1) ni barcha chastotalar bo'yicha, ya'ni 0 dan cheksizgacha integrallasak AQJ dan barcha chastotalarda sochayotgan yig'indi yoki to'la energiyani topamiz, u teperaturaning to'rtinchi darajasiga proporsional:

$$\varepsilon(T) = \pi I = \int I(\nu, T) d\nu = \sigma T^4. \quad (4)$$

Bu (1) qonun Stefan-Bolsman qonuni deb ataladi, proporsiallik koefitsenti $s = 5.67 \times 10^{-5}$ erg/cm² × s × grad⁴ – Stefan-Bolsman doimiysi.[2] Ushbu mavzu yuzasidan amaliy mashg'ulotda masala ishlashda (3)



1-rasm. VERIO virtual laboratoriya oynasi.



formula Vinnig siljish qonuni orqali yulduz spektridagi maksimal to'liq uzunligi aniqlab yulduzning temperaturasi hisoblaymiz. Buning uchun talabalar **CLEA, VIREO** virtual o'quv observatoriya laboratoriyasida olgan natijalaridan foydalanadilar.[3]

1-Topshiriq.
Berilgan.(N3730-00638)
 $\lambda_{max} = 4348 \text{ \AA} = 4348 \cdot 10^{-8} \text{ sm}$
T-?
T-?

$$\lambda_{max} = 0.29 / T$$

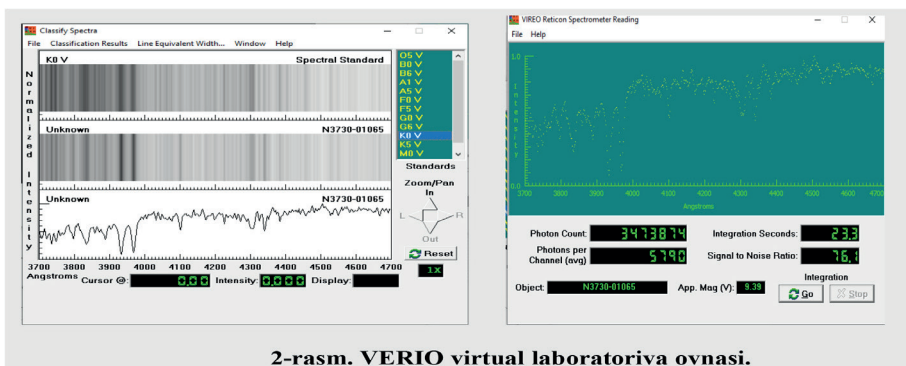
Vining siljish qonuniga ko'ra

$$T = \frac{0.29}{\lambda_{max}};$$

$$T = \frac{0.29}{4348 \cdot 10^{-8}} = 6667 \text{ K}$$

ligi
(N3730-00638) 4348 Åda, H γ , K3 V spektral sinfga kiruvchi yulduz.
(N3730-01465) yulduzi spektridagi to'liq uzunligi 3950 Å, He II chizig'i orqali temperaturasi aniqlandi. Yulduzlar spektridagi Ca II juft, Fe I, H (α, β chiziqlari), metal ionlarining chiziqlari ham faol hisoblanadi. Yulduzlarning temperaturasi qarang ularning spektridagi chiziqlar intensivlik va to'liq uzunlik bo'yicha grafigida talabalar nazariy olgan bilimlarini amaliyot tadbiq etadilar.

OTMlarda talabalarning o'quv jarayonida faolligini oshirishda



hamda ularda fizik tushunchalarni to'liqroq anglab yetishida nostandart topshiriqlarning o'rni muhim ahamiyatga ega.

Yulduzlarning spektriga asoslanib ularning asosiy fizik ko'rsatgichlarini, masalan, yuza temperaturasini, ularning atmosfera qatlamlarida modda zichligini va kimyoviy tarkibini, ularning o'q atrofida aylanishi va fazoda harakat tezliklari aniqlanadi. Bunday ishlarni yuqori dispersiya bilan olingan spektr asosida bajarish mumkin.

“Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida Umumiy astronomiyadan “Yulduzlar spektrini olish va spetral sinflarga ajratish” mavzusini o'qitishda VERIO virtual laboratoriyasining ishlash prinsipi, natija olish yo'llari, olingan natijalarni laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda foydalanilgan hamda tahlil qilingan. VERIO virtual laboratoriyasidan Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetining “Fizika va astronomiya” ta'lim yo'nalishi talabalariga Umumiy astronomiyada foydalanib natijalar olib tahlil qilinib kelinmoqda.

Adabiyotlar:

1. Mamadazimov M., Umumiy astronomiya (universitetlar va pedagogika oliy o'quv yurtlari uchun darslik). – T.: “Yangi asr avlodi”, 2008 y.
2. Sattarov I. «Astrofizika» (2-qism, qo'llanma). T.: Turon-Iqbol, 2007 y.
3. Qodirov B., Sattarov I., Begimqulov U.Sh., Astrofizikadan kompyuterda laboratoriya ishlari, T.:2002 y, TDPU nashri.
4. Mamadazimov M., Tillaboyev A va boshqalar. “Astronomiya kursi (Umumiy astronomiya)dan laboratoriya ishlari” T., TDPU 2015 y.



МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО АСТРОНОМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ СТУДЕНТАМ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Т.А Орлова, ТГПУ им. Низами д. п. н., и. о. доцент

В данной статье идёт речь о методике проведения практических занятий по астрономическим дисциплинам студентам педагогических вузов. Проводится полная инструкция проведения практических занятий, также приведены цели и задачи.

Ключевые слова: *Астрономические дисциплины, практические занятия, педагогические вузы, астрономические задачи, студенты.*

Ushbu maqolada pedagogika oliy o'quv yurtlari talabalari uchun astronomik fanlardan amaliy mashg'ulotlar o'tkazish metodikasi muhokama qilinadi. Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish bo'yicha to'liq ko'rsatmalar berilgan, maqsad va vazifalar ham berilgan.

Kalit so'zlar: *Astronomiya fanlari, amaliy mashg'ulotlar, pedagogika universitetlari, astronomik muammolar, talabalar.*

This article discusses the methodology for conducting practical classes in astronomical disciplines for students at pedagogical universities. Full instructions for conducting practical classes are provided, and goals and objectives are also given.

Keywords: *Astronomical disciplines, practical classes, pedagogical universities, astronomical problems, students.*

Цель проведения практических занятий состоит в следующем: углубить знания студентов по астрономическим дисциплинам, усилить связь теории с практикой, научить студентов пользоваться астрономическими формулами, содействовать развитию навыков самостоятельной работы и т.д.



Также целью проведения практических занятий, является – научить студентов быстро находить астрономические величины, понимать и применять законы и теории по физике и астрономии, излагать своими словами, комментировать задачи и в отдельных случаях пояснять и приводить примеры, связанных с астрономическими явлениями и процессами.

В связи с этим нужно прививать студентам практические навыки: анализа астрономических задач; быстрое нахождение решения качественных задач по астрономии; верное понимание законов по физике и астрономии; составление плана решения разных видов задач по астрономии [1]. Помимо вышеперечисленного, практические занятия по астрономическим дисциплинам, должны развивать у студентов, верно использовать термины и понятия по астрономии, используя научный язык, повышать их культуру речи и астрономическую грамотность. В свою очередь, проведение практических занятий по астрономическим дисциплинам ставит цель – осуществить контроль преподавателем за ходом изучения астрономических дисциплин студентами педагогических вузов.

Подготовка к проведению практических занятий

Успешное проведение практических занятий по астрономическим дисциплинам для студентов педагогических вузов, возможно при продуманной их организации. А именно, подготовка преподавателя к проведению практических занятий заключается:

- в том, чтобы определить объём и тему учебного материала, подлежащего изучению, в соответствии с календарно – тематическими планами учебных дисциплин в педагогических вузах;

- преподаватель намечает основные астрономические теории и понятия, которые должны быть при решении задач закреплены в памяти и сознании студентов;



- в установлении количества астрономических задач, последовательности их рассмотрения (от простых до сложных заданий);
- в выборе методических приёмов при проведении практических занятий;
- в формулировании вопросов и задач, которые будут рассматриваться на занятии, также вопрос обеспечения справочниками и учебными пособиями по астрономии;
- преподаватель распределяет материал по астрономии в зависимости от количества отведённых на занятия по данной теме часов.

Также должен быть составлен план каждого практического занятия, в котором могут быть приведены вопросы, задаваемые студентами по теме занятия до рассмотрения задач (например, на знание астрономических законов и теорий); какие именно астрономические задачи должны быть рассмотрены, какие ещё дополнительные вопросы можно рассмотреть при решении задач; краткие решения задач (на использование 1-2 формул), также кого из студентов следует вызвать решать задачи у доски, по какой именно задачи и какой задать вопрос [3].

Необходимо при составлении задач по астрономии, использовать информацию по конкретным астрономическим явлениям и процессам, которые актуальны по времени и имеют современные данные. Преподаватель педагогического вуза, проводя студентам практические занятия по астрономическим дисциплинам, может ввести в задачу по астрономии из учебного пособия или сборника по задачам другую информацию по астрономическим явлениям и процессам, или если нужно – упростить приведенные задачи. Условие задачи нужно излагать студентам чётко и ясно, также возможны различные решения в зависимости от приведённой в задачи астрономической ситуации.



Не следует приводить студентам задачи, решение которых сводится к краткому утвердительному или отрицательному ответу и не требует подробной аргументации, это относится к качественным астрономическим задачам. Содержание задачи должно быть таким, чтобы её решение требовало от студентов анализа астрономической задачи, оценки фактических обстоятельств.

Учитывая проведённые темы и степень астрономической грамотности студентов по астрономическим дисциплинам, следует использовать на практических занятиях усложнённую конструкцию задач, включающих формулы, которые относятся к теме не только данного занятия, но и к уже пройденным темам.

Это даёт возможность студентам достигнуть восстановления в памяти пройденного астрономического материала, прививаются навыки анализа сложных и смешанных явлений, расширяются границы учебного материала, рассматриваемого на практическом занятии. Дополнительные вопросы, формулируемые преподавателем, следует ставить перед студентами не только по конкретной теме, но и по пройденным ранее, это поможет студентам педагогических вузов логически связывать между собой отдельные темы астрономических дисциплин.

Рекомендуется подбирать такие астрономические задачи, которые включают в себя небольшой по объёму учебный материал, который не требует от студентов чрезмерной, а следовательно, нецелесообразной траты времени на ознакомление. Если преподаватель планирует использовать задачи по астрономии с объёмным учебным астрономическим материалом, то их нужно заблаговременно передать студентам для ознакомления.

Проведение практических занятий по астрономическим дисциплинам

В статье, мы приведём методические приёмы проведения практических занятий по астрономическим дисциплинам, они сводятся к следующему:

1. На первом практическом занятии студентам необходимо объяснить цели практических занятий по данным дисциплинам по астрономии, и потратить на это небольшую часть времени от занятия. Объяснить методы проведения практических занятий, и основные требования к оформлению задач по астрономии, которые должны содержать сведения: дано, решение задачи и ответ, и основываться на законах физики и астрономии.

2. В начале каждого практического занятия, проверяется явка студентов, и производится отметка их в журнале и в электронной платформе Nemis. Далее следует выяснить, нет ли среди присутствующих неподготовленных к занятию. Важно осуществлять текущий контроль, согласно качеству знаний ответов каждого студента, по выделенным баллам на практических занятиях. Этот контроль позволяет дисциплинировать студентов, и они будут регулярно готовиться к занятиям, чтобы набрать необходимый балл на промежуточный и итоговый контроль по дисциплине [1].

Преподаватель напоминает студентам тему и цель проведения практического занятия, в задачи преподавателя на практическом занятии входят:

а) необходимость держать всех присутствующих в аудитории студентов в поле зрения, наблюдая, как каждый из них решает задачи по астрономии; если заметит ослабление интереса у отдельных студентов - спросить, нужна ли помощь в решении задач;

б) при решении астрономических задач, студентами у доски, и при рассмотрении теоретических вопросов, нужно организовать так, чтобы обсуждение их - привело к дискуссии, по поводу различных вариантов решений, предлагаемых отдельными студентами.

В обсуждении по теме практического занятия необходимо вовлекать большое количество студентов, вызывая их к доске



и спрашивая мнение тех студентов, которые обычно не решают задачи по астрономии и дают неверные или неполные ответы.

Наша рекомендация: вызывать к доске, для решения задач, тех студентов, которые считают, что достаточно выступить два или три раза на пред идущих практических занятиях, и получив определённое количество баллов, в дальнейшем перестают активно решать задачи. Это поспособствует тому, что в сознании этих студентов возникнет необходимость заниматься и решать задачи по астрономии систематически.

Преподавателю необходимо проверять конспекты студентов. Также преподаватель должен помнить о своей роли руководителя практического занятия. Ему, при необходимости приходится ограничивать время решения задач у доски студентов с тем, чтобы обеспечить участие в решении большого количества задач – наибольшему числу студентов. Не допускать бесцельного повторения сказанного и неверного решения астрономических задач студентами, по астрономическим дисциплинам на практических занятиях в педагогических вузах. Делать ставку на повышенную активность студентов на практическом занятии, преподаватель должен регулировать ведение занятия согласно плану. Нельзя допускать высказывания студентов без разрешения преподавателя, нарушение порядка дисциплины при обсуждении решения астрономических задач. Если, не соблюдать это требование, то это влечёт за собой шум в аудитории, неуважение и отсутствие внимания к пояснениям при решении задач преподавателем и т.д.

Преподаватель, на практическом занятии должен следить за речью студентов – она должна быть научно – грамотной, также за правильностью использования астрономических терминов. Если студент допустит ошибку при объяснении задачи – преподавателю нужно тут же указать её, не откладывая её исправление на конец занятия.

До рассмотрения астрономической задачи по существу студент, вызванный преподавателем к доске, должен устно изложить, что дано и сформулировать вопрос, на который - нужно получить ответ в процессе решения задачи. Это приучит студентов – чётко формулировать условие астрономической задачи, обращать своё внимание на главную основу задачи. Следует преодолевать бессодержательные и немотивированные высказывания студентов по задачам, как и попытки других студентов с помощью общих рассуждений, создать видимость решения задачи.

Решение астрономической задачи, не должно ограничиваться ответом на основной вопрос задачи, если есть неосвящённые другие вопросы, вытекающие из задачи, так как упускается возможность анализа астрономического процесса или явления, следуемого из задачи.

Если решение задачи сводится только к отысканию конечного ответа, то рассмотрение такой задачи – примитивно, а теоретический уровень практического занятия с простыми задачами по астрономии – недостаточно высокий для педагогических вузов [5].

Нужно добиваться, чтобы решение астрономических задач на практических занятиях, представляло для студентов логическую связь доводов и заключений, опирающихся на астрономические теории и законы, которые студенты точно должны указать, и конечный вывод и ответ задачи по астрономии – вытекать из рассуждений студентов.

Если рассматривать сложные астрономические задачи, состоящие из многих вопросов, на которые предстоит студентам получить ответы и осуществить решение, то полезно приводить решение по отдельной каждой части сложной задачи и вызвать для этой цели несколько студентов к доске.

Если, кроме задач по астрономии, заданных студентам для предварительного решения, преподаватель предлагает решить



и другие задачи, например из Сборника задач, и предоставляет время для их прочтения, то после этого студентам отводится время для подыскания астрономической теории и обдумывания решения и ответа на задачи [2]. По ходу решения студентом задачи по астрономии, вопросы должны формулироваться преподавателем чётко и кратко, если студент не понял вопрос задачи – повторить его.

Важно добиваться полных и верных ответов на качественные астрономические задачи. Нельзя ограничиться неполным ответом и переходить к следующему вопросу. Также не стоит перебивать студента, если он отвечает правильно, ставя перед ним новый вопрос, пока он полностью не ответил на предыдущий. Если преподаватель ставит вопрос задачи, то он не должен сам на него отвечать, прежде чем не попытается получить ответ от группы студентов.

Преподаватель должен добиться, чтобы студент не использовал общие фразы при решении астрономической задачи, а давал ответ по существу, отвечая на вопросы, сформулированные в задаче и теоретически обосновывая ответы, ссылаясь на научные данные по астрономии [4].

Заключительная часть практического занятия

При завершении решения задач по астрономии на доске студентами педагогических вузов, преподаватель должен быть уверен, что студенты поняли решение конкретных задач, которые были записаны на доске. Если этого убеждения нет у преподавателя, или отдельные студенты не поняли решение, или предполагают другое, то задача преподавателя еще раз объяснить верное решение и опровергнуть ложное – неверное решение астрономической задачи.

Анализ ошибочного неверного решения астрономической задачи важен – для усвоения метода разбора задачи и понимания верного решения студентом.

В заключительной части практического занятия, преподаватель объясняет, в чём состояли ошибки в ответах и решениях студентов, если вовремя было сделано замечание, указывает какие именно студенты предложили верное решение и формирует выводы.

Если недостаточно времени для более раскрытого рассмотрения всех намеченных по плану астрономических задач, то следует перенести решение нерешенных на занятии задач на другое очередное практическое занятие. Или будет целесообразно в заключении практического занятия объяснить краткое решение этих задач с указанием использования формул и теории по физики и астрономии. Но это не исключает проверки после практического занятия записи решения задач по астрономии у студентов педагогических вузов.

Рекомендации: для улучшения качества проведения практических занятий по астрономическим дисциплинам, студентам педагогических вузов, нужно проводить их проверку в форме посещения профессорско – преподавательским составом той же кафедры или факультета, а также сотрудниками по смежным дисциплинам. Затем на заседаниях кафедр или факультете – рассматривать и обсуждать проведённые практические занятия по астрономическим дисциплинам- студентам педагогических вузов, это позволит преподавателям учесть недостатки работы и использовать уже приобретённый методический опыт при проведении практических занятий.

Литература:

1. Орлова Т. А. Развитие профессиональной компетентности будущих учителей физики, на основе решения задач по астрономии // Монография. Ташкент: “Innovatsiya-Ziyo”, 2022. - 148 с.



2. Орлова Т. А. Курс астрономии 1,2 (задачи и вопросы по общей астрономии) // Учебное пособие для студентов высших педагогических заведений по направлению: «60110700- Физика и астрономия», Ташкент: “Aloqa nashiryoti”, 2023. - с.91.

3. Анисомова А. С., Протоद्याконова А. А. Методика решения задач по астрономии // Сборник материалов научно – практической конференции студентов СВФУ. – Якутск, 2021. – с. 250 – 254.

4. Орлова Т. А. Проблемы решения студентами педагогических вузов астрономических задач и пути их решения / Innovations in technology and science education – scientific journal, Impact Factor -5,305; Volume 2, Issue 9, April. - 2023.- с.1462- 1468.

5. Беликов, Б.С. Решение задач по физике. Общие методы [Текст] / Б.С. Беликов. - М.: Высшая школа, 1986. - 256 с.



KOMPETENSIYAVIY YONDOSHUV ASOSIDA BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHISINING MANTIQUIY FIKRLASH KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHDA FIZIK MASALALARNING KLASSIFIKATSIYASIDAN FOYDALANISH

*Sh.O.Toshpulatova, T.N.Qori Niyoziy nomidagi
O'zPFITli doktoranti, p.f.b.f.d. (PhD)*

Maqolada pedagogika oliy o'quv yurtlari bo'lajak fizika o'qituvchilarida fizika faniga oid kompetensiyalarni rivojlantirishda fizik masalalarning klassifikatsiyasidan foydalanib, ularning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish orqali ularda evristik tixtirochilik va novatorlikka bo'lgan malaka va ko'nikmalarni shakllantirishga alohida e'tibor berilgan. Asosiysi sifat masalalarini yechish usullari berilgan.

Tayanch so'zlar: *Kompetensiyaviy yondoshuv, eksperimental masala, grafik masala, evristik masala, sifatiy masala, mantiqiy fikrlash, analitik va sintetik yechim, novator.*

In the article, special attention is paid to the formation of future physics teachers of higher pedagogical educational institutions of the skills and abilities of heuristic invention and innovation through the development of their logical thinking skills. A method for solving graphical, experimental and qualitative problems is given.

Keywords: *Competence approach, graphical tasks, experimental tasks, qualitative tasks, logical thinking, analytical and synthetic solutions, innovation.*

В статье особое внимание уделено формированию будущих учителей физики высших педагогических учебных заведений навыков и умений эвристического изобретения и новаторства посредством развития у них навыков логического мышления.



Дано методика решения графических, экспериментальных и качественных задач.

Ключевые слова: Компетентностный подход, графические задачи, экспериментальные задачи, качественные задачи, логическое мышление, аналитическое и синтетическое решение, новаторство.

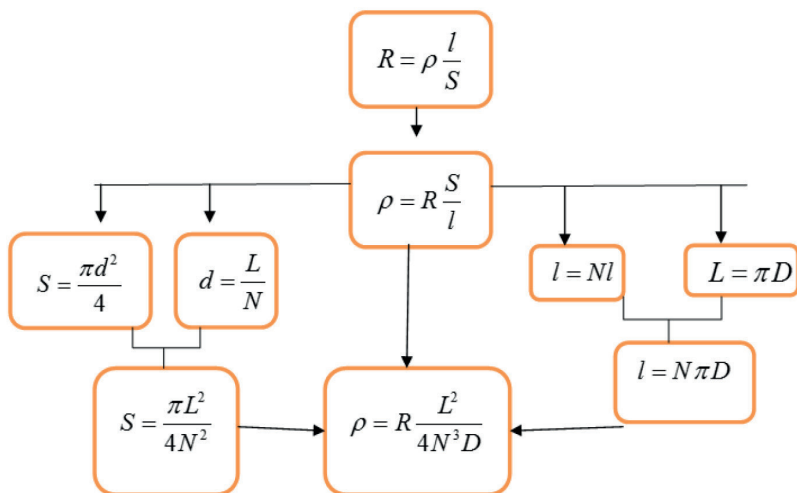
Ma'lumki, pedagogika oliy o'quv yurtlarida "Umumiy fizika" fani va uning bo'limlari asosiy fan sifatida o'qitiladi. Harbir bo'limda amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari nazariyani amaliyot bilan bog'lash va bo'lajak fizika o'qituvchisida amaliy kompetensiyani rivojlantirishga xizmat qiladi. Ko'pgina 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. Fizikadan masalalar to'plamlarida berilgan hamma masalalarni turli asoslarga ko'ra klassifikatsiyalanadi. Masalan, masalalarning murakkablik darajasiga ko'ra, sodda masalalar, qiyinroq masalalar, masala shartida, darslikda va darsda ko'rib chiqilgan masalalarda tavsiflanganiga nisbatan kamroq tanish bo'lgan holat tavsiflangan masalalar, talabalar yangi bilimlar olish uchun foydalanish mumkin bo'lgan masalalardir.

Masalalar mazmuniga qarab, mexanikaga, molekulyar fizikaga, elektrga doir va hakoza bo'lishi mumkin. Bunday bo'linish shartli ekanini bilamiz, chunki ko'pincha bitta masalaning shartida fizikaning bir nechta bo'limlaridagi ma'lumotlardan foydalaniladi. Shuningdek, politexnik mazmunga ega bo'lgan, ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirishga qaratilgan, tarixiy xarakterdagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan masalalarga klassifikatsiyalanadi.

Echish 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 yechimlari aniq bir maqsadga qaratilgan bo'lib, qo'yidagi yechilish usullariga ega:

1.Eksperimental masala. Biror bir silindrik asosga o'ralgan va yetarlicha qalin bo'lgan mis simdan yasalgan reostat berilgan bo'lsin. Shtangensirkul yordamida sim materialining solishtirma qarshiligini aniqlang 1-rasm.



1-rasm. Eksperimental masalani yechishning mantiqiy sxemasi

Masalani yechish. R – reostatning qarshiligi, l-reostatning uzunligi (shtangensirkul yordamida o'lchab olinadi), N – o'ramlar soni, D - sim o'ralgan silindrning diametri (shtangensirkul yordamida o'lchab olinadi)

2. Gragik masala. Jism bosib o'tgan yo'lining vaqtga bog'lanish grafigi paraboladan iborat. Jismning uchinchi sekunddagi ko'chishini toping.

Berilgan.

$$S_1 = 5m$$

$$\Delta t_1 = 1s$$

$$S_2 = 14m$$

$$\Delta t_2 = 2s$$

$$\Delta t_3 = 3s$$

$$S_3 = ?$$

$$\left\{ \begin{array}{l} g_0 + \frac{a}{2} = 5 \\ g_0 + \frac{3a}{2} = 14 \end{array} \right. \rightarrow$$

$$\Delta S_3 = 0,5 + \frac{9}{2}(2 \cdot 3 - 1) = 23m$$

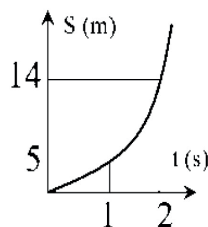
Yechilishi.

$$\Delta S_1 = g_0 + \frac{a}{2}(2\Delta t_1 - 1)$$

$$\Delta S_2 = g_0 + \frac{a}{2}(2\Delta t_2 - 1)$$

$$g_0 = 0,5 \frac{m}{s}$$

$$a = 9 \frac{m}{s^2}$$



3. Sifatiy masala. Sifatiy masala fizik hodisani bir yoki bir nechta fizik qonunlar bilan bog'lash uchun murakkab hodisani bir qator oddiylarga bo'lish kerak, ya'ni tahlilni qo'llash kerak. Sintez esa individual nazariy tahlildan olingan oqibatlarni umumiy xulosaga birlashtirish uchun ishlatiladi.

S. E. Kamenetskiy va V. P. Orexovlar sifatiy masalani yechishda analitik va sintetik fikrlash usullaridan foydalanishni qo'yidagicha tavsiflaydi: analitik fikrlash usuli bilan ular kerakli qiymatni aniqlashdan boshlanadi, bu qiymat boshqa miqdorlar bilan qanday bog'liqligini bilib oladi va fizik formulalarni izchil qo'llagan holda, yeng qisqa yo'lga yetib boriladi.

Demak biz qo'yidagi misollar yordamida fizikada har qanday sifatiy masalalarni yechishda tahlil, analiz va sintez bir-biri bilan uzluksiz bog'liqligini nomoyon qiluvchi masallarni yechish metodikasi:

1-misol. Nima uchun atmosferaning yuqori qatlamida reaktiv samolyot tez uchadi?

Yechilishi: Bilamizki yerning tortish kuchi mavjud va u har bir zarrani o'ziga (Butun olam tortish qonuniga muvofiq) tortadi. SHuning uchun ham havo molekulalari yerga tortilganligi sababli yer sirtida zichroq, shu sababdan samolyotga ta'sir etayotgan havoning qarshilik kuchi ko'proq, yer sirtidan balandlikka ko'tarilib brogan sari zichligi kamayib boradi shuning uchun ham havoning qarshilik kuchi kamroq ta'sir qiladi.

2-misol. Kichi kassali jismga kuch ta'sir ettirilsa u tezlanish oladiyu, nega katta massali jismga o'sha kuch ta'sir etsa tinch turadi?

Yechilishi. Bu savolga javob topish uchun dinamikaga oid bilimlarni mantiqiy ketma- ketligini davom ettirish va uni qo'llash kerak. Kuch, massa, zichlik, hajm va tezlanish haqida tushunchalar shakllangan bo'lishi kerak.

Inertlik – bu jismlarning tinch yoki tekis harakatini saqlashidir, inertlikni harakterlovchi kattalik esa massadir. Massasi kichik bo'lgan jismga kuch ta'sir etsa u albatta tezlanish oladi, chunku uning inertligi kichik. Kata massali jismga kuch ta'sir ettirilganda u harakatlanmasligiga sabab uning enertligi yuqori sabablidir.

3-misol. Nimaga suv qaynatadigan choynakning ushlaydigan qismi boshqa materialdan tayyorlanadi?

Yechilishi: 1. Tahlil. Choynakda suv isiyotganda u ham birga isiydi.

(1-Mantiqiy shartlar.) Suvni qaynatish uchun choynakka issiqlik miqdori beriladi va uning bir qismini choynak ham oladi.

(2-Mantiqiy shartlar.) Choynakdagi suv qaynash barobarida choynakning ham temperaturasi ortib boradi va issiqlik uzatilishi natijasida uning baldog'ining ham harorati ortib boradi.

(3-Mantiqiy shartlar.) 2 sintez. Suv qaynagan choynakning harorati yuqori bo'ladi va uni ushlab bo'lmaydi. Shuning uchun uning ushlaydigan qismini issiqlik kam o'tkazuvchi moddadan yasalsa qo'l kuymaydi.



Miqdoriy savol yechimini 5 bosqichda namoyish qilish mumkin.

1. Masala sharti bilan tanishish (matnni o'qish chizmani qarab chiqish, uskunalarni o'rganish va hokozo), masala asosiy savolini aniqlab olish (masala yechimining yakuniy maqsadi nima).

2. Masala shartini tushunib yetish (berilgan masalani, anglash fizik hodisalarning ta'riflarini tahlil qilish, qo'shimcha aniqlik kirituvchi shartlarni kiritish.)

3. Masala yechimining rejasini tuzish masala shartiga mos fizik qonun yoki mavzuning qoidasi va ularni tanlash; masalaning mantiqiy shartlari orasida kelib chiquvchi bog'liqlikni o'rganish.

4. Masalani reja asosida yechish masala shartining berilgan va qonun qoidasi bilan sintez qilish, masala savoliga javob olish.

5. Javobni tekshirish mos fizik tajriba qo'yish, masalani boshqa usul bilan yechish, olingan javobni fizikaning umumiy tamoyillari bilan taqqoslash (energiya og'irlik, zaryad qonunlar va hokazo). Sifatli masalani yechish metodikasining jadvalini quyidagicha tasavvur qilish mumkin.

Murakkab sifatli masalalarni ham shu besh bosqich yordamida yechish mumkin, lekin masala sharti bilan tanishishda uning asosiy savoliga, yechimning yakuniy maqsadiga diqqatni qaratish lozim. Masala yechish rejasini tuzayotganda aqliy xulosalarning zanjiri quriladi. Bu zanjir masalaning savoli bilan boshlanadi va uning shartini, berilishlari yoki fizik kattaliklar qoidasi hamda ta'riflari bilan tamomlanadi.

4-bosqichda aqliy xulosalarning sintetik zanjiri tuziladi. U fizik kattaliklarga mos qoidalar, jism holati, xossalari, sifati, ta'riflari bilan boshlanib va masala savoliga javob bilan tugaydi.

Uzoq yillar davomida o'tkazilgan ilmiy-pedagogik kuzatishlar shuni yaqqol ko'rsatadiki, pedagogika ta'lim yo'nalishidagi oliy o'quv yurti talabalari uchun umumiy fizika kursidan tavsiya etilgan va talabalar uzoq yillardan buyon foydalanilayotgan darsliklar va



masalalar to'plamlarida hisoblashga oid miqdoriy masalalar 95.3% ni, sifatiy masalalar 2.76 % ni, grafik masalalar 1.43% ni eksperimental masalalar esa 0.51 foizni tashkil etadi 1-jadval.

1-jadval. Umumiy fizika kursidan masalalar klassifikatsiyasining mantiqiy tahlili:

Namunaviy fan dasturi asosida o'quv adabiyotining nomi:	Umumiy fizika kursidan berilgan masalalar soni foizga nisbatan	Hisoblashga oid miqdoriy masalalar	Sifatiy masalalar	Grafik masalalar	Eksperimental masalalar	Jami:
1.Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. M.S. sedrik tahriri ostida. Toshkent, "O'qituvchi", 1991.	Jami masalalar soni	323	10	4	2	339
	Umumiyga nisbatan foizi	95.8%	2.95%	1.18 %	0.57%	100 %
2..V.S.Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent, "O'qituvchi", 1996.	Soni	379	6	7	3	395
	Umumiyga nisbatan foizi	96 %	1.5 %	1.75 %	0.75%	100 %
3. K.A.Tursunmetov va boshqalar. Fizikadan masalalar to'plami. Toshkent, "O'qituvchi" 2005.	Soni	229	11	3	0	243
	Umumiyga nisbatan foizi	94 %	4.5 %	1.5 %	0 %	100 %
Jami:	Umumiyga nisbatan foizi	931/95.3%	27/2.76%	14/1.43%	5/0.51%	977/100%

Jadvaldagi mavjud adabiyotlarning taxlilidan ko'rinib turibdiki, bo'lajak o'qituvchilarimizni asosan, hisoblashlar bilan band qilib qo'yib, ularni kompetnsiyaviy yondoshuv asosida mantiqiy fikrlashi



rivojlantirilmay qolmoqda. Biz bu bilan mutlaqo matematikasiz fizikaning tarafdorimiz, demoqchi emasmiz. Lekin masalani yechish jarayonida talaba o'z faoliyatini ko'proq fizik tafakkurga mantiqiy fikrlashga qaratishi lozim.

Demak, sifat masalalardan foydalanish pedagogika oliy o'quv yurtlarida bo'lajak fizika o'qituvchisining mantiqiy fikrlashini kompetensiyaviy yondoshuv asosida isloh qilishning asosiy yo'nalishlarida belgilangan yoshlarimizda hurfikrlilik, mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish, aqliy va mantiqiy fikrlashni rivojlantirishda ularda ixtirochilik, novatirlik qobiliyatlarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Зверева Н.М., Володарский В.Е., Вакс И.З., Коршак Е.В., Легкий М.П. Об активизации мышления учащихся при постановке физических задач//Физика в школе. –№2, 1977. – С. 34-42
2. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. Пособие для учителей. /; М., «Просвещение», 1971. – 448 с
3. Каменецкий С.Е., Пурешева Н.С., Вадеевская Н.Е. и др. Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурешевой. – М.: Изд. центр «Академия», 2000. – 368 с
4. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе. Пособие для учителей. Изд. 4-е, переработ. И доп. М., «Просвещение», 1972. 240 с. с ил.
5. К.Турсунметов, А.Худойберганов ва бошқалар. «Физикадан масалалар тўплами». АЛ ва КХК лари учун // Ўқув кўлланма. Т. «Ўқитувчи» – 2005.
6. В.С.Волькенштейн. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent, "O'qituvchi", –1996.



BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHILARINING KASBIY-METODIK KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

A.U. Umbarov, CHDPU Fizika kafedrası o'qituvchisi

Ushbu maqolada bo'lajak fizika o'qituvchilarining kasbiy-metodik kompetentsiyalarini rivojlantirish metodikasi haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: *kommunikativ, loyihalash va konstruktiv, individual ta'lim trayektoriyasi, kiredit-modul tizmi, kasbiy-metodik kompetentlik, optimal metod, kognitiv faoliyat, modulli reyting texnologiya, diagnostika.*

В данной статье представлена информация о методике формирования профессионально-методических компетенций будущих учителей физики.

Ключевые слова: *коммуникативная, проектно-конструктивная, индивидуальная образовательная траектория, кредитно-модульная система, профессионально-методическая компетентность, оптимальный метод, познавательная деятельность, модульная рейтинговая технология, диагностика.*

This article provides information on the methodology for developing professional and methodological competencies of future physics teachers.

Key words: *communicative, project-constructive, individual educational trajectory, credit-module system, professional and methodological competence, optimal method, cognitive activity, modular rating technology, diagnostics.*

Bugungi O'zbekiston ta'lim tizimida tafakkur salohiyati yuqori, o'z kasbi ravnaqiga xizmat qila oladigan jahon andozalariga mos,



raqobatbardosh kadrlarni tayyorlash ustuvor vazifalardan biri sanaladi. Shu jihatdan, hozirgi kunda ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini yanada ko'tarishga, ta'lim yo'nalishlarining o'zaro uzviyligi va uzluksizligini ta'minlash bo'yicha qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Fizika ta'limi yo'nalishidagi bakalavriat bitiruvchisi o'zi tanlagan ta'lim yo'nalishiga muvofiq maxsus kompetensiyalarni egallashi kerak, shu bilan birga, bo'lajak fizika fani o'qituvchilarning kasbiy-metodik kompetentligini kredit-modul tizmida individual ta'lim trayektoriyasi asosida rivojlantirish lozim, bu esa boshqalar qatori fizika fanini chuqur egallashga va ilmiy-metodik kompetensiyalarni rivojlantirishga imkon beradi.

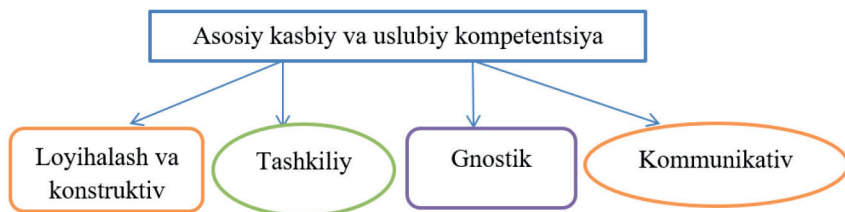
Bo'lajak fizika o'qituvchisining kutilayotgan ta'lim natijalari diagnostika shaklida o'tkazilgan pedagogika oliy ta'lim muassasalari Davlat ta'lim standartining malaka talablari asosida rejalashtirilgan. 60110700 – Fizika va astronomiya ixtisosligi bo'yicha bitiruvchilarning kasbiy faoliyati turlari belgilangan: A - o'quv-tarbiyaviy; B - ilmiy-metodik; V - ijtimoiy-pedagogik; G - madaniy-ma'rifiy; D - tuzatuvchi va rivojlantiruvchi; E - funktsiyalari standartning malaka talablari bilan belgilanadi [1, 2].

Bizning fikrimizcha, ushbu mutaxassislik bitiruvchisining kasbiy-metodik tayyorgarligi quyidagi faoliyat turlari bilan belgilanadi: A - o'quv-tarbiyaviy; B - ilmiy-metodik; D - tuzatuvchi va rivojlantiruvchi; E - boshqaruvchi. Har bir aniqlangan faoliyat turi asosiy kasbiy-metodik kompetentsiyaga mos keladi. Masalan, ta'lim faoliyatini tashkil qilish uchun talabalar asosiy kasbiy-metodik kompetentsiyani, shu jumladan asosiy metodik kompetentligini rivojlantirishlari kerak: loyihalash va konstruktiv, tashkiliy, gnostik, kommunikativ (1-rasm).

Tanlangan kompetensiyalar majmui yuqorida ko'rsatilgan faoliyat turlarini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan muayyan kasbiy funktsiyalarni bajaradi (1-jadval) va umumlashtirilgan kasbiy-metodik kompetentsiyaning umumiy rivojlanish darajasini tavsiflaydi.



Biz bunday kasbiy-metodik kompetentsiyani umumlashtirishimizdan maqsad u nafaqat “Fizika” fanining bir qismi sifatida, balki keng ko‘lamli kasbiy muammolarni hal qilishda muhim ahamiyatga ega [3,4].



1-rasm. Asosiy kasbiy-metodik kompetentsiyaning tarkibi

Umumlashtirilgan kasbiy-metodik kompetentsiya - bu bo‘lajak fizika o‘qituvchisining quyidagilarga ega bo‘lishi: a) ma’lum va ijodiy faoliyat usullarini amalga oshirish tajribasi - kasbiy-metodik ko‘nikmalar shaklida; b) o‘quv va kognitiv faoliyat tajribasi, uning natijalari shaklida qayd etilgan - fizikani o‘qitish usullarini bilish; c) hissiy-qadriyat munosabatlarini amalga oshirish tajribasi - talabalarni o‘qitish amaliyotida, o‘rgatish ko‘nikmalarini namoyish etish shaklida.

1-jadval

**Bo'lajak fizika o'qituvchisining kasbiy faoliyati turlari bo'yicha
kasbiy-metodik kompetentsiyalar to'plami**

asosiy kompetent-siya	tanlangan faoliyat turining kasbiy funktsiyalari	ball				
		1	2	3	4	5
loyihalash va konstruktiv	O'quv va tarbiyaviy faoliyat 1) o'quv materiali rejalashtiradi va uni darsning turli tarkibiy elementlarida qo'llash mazmuni va metodikasini biladi; 2) muayyan mashg'ulotdagi materialni o'rganish rejasini butun materialni o'rganishning uzoq muddatli rejasi bilan bog'laydi; 3) mashg'ulotning mazmunini talabalar bilan o'rganishdan oldin psixologik-pedagogik tahlil qiladi va mavzu materialini umumiy kurs materiali bilan bog'laydi; 4) o'qitishning eng yaxshi uslublari, uslulari va vositalarini tanlaydi va qo'llaydi hamda ulardan mashg'ulot tarkibida oqilona foydalanishni belgilaydi; 5) materialni talabalar tushunish darajasiga moslashtiradi; 6) o'z ishini alohida mashg'ulotda va mashg'ulotlar tizimida rejalashtiradi; 7) talabalarning mashg'ulotdagi ishini rejalashtiradi; 8) "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi bo'yicha turli darslik, o'quv qo'llanma va ilmiy jurnallardagi ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish, qayta ishlash va tizimlashtirishni amalga oshiradi; 9) fizika bo'yicha umumiy ta'lim dasturi doirasida ko'rgazmali vositalardan, namoyish eksperimentidan samarali foydalanadi.					



tashkiliy	1) o'z faoliyati va xatti-harakatlarini tashkil etish va nazorat qilish; 2) fizika fanidan talabalarining o'quv va bilish faoliyatini tashkil etadi; 3) ushbu materialni o'qitish metodikasiga egalik qiladi; 4) talabalarining individual va yosh xususiyatlariga oid bilimlarini namoyish etadi; 5) "Fizika" fanini talabalar tomonidan o'zlashtirish psixologiyasi bo'yicha bilimlarini namoyon etadi; 6) an'anaviy ta'lim texnologiyalaridan samarali foydalanadi; 7) optimal innovatsiyalar bo'lgan yangi o'qitish uslublari va usullaridan foydalanadi; 8) belgilangan muddatlarda fizika fanini rejalashtirilgan holda o'qitish jarayonini tashkil etadi.					
kommuni-kativ	1) talabalar bilan pedagogik jihatdan to'g'ri munosabatlar o'rnatadi; 2) ichki intizomni buzuvchi talabalar bilan pedagogik jihatdan malakali aloqa o'rnatadi; 3) nutqini aniq va malakali quradi; 4) "kutish pauzasi"dan pedagogik jihatdan malakali foydalanadi; 5) talabalarining bilim va ko'nikmalarini xushmuomilalik bilan (pedagogik malakali) baholaydi.					



gnostik	1) oʻz faoliyatini, talabalarining oʻquv va kognitiv faoliyatini tahlil qiladi; 2) talabalarining fizika fanidan bilimlari holatini va ularning taʼlim dasturlariga qoʻyiladigan talablariga muvofiqlik darajasini tahlil qiladi; 3) oʻz pedagogik faoliyati va talabalarining oʻquv-kognitiv faoliyatini oʻzaro bogʻliqlikda tahlil qiladi; 4) fizika boʻyicha talabalarining yomon oʻqish yoki xatti-harakatlarining sabablarini tahlil qiladi; 5) faoliyat maqsadini shakllantiradi; 6) asl maqsadni inobatga olgan holda talabalar faoliyatini toʻgʻrilaydi, yoʻnaltiradi va baholaydi (oʻz vaqtida va tegishli tartibda); 7) talabalarni oʻquv faoliyatini tahlil qilish va oʻz-oʻzini tahlil qilish bilan tanishtiradi.					
Ilmiy-metodik faoliyat						
asosiy kompetent-siya	tanlangan faoliyat turining kasbiy funktsiyalari	ball				
		1	2	3	4	5



loyihalash-tirilgan-konstruktiv, tashkiliy, gnostik, kommunikativ	1) umumiy fizika (Elektromagnetizm) fani bo'yicha rejalar, dasturlar va usullar va tadqiqotlarni ishlab chiqadi; 2) mashg'ulot jarayonida qo'llaniladigan texnologiyalar, usullar, uslublarning samaradorligini tekshiradi; 3) talabalarning umumiy fizika (Elektromagnetizm) fanidan bilim va ko'nikmalarini nazorat qilish uchun oraliq va yakuniy baholash va diagnostika vositalarini ishlab chiqadi; 4) umumiy fizika (Elektromagnetizm) fani bo'yicha o'qitish sifatini nazorat qiladi; 5) talabalar faoliyati obyektlarining sifat ko'rsatkichlarining holati va dinamikasini tahlil qiladi; 6) fizika fani bo'yicha ilmiy-metodik ma'lumotlarni, fizika sohasidagi mamlakatimiz va xorij olimlarining yutuqlarini, fizika-texnika sohasidagi kashfiyotlardan foydalanishning amaliy masalalarini o'rganadi; 7) fizikaning amaliy mohiyatini va fizika taraqqiyotining ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotga ta'sirini misollar orqali ko'rsata oladi; 8) texnosferadagi hayot sharoitlarini o'rganadi va ularni fizika yordamida talabalarga ko'rsatishni amalga oshiradi;					
Tuzatish va rivojlantirish faoliyati						
asosiy kompeten-tsiya	tanlangan faoliyat turining kasbiy funktsiyalari	ball				
		1	2	3	4	5



loyihalash-tirilgan-konstruktiv, tashkiliy, gnostik, kommunikativ	1) zamonaviy ilmiy-metodik va ilmiy jurnallardagi fizika sohasidagi ma'lumotlardan foydalanib maqola, tezislar va xulosalar tayyorlaydi; 2) turli metod va vositalardan foydalangan holda ta'lim sifatini tahlil qiladi; 3) fizikani ko'p bosqichli o'qitishni tashkil qiladi; 4) fizikadan rivojlantiruvchi ta'limni tashkil etish metodikasini ishlab chiqadi; 5) fizikadan rivojlantiruvchi topshiriqlarini ishlab chiqadi.					
Boshqaruv faoliyati						
asosiy kompetentsiya	tanlangan faoliyat turining kasbiy funksiyalari	ball				
		1	2	3	4	5
loyihalash-konstruktiv, tashkiliy, gnostik, kommunikativ	1) fizika fanini o'qitish sifatini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqishni nazorat qiladi; 2) talabalarning past o'zlashtirish va intizomini o'rganish sabablarini tahlil qiladi hamda standartlashtirish va sertifikatlash ishlarini amalga oshiradi.					

Umumlashtirilgan kasbiy-metodik kompetentsiya, kompetentsiyalarni rivojlantirish o'lchovidir: loyihalash va konstruktiv, tashkiliy, gnostik, kommunikativ.

Asosiy kasbiy-metodik kompetentsiya bo'lajak o'qituvchining kasbiy-metodik tayyorgarligi darajasini tavsiflaydi va har qanday kasbiy faoliyatda zarurdir hamda asosiy kasbiy-metodik kompetentsiyalar kasbiy-metodik faoliyatning o'ziga xos xususiyatlarini aks ettiradi. Bu kompetensiyalar o'quv jarayonida o'zaro bog'langan, birgalikda rivojlanib, o'zaro boyib boradi [1, 5].

Jadvalning birinchi ustunida asosiy kasbiy-metodik kompetentsiyalar, ikkinchi ustunda esa ularga mos keladigan kasbiy

funktsiyalar ko'rsatilgan. Uchinchi, to'rtinchi, beshinchi, oltinchi, yettinchi ustunlarda talabalar faoliyati natijalariga ko'ra qo'yiladigan ballar ko'rsatilgan.

Alohida faoliyat turlari bo'yicha ballar besh balli tizim asosida beriladi: 5 - juda muvaffaqiyatli, 4 - muvaffaqiyatli, 3 - muvaffaqiyatliroqdan ko'ra muvaffaqiyatli emas, 2 - muvaffaqiyatli emas, 1 - shakllanmagan.

Biz reyting nazorati tizimidan foydalangan holda kasbiy-metodik kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonini baholashni rejalashtirmoqdamiz (1-jadval).

Ta'lim natijalarini baholashning reyting tizimi bilim, qobiliyat, ko'nikma va faoliyat usullarining sifat xususiyatlari doirasini kengaytirish imkonini beradi.

Individual vazifalar turlari.

To'plangan ballarning umumiy miqdori o'quv intizomi uchun ajratilgan auditoriya mashg'ulotlari soniga bog'liq. Talabalarning o'qishdagi muvaffaqiyat darajasi o'zgaruvchan, agar talaba bahodan qoniqmasa, u og'zaki yoki yozma ravishda imtihan topshirish huquqiga ega.

Bo'lajak fizika o'qituvchisining kasbiy-metodik tayyorgarligi sifati amaliyot o'tash davrida quyidagi mezonlar asosida baholanadi: a) talabalarning kasbiy-metodik ko'nikmalar mazmunini to'liq o'zlashtirishi (resurs salohiyati); b) o'quvchilarga har xil turdagi o'quv va kognitiv faoliyatni (qadriyatlarni) o'rgatish usullarini bilishi; c) o'quv amaliyotida o'quvchilarni mustaqil ravishda o'qitish qobiliyati.

Shunday qilib, biz modulli reyting texnologiyasi asosida talabalarning individual ta'lim trayektoriyasini loyihalashni o'zaro bog'liq bo'lgan bir nechta bloklarga ajratamiz:

Loyihalash tuzilmasida birinchi blok - ta'lim texnologiyasini ishlab chiqish bo'lib, uning maqsadi talabaning optimal kasbiy-metodik tayyorgarligiga yo'naltirilgan metodik yordamni rejalashtirish va yaratish;



ikkinchi blok - texnologiyani joriy etish - quyidagilarni o'z ichiga oladi: a) belgilangan maqsadlarni hisobga olgan holda o'quv rejalari, dasturlari, metodik tavsiyalar, o'quv qo'llanmalar va kutilayotgan o'quv natijalarini o'z ichiga olgan yangi o'quv modelini amalga oshirish; b) yakuniy natijalarga erishishga qaratilgan pedagogik shart-sharoitlar majmui; c) modulli dastur asosida o'quv jarayonini loyihalash usullari; d) joriy etilayotgan texnologiya samaradorligini baholash mezonlari tizimi; e) tahlil, rejalashtirish, tashkil etish, o'zini-o'zi boshqarishning asosiy boshqaruv funktsiyalari yo'llarini sinovdan o'tkazish;

uchinchi blok - diagnostika - quyidagilarni o'z ichiga oladi: a) ishlab chiqilgan usulning samaradorligini tekshirish uchun diagnostika dasturlari; b) talabalarning kasbiy-metodik tayyorgarligi darajasini aniqlash uchun reyting nazorati tizimi va pedagogik test;

tuzilmadagi to'rtinchi blok modulli reyting texnologiyasidan foydalangan holda talabalarning kasbiy-metodik tayyorgarligi samaradorligi diagnostikasini aniqlashtirish va konkretlashtirish yo'llari hamda vositalarini ishlab chiqish tizimidir [6].

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, tanlangan kontent bloklari modulli-reyting texnologiyasi asosida bo'lajak fizika o'qituvchisining individual ta'lim trayektoriyasi asosida talabalarning metodik kompetentligini rivojlantirishga erishish didaktik shartlarini alohida ishlab chiqishni hamda kasbiy-metodik mahorat va kasbiy-metodik kompetensiyalarning maxsus ishlab chiqilgan mezonga yo'naltirilgan diagnostikasini talab qilar ekan.

Adabiyotlar:

1. Tursunov I.G., Umbarov A.U. Higher education pedagogical - psychological support of individual educational trajectories of students // JournalNX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal // ISSN: 2581- 4230 (Impact Factor: 8,155). – India, 2023. – Vol.9, – №6. – P. 11-15.

2. Usarov, J E., Khimmataliev, D. O., Makhmudova, D. M., Abdusalomovna, H. S., & Nizamiddinovich, E. A. (2023). Pedagogical Foundations of the Student's Individual Training Trajectory. *Telematique*, 22(01), 1259-1264.

3. Ernazarov A. N. O'rta umumta'lim maktablarida fizika va astronomiyani kasbga yo'naltirib o'qitishda tayanch va fanga oid kompetensiyalarning ahamiyati //Academic research in educational sciences. – 2021. – T. 2. – №. 4. – С. 869-873.

4. M. Djo'rayev, "Fizika o'qitish metodikasi"- T.: 2015

5. Карасова, И.С. Методологический анализ целей педагогической деятельности и связанных с ним технологий физического образования [Текст] / И.С. Карасова, О.Н. Королева // Вестник ЧГПУ. - Серия 2. Педагогика. Ф Психология. Теория и методика обучения. - 2002. - N26. - С.133 - 136.

6. Карасова, И.С. Изучение и обобщение физических теорий в школе и вузе в условиях преемственности (научно-методические основы и педагогический опыт) [Текст]: Монография / И.С. Карасова, М.В. Потапова. - М.: Прометей? МПГУ, 2003. - 200 с.



KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA ASTRONOMIYA FANINI O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Y. Ch. Muslimova, Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti, f.-m.f.n.

Maqolada kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o'qitish metodikasini takomillashtirishda olib borilgan tadqiqot jarayonlari, xulosa va tavsiyalar ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: astronomiya, pedagogika, zamonaviy texnologiyalar, kompetentsiya, kompetentlik, ta'lim, kasbiy va pedagogik kompetentsiya, kompetentsiyaga asoslangan yondashuv, pedagogika, zamonaviy texnologiyalar.

В статье излагаются исследовательские процессы, выводы и рекомендации по совершенствованию методики преподавания астрономии на основе компетентностного подхода

Ключевые слова: Астрономия, педагогика, современные технологии, компетентность, современное образование, профессионально-педагогическая компетентность, компетентностный подход, педагогика, современные технологии.

Abstract. The article presents the refinement of the methodology of teaching astronomy on the basis of competency-based approach, the conducted research process, conclusions, and recommendations provided.

Keywords: Astronomy, pedagogy, modern technologies, competence, modern education, professional and pedagogical competence, competence approach, pedagogy, modern technologies.

O'quv jarayonida talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga yo'naltirish, bu borada o'quv jarayonida xalqaro ta'lim standartlariga asoslangan ilg'or pedagogik



texnologiyalarni qo'llash, o'quv dasturlari va o'quv-uslubiy materiallarni keng joriy etish bugungi kunda muhim masalalardan biri bo'lib, unga davlat miqyosida kata e'tibor qaratilmoqda. Bunda yoshlarning sifatli ta'lim olishlari orqali mutaxassislarining zaruriy kompetensiyalarini, ijodiy yaratuvchanlik, tadqiqotchilik, mantiqiy fikrlashini rivojlantirishga, ayniqsa, pedagogik ta'lim dargohlarida bo'lg'usi o'qituvchini shaxsini rivojlantirish, unda mustaqil, tanqidiy, ijodiy fikrlash qobiliyatlarini tarbiyalash talab qilinmoqda[1,2,3]. Yuksak malakali o'qituvchilarning zamon talablariga mos tayyorlanishi, astronomiya bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarini shakllantirish va mustaqil ravishda bilim olishga orgatish lozim[4,5,6]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida har bir oliy ta'lim muassasasi jahonning yetakchi ilmiy-ta'lim muassasalari bilan yaqin hamkorlik aloqalarini o'rnatish, o'quv jarayoniga xalqaro ta'lim standartlariga asoslangan ilg'or pedagogik texnologiyalar, o'quv dasturlari va o'quv-uslubiy materiallarini keng joriy qilish, o'quv-pedagogik faoliyatga, master-klasslar o'tkazishga, malaka oshirish kurslariga xorijiy hamkor ta'lim muassasalaridan yuqori malakali o'qituvchilar va olimlarni faol jalb qilish haqida ta'kidlab o'tilgan[7]. Ushbu ko'rsatmalardan kelib chiqqan holda kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha bir qancha ishlar amalga oshirilmoqda. Astronomiya fanini har tomonlama chuqur va atroflicha o'rganish hozirgi zamon talabidan kelib chiqqan holda o'quv vositalari hamda faol metodlardan kompetensiyaviy yondashuv asosida foydalanildi. Ayniqsa, kompetensiyaviy yondashuv orqali astronomiyadan mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish, bilish faolligini oshirish, fan olimpiadalarini tashkil etish, ta'lim berishning an'anaviy va no'an'anaviy faol metodlaridan o'rinli foydalanish talabalarning astronomiyaga bo'lgan qiziqishini orttiradi. Qiziqib o'rganilgan fan, orttirilgan bilim esa ham o'quv faolligini rivojlantirishga, ham ilmiy



tadqiqot yoʻnalishlarida yuqori samaradorlikka erishishga zamin yaratadi.

Pedagogika oliy taʼlim muassasalarida kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya oʻqitish jarayonida talabalarning bilim olish darajasi, kasbiga qiziqqanligi, ijodkorligining rivojlanishiga oid koʻnikma va malakalarning kompetensiyaviy yondashuvi asosida pedagogik faoliyat tashkil etildi. Koʻzda tutilgan maqsadga erishish uchun, talabalarning oʻquv faoliyati kuzatildi, ular bilan anketa, suhbat soʻrovlari oʻtkazildi. Bu ishlar tadqiqot yoʻnalishi va rejalarini belgilash imkonini berdi. Bu borada olimlar, tajribali pedagoglarning ilmiy ishlari tahlil etildi, texnika oliy taʼlim muassasalarida astronomiya oʻqitishni kompetensiyaviy yondashuv asosida rivojlantirish maqsadida, amaliy muammoli topshiriqlar mazmuni va ularni bajarish metodlari belgilandi. Shakllantiruvchi tajriba bosqichida, biz tomondan, tavsiya etilgan koʻrsatma metodik ishlanmalar, muammoli topshiriqlar ishlab chiqish orqali amaliy faoliyat tashkil etildi. Tajriba natijasida, talabalarni oʻz kasbiga boʻlgan qiziqishlarini rivojlantirish, pedagogik kuzatishlar, ular ishtirokida amaliy treninglarni tashkil etish, suhbat, anketa soʻrovi, amaliy ijodiy ishlarga qaratilgan metodlar yordamida astronomiya oʻqitish rivojlantirildi. Tasdiqlovchi tajriba bosqichida talabalarning kompetensiyaviy yondashuvi asosida astronomiya oʻqitish metodikasini takomillashtirish maqsadida muammoli vaziyatli topshiriqlar asosida tahlil qilish va biz qoʻllagan metodning samaradorligi, shuningdek, talabalarga kasbiy ijodkorlik boʻyicha kompetensiyaviy yondashuv asosida shakllanganlik darajasi aniqlandi. Ixtisoslik fanlarini oʻqitishda va yetuk, har tomonlama zamon talabiga javob beradigan mutaxassislar tayyorlashda oʻqituvchilarning metodik tayyorgarligini takomillashtirish, oʻz pedagogik faoliyati, yaʼni innovatsiyalardan foydalanish metodikasi ishlab chiqildi va uning toʻgʻri ekanligi tajriba sinov ishlarida tasdiqlandi. Bu jarayonda talabalarda kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya oʻqitishning darajasini aniqlashda



ijodiy fikrlay olish, o'z kasbini sevishtirish, mantiqiy fikrlashi va tahlil qilish qobiliyatini rivojlantirish, ilmiy-tadqiqot va innovatsiyaga qiziqishini orttirib, mustaqil izlanish, ilmiy yangiliklar va innovatsiyalar yaratish, guruh bo'lib hamkorlikda ishlash kabi xususiyatlarining rivojlanishiga alohida e'tibor qaratildi. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o'qitish talabalarni kasbga qiziqishi oshirilib ilmiy innovatsion rivojlantirish jarayonini tashkil etish nazariy va metodik jihatdan asoslash maqsadida amalga oshirilgan tadqiqot ishimizda qo'llanilgan metodikaning samarali hamda ishonchli ekanligi isbotlandi va bu mavzuda olib borilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi[8,9,10,11,12,13,14,15,16,17]:

1. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya fanini o'qitishning metodik tizimi o'qituvchining innovatsion faoliyati, talabaning mustaqil ta'lim olishi didaktik jarayonining psixologik-pedagogik komponentlarini innovatsion ta'lim muhitida tajriba faoliyati variativligini soddalashtirib borish asosida aniqlashtirildi.

2. Astronomiyani o'qitishning metodik jihatlariga ijodiy yondashuvning tarkibiy qismlari bo'lajak astronomiya o'qituvchilarida individual psixologik motivatsion-hissiy va irodaviy xususiyatlari hamda talabaning o'quv faoliyatini individualligi takomillashtirildi.

3. Talabalarning astronomiyadan bilimlar sifatini oshirish modeli astronomiyaga konseptual asoslarga tayangan holda, astronomiya o'qitish jarayonini tashkil etishning metodologik, faoliyatli-texnologik, shaxsiyatijaviy darajalarining qayta aloqaga kirishuvining intensivligini ta'lim jarayonlarini kasbiy differensiashtirish asosida takomillashtirildi.

4. Astronomiyaga oid motivatsion-qadriyatli, obrazli, amaliy komponentlari muammoli va kontekstli o'qitishning eksperimental jihatlarini oshirish, talabalarning o'z-o'zini rivojlantirish, eksperimental faoliyatini individuallashtirish asosida takomillashtirildi.

5. Bo'lajak fizika va astronomiya o'qituvchilarini tayyorlashda astronomiyadan mustaqil o'quv faoliyatiga kompetensiyaviy yondashuv



- o'qitishning sifati va samaradorligini oshirish istiqbollarini aniqlash asosida takomillashtirilgan. Umumiy astronomiya kursi bo'limlaridagi amaliy va laboratoriya ishlarini bajarishda talabalarni ilmiy izlanishga yo'naltirish, talabalar tomonidan o'zlashtirish va bilim darajasini aniqlashga qaratilgan baholash mezonlari takomillashtirildi.

6. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida talabalarni har tomonlama kuchli mutaxassislar qilib tarbiyalash - jamiyat hayotida, ishlab chiqarish va kasbiy faoliyatda muvaffaqiyatli ishtirokini ta'minlashi ko'rsatib o'tildi. Kompetensiyaviy yondashuv asosida pedagogika oliy ta'lim muassasalarida talabalarning ijodiy-ilmiy va innovatsion salohiyatini rivojlantirish dolzarb ilmiy-amaliy zaruriyat ekanligi aniqlashtirildi.

7. Tajriba-sinovda pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya o'qitish jarayonida kompetensiyaviy yondashuv asosida bo'lajak astronomiya o'qituvchilarini tayyorgarligini takomillashtirish mezon va ko'rsatgichlar aniqlashtirildi, metodikasi ishlab chiqildi va talabalarning bilimlarni amalda qo'llay olish ko'nikmalari shakllanganligi tasdiqlandi.

8. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida kompetensiyaviy yondashuvning kommunikativ, o'z-o'zini nazorat qilish, faollashtirish, ilmiy savodxonlikni rivojlantirishdan samarali foydalanishga e'tiborni qaratish lozimligi isbotlandi. Talabalarning mustaqil o'quv faoliyatini kompetensiyaviy yondashuv asosida rivojlantirishni kuchaytirish astronomiya o'qitish sifati va samaradorligini oshirish yo'llaridan biri ekanligi nazariy va metodik jihatdan asoslandi.

Yuqorida ko'rsatilganlardan foydalanib shunday xulosaga kelish mumkinki, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o'qitish metodikasini takomillashtirishda jahon tajribalarini umumlashtirib va o'qitilayotgan fanlar tizimini o'rganib, astronomiya faniga oid hamda tayanch kompetensiyalarni rivojlantirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini jadallashtirish lozim. Bo'lajak astronomiya o'qituvchilarini metodik



tayyorgarligini takomillashtirishda astronomik masalalar yechish, laboratoriya ishlarini bajarish, kuzatuv va tajribalar o'tkazish metodikasini tanlash haqida tavsiyalar ishlab chiqish hamda talabalarning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish jarayonida yuqorida ko'rsatib o'tilgan ma'lumotlardan kelib chiqib joriy qilinsa maqsadga muvofiq bo'lar edi.

Adabiyotlar:

1. Исянов Р.Г. Кластерный подход в формировании модульной компетентности преподавателей высших образовательных учреждений. – Ташкент: ТГПУ, 2014. – 69 с.
2. Абдуллаева Б.С. Фанлараро алоқадорликнинг методологик-дидактик асослари (Ижтимоий-гуманитар йўналишлардаги академик лицейларда математика ўқитиш мисолида): Пед. фан. Докт. дисс. автореф. –Т., 2006, - 49 б. 49.
3. Муслимов Н.А. Касб таълими ўқитувчисини касбий шакллантиришнинг назарий-методик асослари. Пед. фан. док. дисс. автореф. – Тошкент: ТДПУ, 2007.– 47 б.
4. Мамадазимов М.М. Теоретические основы содержания и методики обучения астрономии в системе непрерывного образования. Дисс.д-ра пед. Наук. – Тошкент: ТДПУ, 2005.
5. Nuritdinov S.N., “Galaktikalar fizikasi asoslari”, Toshkent, 2002y.
6. ASTROSTEM.UZ. Elektron o'qitish tizimi.
7. Shavkat Mirziyoyev. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasi. 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-son Farmoni. <https://lex.uz/>
8. Muslimova Y.Ch. Improving the teaching of the course general astronomy in modern educational process // Физика-математика ва информатика. -Тошкент, 2023. –№ 3. –Б. 27-31.
9. Muslimova Y.Ch. Umumiy astronomiya kursini o'qitishda auditoriyadan tashqari ishlarni tashkil qilish // Физика-математика ва информатика. -Тошкент, 2023. –№ 3. –Б. 27-31.



10. Muslimova Y.Ch. Talabalarning mustaqil ta'lim olish faoliyatini tashkil etish // Тошкент давлат педагогика университети илмий ахборотлари. - Тошкент, 2023. №4. -Б. 310-313.
11. Muslimova Y.Ch. Kompetensiyaviy yondashuv asosida talabalarning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish // Тошкент давлат педагогика университети илмий ахборотлари. - Тошкент, 2023. №3. -Б. 302-306. (13.00.00.№ 32).
12. Muslimova Y.Ch. Astrofizikadan ta'lim berishni internet texnologiyalari asosida takomillashtirish //Science and innovation International scientific Journal. -Tashkent, 2022. Volume1, Issue 5, -Б.616-619.
13. Muslimova Y.Ch. Astrofizika kursini o'qitishni takomillashtirish. //Science and innovation International scientific Journal. -Tashkent, 2022. Volume1, Issue 5, -Б.620-624.
14. Muslimova Y.Ch. Organizing training courses on astronomy to develop students' competence//Science and innovation International scientific Journal. -Tashkent, 2022. Volume1, Issue 8, -Б.1436-1439.
15. Muslimova Y.Ch. Improvement of astronomy course teaching based on observations //Science and innovation International scientific Journal. -Tashkent, 2022. Volume 2, Issue 4, -Б.357-360.
16. Муслимова Ю.Ч. Формирование экологической культуры при обучении астрономии в непрерывном образовании // Парадигма современной науки в условиях модернизации и инновационного развития научной мысли: теория и практика сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти основателей Костанайского филиала «ЧелГУ» Т.Ж. Атжанова и А.М. Роднова. Костанай, 2022. Костанай, 12–13 апреля 2022 года.
17. Муслимова Ю.Ч. Astronomiyadan zamonaviy internet resurslari va ulardan foydalanish // International scientific and technical conference "Digital technologies: problems and solutions of practical implementation in the industry.-Tashkent. 2023, April 27-28.



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO'LIM

E.B.Xujanov. Molekulyar fizikadan “Gazlarda ko‘chish hodisalari” bo‘limini o‘rganishning ilmiy-metodik asoslari	3
B.N. Nurillayev. Metall o‘tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog‘liqligini o‘rganishda interaktiv metodlar	12
H.Sh. Abdullayev, M.A. Raxmonov. Qishloq xo‘jaligi ehtiyoji uchun o‘rta kattalikdagi mobil fotoelektrik stansiyalarning ishlash samaradorligini oshirishning vaqtga bog‘liq kuzatuv ishlari natijalari	21
M.Dusmuratov. Jismning harakatini muhitning qarshiligini e‘tiborga olgan holda o‘rganish va unga doir masalalar yechish	30
M. A. Raxmonov. Yarim o‘tkazgichlarning sirt xususiyatlari.....	38
X. X. Tajiboyeva. Steam integratsion ta‘limi kreativ fikrlovchi manba sifatida.....	47
Ф.М.Талипов, М. Х.Серебрякова. Внедрение инфографики в процесс обучения физики и подготовка педагогов к использованию инфографики на уроках физики	53

MATEMATIKA JOZIBASI

H.P.Асанова. Формирование ключевых компетенций учащихся 6 классов в процессе решений задач.....	60
--	----

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

F. Q Tuglov. Fizik tadqiqotlar metodining asosiy xususiyatlari	66
J.Sh.Baratov. Uzluksiz ta‘lim tizimida fizika o‘qitishda pisa topshiriqlari asosida nostandart topshiriqlarni qo‘llash metodikasi	73
A.Sh.Safarov. Fizika va umumkasbiy harbiy fanlarini o‘qitishda fanlararo fizik masalalarning metodologik asoslari.....	82
E.K.Kalandarov. Qattiq jismlar fizikasiga oid mashg‘ulotlarni loyixalashni takomillashtirish.....	88

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO'LIMI

Masalalar va yechimlar⁹⁵

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

J.J.Fayzullayev. Umumiy o‘rta ta‘lim maktab o‘quvchilarida axborot xavfsizligi kompetensiya sifatida.....	108
--	-----



J.N.Hasanov, S.Z.Jo‘raqulov, X.F.Rejamatov. Fizika ta’limini muvaffaqiyatli egallash usullari	117
A.A. Alayev, D.A. Alayeva. Oliy ta’limda zamonaviy fizikani o‘qitishning samaradorlikni oshirish imkoniyatlari	125
O.Sh.Ergashyev. Pedagogika oliy ta’lim tashkilotlarida fizika kursini o‘qitishning umumiy masalalari	134
Sh. Sh.Isroilov. Ixtisoslashtirilgan maktab o‘quvchilarini tayanch va fanga oid amaliy kompetensiyalarni shakllantirish	139
Z.A.Jumayeva. Fizika fanini o‘qitish jarayonida talabalarning muhandislik qobiliyatlarini rivojlantirish modeli	144
Sh.A.Qurbonova. “Yulduzlar spektrini olish va spektral sinflarga ajratish” mavzusi bo‘yicha verio virtual laboratoriya dasturida olingan natijalardan amaliy mashg‘ulot darslarida foydalanish	153
T.A Орлова. Методика проведения практических занятий по астрономическим дисциплинам студентам педагогических вузов	159
Sh.O.Toshpulatova. Kompetensiyaviy yondoshuv asosida bo‘lajak fizika o‘qituvchisining mantiqiy fikrlash kompetensiyalarini rivojlantirishda fizik masalalarning klassifikatsiyasidan foydalanish	169
A.U.Umbarov. Bo‘lajak fizika o‘qituvchilarining kasbiy-metodik kompetentsiyalarini rivojlantirish metodikasi	177
Y. Ch. Muslimova. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirish	188



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:

*B. Olimov, F. Saidova, K. Mamatkarimov, R. Turgunboyev, F. Ochilov
Kompyuterda sahifalovchi: M. Dadajanova.*

*O‘zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro‘yxatdan o‘tgan.*

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya,
Pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha ekspert kengashi tavsiyasi
(21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan
fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro‘yxatiga «Fizika,
matematika va informatika» jurnali kiritilgan.*

Tahririyat manzili:
Toshkent shahri, Bratislava ko‘chasi, 2-uy.
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm>

E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi. .0 .2024 y. Qog‘oz bichimi 60x84 $1/_{16}$.

Ofset bosma usulida bosildi. bosma taboq.

Adadi nusxa 150. Buyurtma №

“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahar, Chilonzor katta Qozirobo

