4
2021

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent — 2021

Bosh muharrir —	**pedagogika fanlari doktori, professor Barno Sayfuddinovna ABDULLAYEVA**
Bosh muharrir — o‘rinbosari	**Baxshilla Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n., dotsent**
Mas’ul kotib —	**Abbos Akromovich AKMALOV p.-f.n., dotsent**

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

AYUPOV Shavkat Abdullayevich

ALIMOV Shavkat Orifjonovich

A’ZAMOV Abdulla A’zamovich

MUSURMONOV Raxmatilla

MIRZAAHMEDOV Mirfozil Abdulhaqovich

TAYLAQOV Norbek Isaqulovich

OLIMOV Baxshilla Amrillayevich

TURDIYEV Narziqul Sheronovich

TURDIQULOV Eshboy Otaqulovich

TURSUNMETOV Komiljon

G‘ANIXO‘JAYEV Rasulxo‘ja Nabiyevich

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

71 256 53 57

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

KOMBINATORIKAGA OID BA'ZI OLIMPIADA MASALALARINI YECHISH USULLARI

J. U. Xujamov, *UrDU, dotsent,*
M. D. Vaisova, *UrDU, dotsent*
M.Otajonova, *UrDU, magistrant*

Ushbu maqolada kombinatorikaga oid zaruriy ma'lumotlar keltirilgan va matematikadan ba'zi olimpiada masalalarining yechish usullari ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar*. Birikmalar, o‘rin almashtirish, o‘rinlashtirish, guruhlash.*

В статье представлена необходимая информация из комбинаторики и показаны методы решения некоторых олимпиадных задач по математике.

Ключевые слова*. Комбинаторика, перестановка, размещение, сочетание.*

The article provides the necessary information from combinatorics and shows methods for solving some Olympiad problems in Mathematics.

Key words. *Combinatorics, permutation, k – permutation of n, combination.*

Matematikaning ko‘pgina qiziqarli masalalarini yechish uchun berilgan to‘plamdan uning qandaydir xossaga ega bo‘lgan elementlarini tanlab olish va ularni ma'lum bir tartibda joylashtirish usulidan, ya'ni kombinatorika elementlaridan foydalanish yaxshi natija beradi. Ushbu maqolada kombinatorika elementlari va ularni qo‘llash orqali yechiladigan masalalarni yechish uslubiyati batafsil keltiriladi, chunki keyingi yillardagi halqaro olimpiadalarda kombinatorika elementlaridan foydalanib yechiladigan misollar ko‘proq uchramoqda.

O‘quvchilar kombinatorika elementlari bo‘yicha chuqur bilimga ega bo‘lishlari uchun nazariy ma’lumotlarni va ularning bir qancha masalalarni yechimiga tadbiqlarini keltiramiz.

Kombinatorikada qo‘shish va ko‘paytirish qoidasi deb ataluvchi ikki muhim qoida mavjud. Bizga $A=\{a_1,a_2,...,a_n\}$ va $B=\{b_1,b_2,...,b_m\}$ chekli to‘plamlar berilgan bo‘lsin.

Qo‘shish qoidasi: agar A to‘plam elementlari soni n ga va B to‘plam elementlari soni m ga teng bo‘lib, $A\cap B=\varnothing$ (A va B to‘plamlar kesishmaydigan) bo‘lsa, u holda $A+B$ to‘plam elementlari soni $n+m$ ga teng bo‘ladi.

Ko‘paytirish qoidasi: A va B to‘plam elementlaridan tuzilgan barcha (a_i,b_j) juftliklar to‘plami $C=\{(a_i,b_j):a_i\in A,\ b_j\in B,\ i=\overline{1,n},\ j=\overline{1,m}\}$ ning elementlari soni $n\times m$ ga teng bo‘ladi.

Qandaydir predmetlardan (masalan harflar, sharlar, kubchalar, sonlar va boshqalardan) tashkil topgan guruhlar **birikmalar yoki kombinatsiyalar** deb ataladi. Ana shu birikmalarni tashkil etgan predmetlar **elementlar** deyiladi.

Oldin takrorlanmaydigan kombinatorika elementlarini ko‘rib chiqamiz:

O‘rin almashtirishlar deb n ta turli elementlarning bir-biridan faqat joylashishi bilan farq qiluvchi birikmalarga aytiladi. n ta elementdan mumkin bo‘lgan barcha o‘rin almashtirishlar sonini P_n bilan belgilaymiz.

O‘rinlashtirishlar n ta turli elementdan m tadan tuzilgan birikmalar bo‘lib, ular bir-biridan yoki elementlarining tarkibi, yoki ularning joylashish tartibi bilan farq qiladi.

Mumkin bo‘lgan barcha n ta turli elementdan k tadan o‘rinlashtirishlar soni chekli bo‘lib, bu son faqat n va k ga bog‘liq. Uni A_n^k orqali belgilaymiz. Bitta o‘ringa n elementli to‘plam elementlarini n ta usul bilan joylashtirish mumkin bo‘lgani uchun istalgan n natural

son uchun $A_n^1 = n$. Demak, agar $k > n$ bo'lsa o'rinlashtirish mavjud emas.

1-teorema. Agar $k \le n$ bo'lsa, u holda $A_n^k = n(n-1)...(n-k+1)$ o'rinli va $P_n = 1 \cdot 2 \cdot ... \cdot n = n!$ bo'ladi.

Isbot. n ta elementdan takrorlanishlarsiz $k-$o'rinlashtirishlar sonini topish uchun biz k ta tanlov o'tkazishimiz kerak bo'ladi. Bunda birinchi qadamda n ta elementdan istalgan birini tanlashimiz mumkin. Agar bu tanlov allaqachon bajarilgan bo'lsa, u holda ikkinchi qadamda qolgan $(n-1)$ ta elementdan birini tanlashga to'g'ri keladi, chunki tanlangan elementni qayta tanlash imkoniyati yo'q. Xuddi shunday uchinchi qadamda tanlash uchun faqat $(n-2)$ ta element, to'rtinchi qadamda $(n-3)$ ta element va shu zaylda $k-$ qadamda $(n-k+1)$ ta elementdan birini tanlash mumkin bo'ladi. Shunday qilib, n ta elementdan takrorlanishlarsiz $k-$o'rinlashtirishlar sonini topish uchun ko'paytirish qoidasidan foydalanamiz, ya'ni

$$A_n^k = n(n-1)...(n-k+2)(n-k+1) \qquad (1)$$

formula o'rinli bo'ladi.

n ta elementdan mumkin bo'lgan barcha o'rin almashtirishlar soni P_n ni topish uchun uni n ta elementdan n tadan o'rinlashtirish sifatida qarasak (1) formuladan foydalanib

$$P_n = A_n^n = n(n-1)...(n-k+1)...2 \cdot 1 = n! \qquad (2)$$

formulani hosil qilamiz.

Guruhlashlar deb biri - biridan hech bo'lmaganda bitta elementi bilan farq qiluvchi n ta turli elementdan k tadan tuzilgan birikmalarga aytiladi. n ta elementdan k tadan tuzilgan guruhlashlar faqat n va k ga bog'liq. Uni C_n^k bilan belgilaymiz. Bu yerda ham agar $k > n$ bo'lsa, $C_n^k = 0$ bo'lishi ravshan.

2-teorema. n ta elementdan k tadan tuzilgan guruhlashlar sonini topish uchun ushbu

$$C_n^k = \frac{n(n-1)...(n-k+1)}{k!} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \qquad (3)$$

tenglik o‘rinli.

Kombinatorikada qaytarilmaydigan tanlashlardan tashqari qaytariladigan tanlashlar ham ko‘p uchraydi. Quyida qaytariladigan tanlashlar bilan tanishamiz.

Takrorlanishli o‘rinlashtirishlar - n ta elementdan k tadan takrorlanishli o‘rinlashtirishlarda ($k \le n$) ixtiyoriy element 1 dan k martagacha uchrashi yoki umuman uchramasligi mumkin, ya’ni har bir n ta elementdan k tadan takrorlanishli o‘rinlashtirish nafaqat turli elementlardan, balki t ta ixtiyoriy ravishda takrorlanuvchi ixtiyoriy elementlardan tashkil topgan, hech bo‘lmaganda elementlarining joylashish tartibi bilan farq qiluvchi guruhlarning har xil guruhi hisoblanadi.

n ta elementdan k tadan takrorlanishli o‘rinlashtirishlar soni $A_{n\,takr}^k$ bilan belgilanadi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$A_{n\,takr}^k = n^k. \qquad (4)$$

Takrorlanishli guruhlashlar - n ta elementdan k tadan element bo‘lgan takrorlanishli birikmalarda ixtiyoriy element 1 dan k martagacha uchrashi yoki umuman uchramasligi mumkin, ya’ni har bir n ta elementdan k tadan takrorlanishli o‘rinlashtirish nafaqat turli elementlardan, balki k ta ixtiyoriy ravishda takrorlanuvchi ixtiyoriy elementlardan tashkil topishi mumkin. Tarkibi bir xil bo‘lib, faqat elementlarining joylashish tartibi bilan farq qiluvchi guruhlar farq qilinmaydi, ya’ni faqat elementlarining joylashish tartibi bilangina farq qiluvchi guruhlar bir xil guruh hisoblanadi.

n ta elementdan k tadan takrorlanishli birikmalar soni $C_{n\,takr}^k$ bilan belgilanadi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$C_{n\ takr}^{k} = C_{n+k-1}^{k} = \frac{(n+k-1)!}{k!(n-1)!}. \qquad (5)$$

Ta'kidlash joizki, k n dan katta ham bo'lishi mumkin. Takrorlanishli guruhlashlar soni k ta bir xil sharni n ta qutiga joylashtirishning usullari soni sifatida ham talqin qilinadi. Bunda n ta quti yonma yon joylashgan deb faraz qilinadi va ular orasida $n-1$ ta to'siq mavjud bo'ladi. Sharlarni 0 bilan to'siqlarni 1 soni bilan belgilasak, u holda k ta 0 va $n-1$ ta 1 lardan iborat, jami $n+k-1$ ta elementli ketma-ketliklarni hosil qilamiz: $\underbrace{00...0}_{k}\underbrace{1...1}_{n-1}$, ... ,$1\underbrace{0..0}_{k}\underbrace{1...1}_{n-2}$.

Bunda har bir ketma-ketlik sharlarni qutilarga joylashtirishning bitta usuliga bir qiymatli mos keladi va aksincha. Demak, k ta bir xil sharni n ta qutiga joylashtirish masalasi k ta 0 va $n-1$ ta 1 dan nechta ketma-ketlik hosil qilish mumkinligi masalasi keltiriladi. Bunday ketma-ketliklar soni C_{n+k-1}^{k} yoki C_{n+k-1}^{n-1} ga teng bo'ladi.

Endi misollar qarab chiqamiz:

1-misol. Ikkita to'g'ri chiziq berilgan bo'lib, ularning bittasida n ta, ikkinchisida k ta nuqta belgilangan. Uchlari shu nuqtalarda bo'lgan nechta uchburchak mavjud?

Yechish. Oldin to'g'ri chiziqlarning o'zaro vaziyatini tahlil qilamiz. Ma'lumki tekislikda to'g'ri chiziqlar o'zaro 3 xil vaziyatda joylashadi:

1-holat. To'g'ri chiziqlar parallel;

2-holat. To'g'ri chiziqlar bitta nuqtada kesishadi.

3-holat. To'g'ri chiziqlar ustma- ust tushadi.

3-holatda bir to'g'ri chiziqda yotgan uchta nuqta orqali hech qanday uchburchak hosil qilib bo'lmaydi. Shuning uchun bu holat qaralmaydi.

Qolgan 2 holatni ko'rib chiqamiz:

1-holat. To‘g‘ri chiziqlar parallel bo‘lsin. U holda uchburchaklarni ikki guruhga ajratish mumkin:

1) ikkita uchi birinchi to‘g‘ri chiziqda va bitta uchi ikkinchi to‘g‘ri chiziqda yotgan; bunday uchburchaklarning soni $C_n^2 \cdot k$ ga teng, chunki uchburchakning ikkita uchini tanlashlar 2-teoremaga ko‘ra n ta elementni 2 tadan guruhlashlar soni C_n^2 ga teng bo‘lib, uchinchi uchi ikkinchi to‘g‘ri chiziqdagi k ta nuqtadan ixtiyoriy bittasi qilib tanlanishi mumkin. Yuqoridagi ko‘paytirish qoidasiga ko‘ra bunday tanlashlar soni $C_n^2 \cdot k$ ga teng bo‘lib qoladi.

2) ikkita uchi ikkinchi to‘g‘ri chiziqda va bitta uchi birinchi to‘g‘ri chiziqda yotgan holda birinchi holdagi kabi mulohazaga asosan $C_k^2 \cdot n$ ta uchburchak mavjudligini hosil qilamiz.

Qo‘shish qoidasiga ko‘ra $C_k^2 \cdot n + C_n^2 \cdot k$ ta uchburchak mavjud.

2-holat: to‘g‘ri chiziqlar bitta nuqtada kesishadi. Agar bu kesishish nuqtasi berilgan nuqtalar orasida bo‘lmasa xuddi birinchi holatdagi kabi fikr yuritiladi hamda $C_k^2 \cdot n + C_n^2 \cdot k$ ta uchburchak hosil bo‘ladi.

Endi bu kesishish nuqtasi berilgan nuqtalar orasida bo‘lsin. Bunda yuqoridagi 1-holat kabi fikr yuritganda:

1) kesishish nuqtasini ikkinchi to‘g‘ri chiziq nuqtalari orasidan olib tashlaymiz va bunda 1- to‘g‘ri chiziqdagi nuqtalar soni n ta, lekin 2-to‘g‘ri chiziqdagi nuqtalar soni $k-1$ ta deb olamiz va bunda hosil boladigan uchburchaklar soni $C_n^2 \cdot (k-1)$ ga teng bo‘ladi;

2) kesishish nuqtasini birinchi to‘g‘ri chiziq nuqtalari orasidan olib tashlaymiz deb faraz qilamiz va bunda 1- to‘g‘ri chiziqdagi nuqtalar soni $n-1$ ta, lekin 2- to‘g‘ri chiziqdagi nuqtalar soni k ta deb olamiz va bunda hosil boladigan uchburchaklar soni $C_k^2 \cdot (n-1)$ ga teng bo‘ladi. Bu holatda qo‘shish qoidasiga ko‘ra $C_k^2 \cdot \left(n-1\right) + C_n^2 \cdot \left(k-1\right)$ ta uchburchak mavjud bo‘ladi.

2-misol. Shahar xalq deputatlari kengashida 30 nafar deputat bo‘lib, 5 nafar nomzod ichidan ovoz berish yo‘li bilan rahbar saylashmoqda. Bunda har bir saylovchi bitta ovoz berish huquqiga ega. Ovoz berish o‘tkazilgandan so‘ng har bir nomzodga nechta ovoz berilgani ko‘rsatilgan bayonnoma tuziladi. Necha xil usul bilan bayyonnoma tuzish mumkin?

Yechish. Aytaylik, 1-nomzodga x_1 deputat, 2-nomzodga x_2 deputat va hakozo 5-nomzodga x_5 deputat ovoz bergan bo‘lsin. Bu holda

$$x_1 + x_2 + ... + x_5 = 30$$

tenglama hosil bo‘ladi. Bayonnomalar soni bu tenglamaning butun nomanfiy sonlardan iborat yechimlari miqdoriga teng. Bu esa o‘z navbatida takrorlanishli guruhlashlar sonini topish, ya’ni 30 ta bir xil sharni 5 ta qutiga joylashtirish masalasi orqali hal qilinadi, ya’ni $k = 30$ ta 0 (shar) va $n - 1 = 4$ ta 1 (to‘siq) dan iborat ketma-ketliklar sonini topishga keltiriladi. Bunday ketma-ketliklar soni (5) formulaga ko‘ra $C_{n+k-1}^{n-1} = C_{34}^{4} = 46376$ ga teng bo‘ladi.

3-misol. Seyfning shifrli kodi besh xonali sondan iborat. Kodlashtirganda nechta turli kombinatsiya tuzish mumkin?

Yechish. Bu misolda n=0, chunki kodlashtirishda 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 raqamlarning hammasidan foydalanish mumkin va kod besh xonali son bo‘lgani uchun $k = 5$ va bu yerda elementlarning joylashish tartibi ahamiyatli bo‘lgani uchun takrorlanishli o‘rinlashtirishdan foydalanamiz. Demak seyfni (4) formulaga ko‘ra $A_{n\,takr}^{k} = n^k = 10^5 = 100000$ usul bilan kodlashtirish mumkin.

4-misol. Har qanday $n \in N$ larda

$$\frac{C_n^0}{1} + \frac{C_n^1}{2} + \frac{C_n^2}{3} + ... + \frac{C_n^n}{n+1} = \frac{2^{n+1}}{n+1} \qquad (6)$$

tenglik o‘rinli bo‘lishini isbotlang.

Yechish. Aniq integralni hisoblash usulidan bilamizki,

$\int_0^1 (1+x)^n dx = \frac{2^{n+1}}{n+1}$ tenglik o‘rinli. Boshqa tomondan Nyuton bi nomi xossasini ifodalovchi

$(1+x)^n = C_n^0 + C_n^1 x + C_n^2 x^2 + ... + C_n^{n-1} x^{n-1} + C_n^n x^n$ tenglikka ko‘ra

$$\int_0^1 (1+x)^n dx = \int_0^1 (C_n^0 + C_n^1 x + C_n^2 x^2 + ... + C_n^{n-1} x^{n-1} + C_n^n x^n) dx =$$

$$= \frac{C_n^0}{1} + \frac{C_n^1}{2} + \frac{C_n^2}{3} + ... + \frac{C_n^n}{n+1}$$

ga teng. Demak, barcha $n \in N$ larda (6) tenglik o‘rinli.

5-misol. Agar $x > -1$ bo‘lsa, istalgan $n \in N$ larda

$$C_n^1 \cdot x^1 + C_n^2 \cdot x^2 + ... + C_n^{n-1} \cdot x^{n-1} + C_n^n \cdot x^n \geq n \cdot x + (n-1)x^2 \qquad (7)$$

tengsizlik o‘rinli bo‘ladi.

Yechish. (7) tengsizlikni matematik induksiya metodi yordamida isbotlaymiz.

1. $n = 1$ va $n = 2$ holatlarda (7) tengsizlikning tenglik sharti bajariladi.

2. $n = k$ da (7) tengsizlik o‘rinli deb faraz qilamiz, ya`ni

$$C_k^1 \cdot x + C_k^2 x^2 + ... + C_k^{k-1} x^{k-1} + C_k^k x^k \geq k \cdot x + (k-1)x^2 \qquad (8)$$

tengsizlik o‘rinli.

3. $n = k+1$ da

$$C_{k+1}^1 \cdot x + C_{k+1}^2 x^2 + ... + C_{k+1}^k x^k + C_{k+1}^{k+1} x^{k+1} \geq (k+1) \cdot x + kx^2 \qquad (9)$$

bajarilishini ko‘rsatamiz. (9) tengsizlikni isbotlashda

$C_{n+1}^k = C_n^k + C_n^{k-1}$ $(n \in N, 1 \leq k \leq n)$ tenglikdan foydalanamiz:

$$C_{k+1}^1 \cdot x + C_{k+1}^2 x^2 + ... + C_{k+1}^k x^k + C_{k+1}^{k+1} x^{k+1} = (C_k^1 + C_k^0) \cdot x + (C_k^2 + C_k^1) x^2 + ... + (C_k^k + C_k^{k-1}) x^k + x^{k+1} =$$

$$= (C_k^1 x + C_k^2 x^2 + ... + C_k^k x^k) + x + (C_k^1 x^2 + C_k^2 x^3 + ... C_k^{k-1} x^k + C_k^k x^{k+1}) = (1+x)(C_k^1 x + C_k^2 x^2 + ... + C_k^k x^k) + x$$

Bu yerda (8) tengsizlikdan foydalansak,

$$(1+x)(C_k^1 x + C_k^2 x^2 + ... + C_k^k x^k) + x \geq (1+x)(kx + (k-1)x^2) + x =$$

$$= (k+1)x + kx^2 + (k-1)(1+x)x^2 \geq (k+1)x + kx^2$$

bo‘ladi. Demak (9) tengsizlik o‘rinli. To‘la induksiya metodiga asosan (7) tengsizlik barcha $n \in N$ larda o‘rinli.

Natija. Agar $x > -1$ bo‘lsa, istalgan $n \in N$ larda

$$(1+x)^n \geq 1 + nx + (n-1)x^2 \qquad (10)$$

tengsizlik o‘rinli bo‘ladi.

Bu tengsizlik umumlashgan Bernulli tengsizligi deyiladi.

Mustaqil yechich uchun misollar

1. 10 nafar yigit va 5 nafar qizdan iborat talabalar guruhidan olti nafar talabani shunday tanlab olingki, ularning ichida qizlar soni uchtadan kam bo‘lmasin. Buni necha xil usul bilan amalga oshirish mumkin.

2. 100 dan 1000 gacha butun sonlar ichida 3 ta raqami bir xil bo‘lgan sonlar nechta?

3. $x + y + z = 15$ tenglama natural sonlardan iborat nechta yechimga ega?

4. Orasidagi masofa 2 sm bo‘lgan ikkita parallel to‘g‘ri chiziqlar berilgan. Ularning har birida 1sm oralig‘ida 10 ta nuqta olingan. Bu 20 ta nuqtadan 9 ta nuqtani shunday tanlash kerakki, istalgan ikkita nuqta orasidagi masofa 2 sm dan kam bo‘lmasin. Buni necha usulda amalga oshirish mumkin?

5. Istalgan $n \in N$ larda $(C_n^0)^2 + (C_n^1)^2 + ... + (C_n^n)^2 = C_{2n}^n$ tenglik o‘rinli bo‘lishini isbotlang.

6. Istalgan $n \in N$ larda $C_n^1 + 2C_n^2 + 3C_n^3 + ... + nC_n^n = n \cdot 2^{n-1}$ tenglik o‘rinli bo‘lishini isbotlang.

7. Istalgan $n \in N$ larda $C_n^1 - C_n^2 + C_n^3 - ...(-1)^{n+1} C_n^n = 1$ tenglik o‘rinli bo‘lishini isbotlang.

Adabiyotlar:

1. Н. Виленкин. Комбинаторика.– Москва, 1969.

2. H.To‘rayev, I. Azizov, S. Otaqulov. Kombinatorika va graflar nazariyasi. –Toshkent, 2009.

3. И. В. Яковлев. Комбинаторика – олимпиаднику. Материалы по математики MathUs.ru. Электронные пособие. 2007.

4. Sh. O. Alimov, R.R.Ashurov. Matematik tahlil. 1-qism. –Toshkent, 2012.

MATEMATIKA JOZIBASI

МАТЕМАТИКА ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ИНТЕРАКТИВ УСУЛЛАР

***О.Ч.Қўзиев**, ҚМИИ ўқитувчи*

Ушбу мақолада математика фанини ўқитишда илғор таълим технологияларидан аналогия ва умумлаштириш интерактив усуллари асосида тўпламдаги операцияларнинг хоссалари, ҳодисалар бўйича,операцияларга ўхшашлиги ва геометрик прогрессия дастлабки n та ҳадларининг йиғиндисини топиш, Виет теоремасини умумлаштириш ҳақида фикр юритилган.

***Таянч сўзлар:** аналогия, умумлаштириш, тўпламдаги операциялари, ҳодисалар операциялари, геометрик прогрессия n та йиғиндиси, Виет теоремаси.*

В этой статье обобщается теорема Виета, нахождение суммы начальных членов свойств набора операций, сходства с операциями над событиями и геометрической прогрессией, на основе интерактивных методов аналогии и обобщения передовых образовательных технологий в обучении математике.

***Ключевые слова:** аналогия, обобщение, операции над множеством, операции над событиями, сумма геометрических прогрессий, теорема Виета.*

This article summarizes the Vietnamese theorem by finding the sum of the initial members of the set of operations, similarities with events and geometric progressions, based on interactive methods of comparing and generalizing advanced learning technologies in mathematics teaching.

***Keywords:** analogy, generalization, operations on a set, operations on events, sum of geometric progressions, Viet theorem.*

Қуйида биз математика фанини ўқитишда интерактив усулларда аналогия ва умумлаштиришларни қўллашга оид мисоллар келтирамиз. Бунда ўқувчи олдиндан билган таянч тушунчаларни янги бериладиган таянч тушунчаларга аналогия (ўхшашлик) ва умумлаштириш (индиктув хулоса чиқариш) методларидан фойдаланишни келтирамиз.

Тўпламдаги операцияларнинг хоссалари, ҳодисалар бўйича операцияларга аналогияси (ўхшашлиги) (2.1-жадвалга қаранг).

2.1-жадвал.

Тўпламдаги операцияларнинг хоссалари, ҳодисалар бўйича операцияларга аналогия (ўхшашлик)

Тўпламлар устида операциялар	*Ҳодисалар устида операциялар*
U - универсал тўплам.	Ω - элементар ҳодисалар тўплами. Ҳар бир синовда содир бўладиган ҳодиса муқаррар ҳодиса Ω.
бўш тўплам $\varnothing$.	ҳеч қачон содир бўлмайдиган ҳодиса $\varnothing$.
Агар $\forall x \in A$ лигида $x \in B$ бўлса, у ҳолда A тўплам B тўпламнинг қисм тўплами дейилади ва бу $A \subset B$ шаклида белгиланади.	Агар $A \subset \Omega$ ҳодиса содир бўлганда $B \subset \Omega$ ҳодиса ҳам содир бўлса, у ҳолда A ҳодиса B ҳодисанинг сабабчиси дейилади ва бу $A \subset B$ шаклида ёзилади.
A ва B тўпламларнинг йиғиндиси (бирлашмаси) деб уларниг камида бирортасига тегишли бўлган элементлардан тузилган тўпламга айтилади ва $A \cup B$ билан белгиланади. $A \cup B = \{x \mid x \in A$ ёки $x \in B\}$	$A \subset \Omega$ ва $B \subset \Omega$ ҳодисаларнинг йиғиндиси (бирлашмаси) деб уларниг бирортаси содир бўлганда рўй берувчи ҳодисага айтилади ва $A + B$ (ёки $A \cup B$) билан белгиланади. $A + B = \{\omega \in \Omega \mid \omega \in A$ ёки $\omega \in B\}$

A ва B тўпламларнинг кўпайтмаси (кесишмаси) деб уларниг иккаласига тегишли бўлган элементлардан тузилган тўпламга айтилади ва $A \cap B$ билан белгиланади. $A \cap B = \{x \mid x \in A_1 \text{ва} \quad x \in B\}$	$A \subset \Omega$ ва $B \subset \Omega$ ҳодисаларнинг кўпайтмаси (кесишмаси) деб уларниг иккаласи ҳам содир бўлган тақдирдагина рўй берувчи ҳодисага айтилади ва AB ёки $(A \cap B)$ билан белгиланади. $AB = \{\omega \in \Omega \mid \omega \in A \text{ва } \omega \in B\}$
A ва B тўпламларнинг айирмаси деб фақат A га тегишли бўлган элементлардан тузилган тўпламга айтилади ва $A \setminus B$ билан белгиланади. $A \setminus B = \{x \mid x \in A.\text{ва } x \notin B\}$	$A \subset \Omega$ ҳодисага қарама-қарши ҳодиса деб у рўй бермаган тақдирда содир бўлувчи ҳодисага айтилади ва $\overline{A}$ билан белгиланади. $\overline{A} = \{\omega \in \Omega \mid \omega \notin A\} = \Omega \setminus A$.
Агар $A \cap B = \varnothing$ бўлса, A ва B тўпламлар кесишмайди.	Агар $A \cap B = \varnothing$ бўлса, A ва B ҳодисалар бир вақтни ўзида содир бўлмайди, у ҳолда A ва B ҳодисалар биргаликда бўлмайдиган ҳодисалар деб аталади.
A, B ва $\tilde{N}$ тўпламларнинг йиғиндиси $A \cup B \cup C$	A, B ва $\tilde{N}$ ҳодисаларнинг камида биттаси содир бўлишини $A \cup B \cup C$ ҳодиса ифодалайди.
A, B ва $\tilde{N}$ тўпламларнинг кўпайтмаси $A \cap B \cap C$	A, B ва $\tilde{N}$ ҳодисаларнинг бир вақтда содир бўлишини $A \cup B \cup C$ ҳодиса ифодалайди.
Тўпламлар ва ҳодисалар устида амалларнинг хоссалари айнан бир хилдир.	
$A \cup A = A$, $A \cap A = A$, $A \cup \overline{A} = \Omega$, $A \cap \overline{A} = \varnothing$, $\overline{\overline{A}} = A$, $A \cup B = B \cup A$, $A \cap B = B \cap A$. A, B ва $\tilde{N}$ ҳодисаларнинг аниқ биттаси содир бўлди деган ҳодисани ушбу $(A \cap \overline{B} \cap \overline{C}) \cup (B \cap \overline{A} \cap \overline{C}) \cup (C \cap \overline{A} \cap \overline{B})$ ифода англатади.	

Умумлаштириш (индуктив хулоса чиқариш) усулидан фойдаланиб, геометрик прогрессия дастлабки n та ҳадларининг йиғиндисини топайлик [5].

Ечиш. Геометрик прогрессия дастлабки n та ҳадларининг йиғиндисини топиш учун геометрик прогрессия таърифидан фойдаланиб, $S_n = b_1 + b_2 + \cdots + b_n = b_1 + b_1 q + \cdots + b_1 q^{n-1}$. Агар $S_1 = nb_1$, $q = 1$ бўлса, бўлади. $S_1 = b_1$, $S_2 = b_1 + b_2 = b_1 + b_1 q = \dfrac{b_1(1+q)(1-q)}{1-q} = \dfrac{b_1(1-q^2)}{1-q}$,

$S_3 = b_1 + b_2 + b_3$ ёки

$S_3 = b_1 + b_1 q + b_1 q^2 = \dfrac{b_1(1+q+q^2)(1-q)}{1-q} = \dfrac{b_1(1-q^3)}{1-q}$ тенгликларда ги хусусий хулосалардан ушбу $S_n = \dfrac{b_1(1-q^n)}{1-q}$ умумий хулосани чиқарамиз.

Умумлаштириш (индиктув хулоса чиқариш) Виет теоремасига қуйидагича қўлланади.

Теорема. Агар x_1 ва x_2 сонлар $x^2 + px + q = 0$ тенгламани илдизи бўлса, у ҳолда $\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases}$ тенгликлар ўринли бўлади.

Исбот. $\begin{cases} x_1^2 + px_1 + q = 0 \\ x_2^2 + px_2 + q = 0 \end{cases} \Rightarrow$

$x^2 + px + \cdot q = (x - x_1)(x - x_2) = x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 x_2$

кўпҳадларнинг тенглигидан $\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases}$ тенгликлар келиб чиқади. Теорма исботланди.

Теорема. Агар x_1, x_2 ва x_3 сонлар $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ тенгламани илдизи бўлса, у ҳолда тенгликлар ўринли бўлади.

Теорема. Агар x_1, x_2, x_3 ва x_4 сонлар $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ тенгламани илдизи бўлса, у ҳолда

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = -p \\ x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_3 + x_2 \cdot x_3 = q \\ x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = -r \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -p \\ x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_3 + x_1 \cdot x_4 + x_2 \cdot x_3 + x_2 \cdot x_4 + x_3 \cdot x_4 = q \\ x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 + x_1 \cdot x_3 \cdot x_4 + x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = -r \\ x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = d \end{cases}$$

тенгликлар ўринли бўлади.

Теорема. Агар x_1, x_2, $\cdots$, x_{n-1} ва x_n сонлар $x^n + p_1 x^{n-1} + p_2 x^{n-2} + \cdots + p_{n-1} x + p_n = 0$ тенгламани илдизи бўлса, у ҳолда тенгликлар ўринли бўлади.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + \cdots + x_{n-1} + x_n = -p_1 \\ x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_3 + \cdots + x_1 \cdot x_n + x_2 \cdot x_3 + \cdots + x_2 \cdot x_n + \cdots + x_{n-1} \cdot x_n = p_2 \\ x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 + \cdots + x_1 \cdot x_2 \cdot x_n + x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 + \cdots + x_{n-2} \cdot x_{n-1} \cdot x_n = -p_3 \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ x_1 \cdot x_2 \cdot \cdots \cdot x_{n-1} + x_1 \cdot x_2 \cdot \cdots \cdot x_{n-1} \cdot x_n + \cdots + x_1 \cdot x_3 \cdot \cdots \cdot x_n = (-1)^{n-1} p_{n-1} \\ x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \cdots \cdot x_{n-1} x_n = (-1)^{n-1} p_n \end{cases}$$

Мустақил бажариш учун:

Қуйидаги таянч тушунчаларнинг аналогия (ўхшашлик)лар жадвалини тузинг:

1) Ҳақиқий сонлар билан сон ўқи нуқта жуфтликлари ўртасидаги аналогияси;

2). Комплекс сонлар билан координата текислик нуқта жуфтликлари ўртасидаги аналогияси;

3) Полиномларнинг бўлиниши Эвклид алгоритми билан натурал сонлар ўртасидаги аналогияси;

Умумлаштириш (индуктив хулоса чиқариш) усулидан фойдаланиб сонли кетма-кетлик ҳусусий ҳадларидан сонли кетма-кетликнинг умумий ҳади учун формула олиниши.

Адабиётлар:

1. Alimov Sh.A. va boshq., Algebra, Aniq fanlarga ixtisoslashtirilgan maktablarning 8-sinf uchun darslik. T., “O‘qituvchi” NMIU, 2018.

2. Mal Coad and other. Mathematics for the international student: Mathematical Studies SL second edition (For use IB diploma programme). Haese and Harris Publications 2010.

3. Bill Roberts, Sandy MacKenzie. Mathematics: Higher level for the IB diploma (CD inside). Oxford University Press 2007.

4. Mathematics Syllabus. Pre-University H2 mathematics. Ministry of Education. Cirriculum Planning and Development Division. Singapore. 2015.

5 Шарипов Э.О., Шодиев С.Ю. Баъзи масалаларни ечиш усуллари // “Физика, математика ва информатика” журнали. – Тошкент: 2020. – №4., – Б. 113-118.

6. Виленкин Н.Я., “Алгебра и математический анализ для 10 класса”. – М. Просвещение, 2012.

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

BLOCKCHAIN ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА ИШЛАТИЛИШИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

Ш. Т. Эрматов, *ЎзПФИТИ умумий бўлим мудири*

Бу ишда блокчэйн технологияси тўғрисида умумий тушунчалар, ҳамда уни таълим тизимида ишлатилиши, ҳақиқий афзалликлари, уни таълим тизимининг турли соҳаларида ишлатиш моҳиятлари, биткойн тизими ҳақида ҳам умумий тушунчалар, блокчэйн занжирига таълим ҳақидаги ахборотни киритиш билан турли масала ва муаммоларни ҳал қилиш, муайян лавозимларга ходимларни танлаш ва ишга олишда блокчэйн технологиясидан фойдаланиш жиҳатлари ёритилган.

Таянч сўзлар: *блокчэйн, блокчэйн технологияси, блоклар занжири, биткоин, криптовалюта, маълумотлар базаси, масофадан туриб ишлаш, онлайн тўлов.*

In this work, general concepts about blockchain technology, as well as its use in the education system, its real advantages, the essence of its use in different areas of the education system, the general concept of the bitcoin system, the inclusion of information about education in the blockchain chain issues and problem solving, the use of blockchain technology in the selection and recruitment of staff for specific positions.

Key words: *blockchain, blockchain technology, blockchain, bitcoin, cryptocurrency, database, remote work, online payment.*

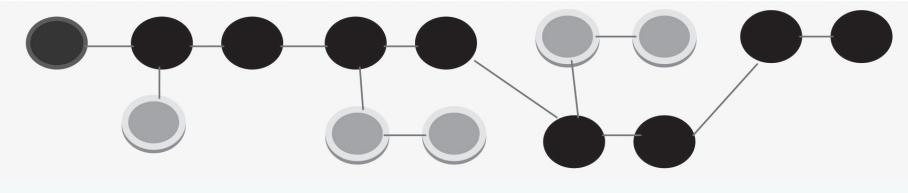
В данной работе рассматриваются общие понятия технологии блокчейна, а также ее использование в системе образования, ее реальные преимущества, суть ее использования в различных областях образования, общая концепция системы биткойнов, решение различных вопросов и проблем путем включения информации

об образовании в цепочку блокчейнов. и использование технологии блокчейна в рекрутинге.

Ключевые слова: *блокчейн, технология блокчейн, блок цепочков, биткойн, криптовалюта, база данных, удаленная работа, онлайн-платежи.*

Дунёнинг барча ривожланган мамлакатларида таълим тизими марказий йўналиш ҳисобланади. Бу шу билан боғланганки, бошқа соҳаларнинг яқин келажаги, жумладан, илм-фан, тиббиёт, қишлоқ хўжалиги, саноат ва деярли қолган ҳамма соҳалар, мамлакатдаги таълим даражаси билан боғлангандир.

Блокчэйн (инглизча *blockchain* ёки *block chain*) - бу, ахборотни ўз ичига олган, аниқ қоидалар бўйича тартибга солинган блоклар занжирининг (боғланган, алоқадор рўйхат) узлуксиз кетма-кетлигидир. Кўп ҳолларда блоклар занжирининг нусхалари бир бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда турли компьютерларнинг тўпламида сақланади. (1-расм).



1-расм. Занжирлар блокининг умумий кўриниши

Блокларнинг асосий кетма-кетлиги (қора ранглиси) бошланишидан (тўқ ҳаво ранглиси) охиригача энг узун ҳисобланади. Асосий бўлмаган, ён томондаги блоклар (яшил ранглиси) олиб (кесиб) ташланади.

Бу атама биринчи бўлиб «Биткойн» тизимида амалга оширилган тўлиқ репликация қилинган тақсимланган маълумотлар

базасининг номи каби пайдо бўлди, шунинг учун ҳам блокчэйн турли криптовалюталардаги транзакцияларга тегишли деб ҳисобланади. Бироқ блоклар занжири технологиясини исталган ўзаро боғланган ахборот блокларига қўлланилиши мумкиндир. «Биткойн» тизими 2008 йилнинг октябрь ойида биринчилар қаторида блоклар занжири технологиясини ишлатди [1].

Қўйилган мезонлар талабига жавоб берувчи блоклар, блокларнинг тақсимланган базасининг хамма репликациясига қўшилган ҳолда, тармоққа юборилади. Доимий равишда шундай ҳолатлар бўлиши мумкинки, тақсимланган тармоқнинг турли қисмларида бир нечта янги блоклар бир блокка нисбатан олдингиси дейилади, яъни блоклар занжири тармоқланиши (шохланиши) мумкин. Янги блоклар ҳақидаги ахборотларни намойиш этишни махсус ёки тасодифан чеклаш имкони мавжуддир (масалан, блокларининг биттасини локал тармоқ доирасида ривожлантириш мумкин). Бу ҳолатда турли тармоқларни параллел (бир вақтнинг ўзида) ишлаб чиқариш имкони бордир.

Бироқ, бу ўхшашлик шу билан тугайди, чунки блокчэйн битта орган билан назорат қилинадиган ёки янгиланадиган асосий нусхани ишлатмайди. Бунинг ўрнига тизимга уланган ҳар бир компьютер ёки узел блокчэйн нусхасини олади. Кейин ҳар бир узел ёзувни мустақил янгилайди, аммо барибир уларнинг ҳар бири бир хил натижага эришади. Бу ерда шу жиҳат яна муҳимки, агар узел бўлинса ёки йўқолиб кетса, занжирлар блоки уни юклаб олган бошқа узеллар орқали ҳаёт даврини давом эттиради.

Робототехника ва Интернет технологиялари соҳасидаги юксак ишланмаларга қарамасдан, инсон ресурслари ҳанузгача деярли исталган тижорат учун энг қимматбаҳо ресурс ҳисобланиб келинмоқда. Оммавий фикрлардан фарқли равишда, замонавий илғор технологиялар ходимларни тайёрлаш соҳасини такомиллаштириш ва кўплаб муаммоларни ечишга ёрдам беради.

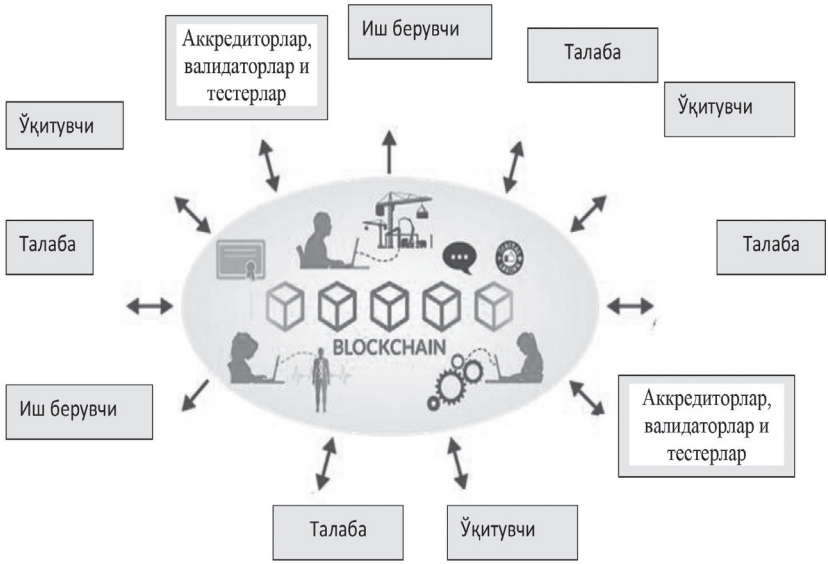
Нафақат хусусий, балки кўплаб давлат таълим муассасалари ҳам блокли алоқаларга асосланган инструментал воситаларни тадбиқ этишга тайёргарлик кўрмоқдалар, ёки таълим тизимида блокчэйн технологиясини қўллашнинг заиф ва кучли томонларини идентификация қиладиган тадқиқотларни олиб бормоқдалар.

Қуйида таълим тизимида пайдо бўладиган баъзи муаммоларни, блокчэйн технологиясини ишлатган ҳолда уларни ечиш усулларини ва бу соҳада блокчэйн технологиясини тадбиқ этишнинг истиқболларини кўриб чиқамиз (2-расм).

Блокчэйн қоғозни алмаштиради. Жуда ҳам кўп муҳокама қилинадиган блокчэйн технологиясини баҳс қилинмайдиган афзаллиги шундаки, у ҳужжатларни рўйхатга олишни қоғозда бажаришни йўққа чиқаради. Шу билан бир қаторда қоғозли ҳужжатларни йўқотиш ёки қалбакилаштиришнинг ҳам олди олинади.

Олий таълим ҳақидаги қоғозли диплом, мактаб сертификатлари ва қўшимча ўқув курслари сертификатлари баъзида йўқолиб қолади, асл нусха ҳам вақт ўтиши билан йўқолиши мумкин. Улар блокчэйн занжирига жойлаштирилгандан кейин, ўқувчи баҳолари ва ўқилган курслар ҳақидаги ахборотлар йўқотилмайди, ва ўз навбатида, ахборотни ўзгартириш ёки қалбакилаштириш бўлмайди. Шу билан бир қаторда шуни таъкидлаш лозимки, ҳужжат эгаси розилиги билан бу ҳужжатлардан енгилгина фойдаланиш мумкиндир [3].

Ҳозирги вақтда таълим тизими соҳасида сертификатларни текширадиган атрофлича олиб борадиган марказий органга эҳтиёж сезилмоқда. Ҳар куни таълим муассасалари турли таълим ташкилотларидан уларга турли ҳужжатлар нусхаларини юбориш учун минглаб сўровларни қайта ишлаши керак. Улар тегишли инсон аниқ бир университетни ҳақиқатан ҳам тугатганлигига ишонч ҳосил қилишни истайдилар.



2-расм. Блокчэйн технологиясини таълим тизимида ишлатилиши

Блокчэйн занжирига таълим ҳақидаги ахборотни киритиш иш берувчилар учун ходимнинг билим даражаларига нисбатан шубҳаларни йўқотади. Таълим даражаси ҳақидаги ахборотни сақлаш учун блокчэйн технологиясини ишлатиш қалбаки дипломни олиш имконини чеклайди. Бу шунинг учун самаралики, расмий таълим талаб этиладиган врачлар, хуқуқшунослар, муҳандислар, иқтисодчилар ва бошқа шу каби оммавий касблар малакасини паст даражалилиги муаммосини ечиш имконини ҳам беради.

Маълумотлар базасини яратиб, унга инсон томонидан тугатилган курслар ва ўқитишлар кўникмалари ва қатнашилган маърузалари ҳақидаги асосий ахборотларни киритиш мумкин. Бу маълумотлар базаси туфайли иш берувчилар ходимларнинг билимлари

ҳақидаги маълумотни тезкор ва осонлик билан, ҳамда уларнинг аҳамиятлилиги ва ишончлилигига шубҳа бўлмаган ҳолда олиш лари мумкин.

Ҳозирги вақтда муайян лавозимларга ходимларни танлаш ва ишга олиш - қийин ва мураккаб жараёндир. Керакли маълумотга эга бўлганларга қидиришни торайтирадиган ягона алгоритм ҳозирча йўқдир.

Бутун ҳаёти давомида маълумоти ҳақидаги ҳужжатларни ва сертификатларни йиғиш ўрнига одамлар шунга тегишли ахборотларни блокчэйн занжирига ёзиб қўйишлари мумкин, бу эса иш берувчиларнинг бу ҳужжатларга дунёнинг исталган нуқтасидан мурожаат этиши имконини беради.

Албатта, дипломлар ва сертификатлар сайёрамиздаги барча ҳужжатларнинг жуда кичик қисмини ташкил этади, бироқ бу жуда катта бўлмаган улушни ҳам йўқотиб, кўпгина давлат ва хусусий муассасаларининг босма маҳсулотларга сарфланадиган харажатларни камайтириши мумкин.

Қоғозни ва чоп этишнинг нархи – бу, ўқитишни тугатгандан кейин олинадиган ҳужжатлар билан алоқадор харажатлар қисмигина эмасдир. Катта муассасалар ва мактаблар ушбу маълумотларни сақлаб қолиш учун катта миқдордаги молиявий маблағ сарфлашади.

Блокчэйн технологиясини ишлатиш билан мурожаат этувчиларнинг шахсий маълумотларини назорат қилиш ва сақлаш ҳуқуқи уларнинг ўзларига топширилади, бу эса таълим муассасаларига сезиларли даражада катта ёрдам беради. Иш берувчиларнинг ва ҳокимиятларнинг талабига биноан, ҳужжатларни ишончли ва масъуллик билан сақлаш ва уларга мурожаат этиш имконини бериш мақсадида таълим муассасаларига юкламани бартараф этган ҳолда, блокчэйн технологияси миллионлаб ва ҳатто миллардлаб молиявий маблағларни, ҳамда бекиёс миқдордаги меҳнат соатларини тежаб қолиш имконини ҳам беради.

Таълим соҳасидаги ҳужжатларни йўқотиш ва шикастлантириш - суд муҳокамаси учун жуда кенг тарқалган асос бўлиб, бу молиявий харажатларга ва вақтни беҳуда сарфлашга олиб келади. Бу салбий томон ҳам блокчэйн технологиясини жорий этиш билан бартараф этилиши мумкин.

Молиявий ҳисоб-китоблар мактаблар, университетлар ва бошқа таълим муассасаларининг ишида жуда муҳим компонент ҳисобланади. Блокчэйн технологияси ўқитувчилар учун маошларини ва талабалар учун стипендияларни ҳисоблаш тизимини яхшилайди, ҳамда грантлар ва лойиҳалар учун очиқ ва адолатли молиялаш механизмини таъминлайди.

Бутун ҳаёти давомида ўрганиш ҳар қачонгидан ҳам муҳимроқ бўлгани учун, шу билан бир қаторда ходимлар малакасини ошириш учун доимий эҳтиёжга дуч келаётгани сабабли, таълим тизими ва ходимларни ишга олиш жараёнлари турли талабларга мослашиш учун янада самарали ва талабларга жавоб беришлари учун қизиқарли бўлиши керак.

Бунга қўшимча равишда, интеллектуал шартнома-иловалар ёрдамида, блокчэйн технологияси иловалари ўқувчиларга аввалги ютуқлар ёки муваффақиятсизликлар асосида тақдим этилган таълим тизими ва ўқув курсларига мослашувчан кириш имконини бериб, ўзларининг шахсий билимларини кўпроқ назорат қилиш имкониятини ҳам бериши мумкин.

Блокчэйн ривожланиб бораётган технологиядир, аммо биз ҳозирдаёқ ҳақиқий афзалликларини кўрмоқдамиз. Таълим - кўп қиррали соҳадир, ундаги турли тизимлар талабаларни эртанги кунга тайёрлашга мослашиши керак бўлади. Талабанинг академик тарихи уни иш вақтида ва ундан кейин қайд этадиган мукаммал тизимга эга бўлиши эса нафақат ноҳақликка қарши курашишга ёрдам беради, балки шахсий таълим муаммоларини ҳам ҳал қилишга ёрдам беради. Бу, охир-оқибат, одамларга таълим йўлини ва

муваффақиятли келажакдаги фаолиятини белгилашнинг энг яхши имкониятларини беради.

Тез орада ўзининг ICO (бошланғич танга таклифи) ни ишга тушрадиган Startup Knowledge.io компанияси, маълумотни олиш ва биргаликда ишлатишни қандай қилиб тақдирлашни ўзларининг Scalchain балл тизими орқали "инқилоб" этишга умид қилмоқдалар. Билимларни баҳолаш инсоннинг кенг кўламли мавзулардаги билим даражасини назорат қилади ва ўлчайди.

Кейин билимлар белгилари иштироки учун мукофот сифатида тақсимланади, буни улар “билимлар экотизими” деб атамоқдалар. Юқори малакали мутахассислар томонидан бериладиган анъанавий академик баллардан фарқли равишда, билимлар токени Knowledge.io бозоридан махсулотларни харид қилиш учун ва бошқа ташқи алмашувлар учун ишлатилиши мумкин.

Массачусетс технология институти Blockcerts Wallet деб аталган дастур-илова орқали, ўқувчилар ўзларининг смартфонлари орқали анъанавий қоғоз сертификатига қўшимча равишда ҳозирда виртуал дипломларни чиқарадилар. Рақамли сертификатлар рухсатсиз киришдан яхши ҳимояланган ва мактаблар, иш берувчилар, қариндошлар ва дўстлар томонидан осонгина фойдаланилиши мумкин [2].

Блокчэйн технологиясидан ташқари, дастур-илова ҳар бир дипломнинг хавфсизлигини таъминлаш учун Touchstone дан – шахсни тасдиқловчи ҳужжатни тақдим этувчидан фойдаланади.

IBM Cloud орқали IBM Блокчэйн ишлатган ҳолда Sony Corporation ва Sony Global Education компаниялари, бир нечта мактаблардан олинган ёзувларни йиғади ва бошқаради, бу ёзувлардан мактаб маъмурияти, рекрутинг фирмалари ва бошқа қизиққан томонлар уларга тақдим этилган ҳисоб-китоб маълумотларини хақиқийлигини текшириш учун фойдаланишлари мумкин.

Адабиётлар:

1. А. Генкин, А. Михеев. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра. — М.:Альпина Паблишер, 2017. -592 с. - ISBN 978-5-9614-6558-7.

2. Melanie Swan. Блокчэйн: Blueprint for a New Economy. — O'Reilly Media, Inc., 2015. - 152 p. - ISBN 978-1-4919-2047-3. В русском переводе *Мелани Свон*. Блокчейн: Схема новой экономики.- Олимп-Бизнес, 2016.- 240 с. ISBN 978-5-9693-0360-7.

3. М. Д. Исаев. Проблемы образования в государственных федеральных учреждениях высшего образования [Текст] / М. Д. Исаев // Молодой ученый. - 2017. - №2.- 676-678 б.

4. И. М. Кублин. Проблемы и перспективы применения технологии блокчейн в продвижении продукции на рынок [Текст] / И. М. Кублин, Р. В. Михайлов, С. А. Санинский // Экономическая безопасность и качество. 2018. - № 1. - 31-36 б.

5. М. Пряников. Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы [Текст] / М. М. Пряников, А. В. Чугунов // International Journal of Open Information. 2013.

ПРОХОЖДЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ УРОКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННОЙ ПЛАТФОРМЫ MOODLE

Ю. И. Асадова, *Бухарский государственный медицинский институт*

An‘anaviy auditoriya o‘quv mashg‘ulotlarini o‘tishda elektron o‘quv kurslarini yaratish uchun eng munosib tarkibiy qismlarga ega bo‘lgan ideal kombinatsiyasini yaratish uchun keng tarqalgan ta’limni boshqaruv tizimlaridan biri bu (LMS) - (Learning Management Systems) deb nomlangan murakkab vositalar to‘plamini tanlash bugungi davrning odatiy jarayoniga aylandi. Bizning oliy o‘quv yurtimiz ochiq platforma LMS Moodle platformasini tanladi. Kundalik ta’lim amaliyotida ko‘p yillar davomida qo‘llanilgandan so‘ng, biz ushbu platformaning imkoniyatlarini tahlil qildik. Ushbu maqolada o‘qituvchilar harkungi pedagogik jarayonlarini olib borish uchun Moodle tizimi orqali talabalar va o‘qituvchilarning tajribalari orasidagi bog‘lanish davrida o‘tkazilgan so‘rovlar natijalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *Ta’limni boshqaruv tizimi, maxfiylik, xavfsizlik, tajriba, LMS Moodle, mahalliylashtirish*

Choosing complex sets of tools, usually called Learning Management Systems (LMS), to create the perfect combination of traditional classroom classes and the most suitable components of an electronic training course has become a common practice. Our institutions have chosen the open source LMS Moodle. After many years of its application in everyday pedagogical practice, we were inspired to analyze the effect of this platform. This article presents the results of surveys conducted with the aim of referring to the experiments of students and teachers with Moodle.

Keywords: *learning management system, privacy, security, experience, LMS Moodle, localization*

Выбор сложных наборов инструментов, обычно называемых системами управления обучением (LMS)-(Learning Management Systems), для создания идеального сочетания традиционных аудиторных занятий и наиболее подходящих компонентов электронного учебного курса стал обычной практикой. Наши учреждения выбрали LMS Moodle с открытым исходным кодом. После многих лет его применения в повседневной педагогической практике мы вдохновились на анализ эффекта этой платформы. В данной статье представлены результаты опросов, выполненных с целью ссылки на эксперименты студентов и преподавателей с Moodle.

Ключевые слова: *система управления обучением, конфиденциальность, безопасность, опыт, LMS Moodle, локализация.*

Современные стандарты образования требуют использования различных инструментов для дополнения процессов преподавания и обучения, а также эффективной оценки. Система управления обучением часто является основой надежной платформы электронного обучения и соответствует стандартам и лучшим практикам, рекомендованным респектабельными образовательными и корпоративными заинтересованными сторонами.

Несколько лет назад мы решили использовать и расширить существующую платформу электронного обучения для наших курсов вместо разработки новой платформы с нуля. После тестирования нескольких систем мы сделали выводы о доступных инструментах. Выбранная нами система должна была быть одним из устоявшихся решений LMS общего назначения, предпочтительно с открытым исходным кодом (Ahmed, 2005). Такая платформа, помимо своей гибкости и значительной экономии средств, предлагала возможности для расширения и настройки в соответствии с конкретными потребностями.

Оценка LMS с открытым исходным кодом проводилась в соответствии с набором минимальных критериев, которые включали

активное сообщество, стабильный статус разработки, хорошую документацию, дидактическую цель и ориентацию на представление контента и коммуникационные функции. Нашим окончательным выбором был Moodle (Rice, 2008), благодаря его прекрасным базовым характеристикам, большей расширяемости и даже некоторым потенциальным адаптивным особенностям, которые были дополнительно развиты в Нови-Саде (Komlenov, Budimac, &Ivanović, 2008). Ряд сравнительных исследований и научных работ (Al-Ajlan & Zedan, 2008; Di Domenico, Panizzi, Sterbini, & Temperini, 2005; Graf & List, 2005; Munoz & Van Duzer, 2005; Stewart et al., 2007) подтвердили наш выбор.

Moodle-это модульная и расширяемая платформа, которая предлагает функции для поддержки различных образовательных стилей. Он в основном следует установленным соглашениям об удобстве использования (Melton, 2006); он имеет простой интерфейс, использует минимальное количество слов, имеет переклички, предоставляющие дополнительную информацию, и т. д. Тем не менее, проблемы удобства использования и конфиденциальности должны быть подробно рассмотрены при использовании такого решения.

В данной статье представлены результаты двух опросов с целью отображение опыта работы студентов и преподавателей с платформой Moodle. В основном по этим вопросам, а следовательно и влияние использования LMS в повседневной педагогической практике на академические достижения студентов проводились в рамках двустороннего проекта между нашими институтами. Участие в исследовании было добровольным и анонимным как для студентов, так и для преподавателей.

Результаты нашего исследования должны быть интересны институтским администрации, преподавателям и студентам, которые планируют , преподавать или проходить курсы, в которых реализуются возможности Moodle. Кроме того, это может помочь

в системе образования многих университетов, которые все еще решают, насколько широко они реализуют онлайн или смешанные курсы, или какие наиболее подходящие платформы использовать для структурирования своих предложений.

Обсуждение результатов с точки зрения как студентов, так и преподавателей представлено для содействия будущим исследованиям и инновациям в практике онлайн-обучения.

Система управления обучением с открытым исходным кодом Moodle получила широкое распространение во многих университетах и других организациях благодаря своему тесно интегрированному набору инструментов, разработанных с точки зрения социального конструктивизма.(Asadova.2021). Преимущества, которые он предлагает по сравнению с другими (коммерчески) доступными LMS, часто анализировались в течение последних двух лет.

Поэтому мы решили провести такой двойной опрос в нашем институте, чтобы предоставить себе и нашим коллегам из других университетов, а также другим заинтересованным сторонам, возможно полезные знания студентов и преподавателей о текущих аспектах использования и конфиденциальности Moodle.

Сегодня, когда мы живем в эпоху современных технологий, одним из самых передовых технологий обучения и современных всемирно признанных приложений является платформа Moodle, с помощью которой учителя могут создавать свои собственные учебные курсы и использовать их для самостоятельного обучения студентов с помощью этого курса, а также для повышения своих знаний. Из предметов в этом курсе мы читаем лекции, практические занятия, лабораторнее работы, тесты и т. д.

Процесс обучения студентов по этим двух направлениям совпал с дистанционным ведением учебных занятий, начиная с периода пандемии Covid-19, в целях обеспечения качественного и содержательного проведения учебных занятий для студентов в пе-

риод пандемии команда профессорско-преподавательского состава Бухарского государственного медицинского института провела все свои занятия с использованием открытой платформы Moodle.

В этот период профессорско-преподавательский состав кафедры биофизики и информационных технологий, в том числе и я, создали собственный электронный курс, в котором я преподавала информационные технологии в образовании и информационные технологии в медицине в своих группах на двух языках: узбекском, русском с целью использования студентами дистанционного проведения учебных занятий.

Для того чтобы узнать, насколько хорошо студенты освоили предметные области между вторым и первым курсами обучения, с помощью раздела тестов программы Moodle были проведены тесты, включающие основные вопросы по темам.

Во многих факультетах Бухарского государственного медицинского института наряду с традиционным преподаванием информационных технологий в медицине лекционная часть дисциплин проводилась в режиме онлайн из-за периода пандемии для этого мы использовали платформу Moodle, В течение всей своей педагогической деятельности я использовали платформу Moodle для обучения в группах следующих факультетов с целью использования новых современных методов обучения. Это студенты лечебного факультета, факультет медицинской профилактики и медицинской биологии. Результаты обучения студентов факультетов, обучающихся на узбекском языке, как традиционных, так и онлайн с использованием платформы Moodle, составляют 64,5%.

А также студентам факультета стоматологии Бухарского государственного медицинского института, обучающимся на русском языке, поскольку лекционная часть дисциплин традиционно проводится в области информационных технологий в медицине, в период пандемии, часть была проведена в режиме онлайн для этого

мы использовали платформу Moodle в настоящее время я проводил учебные занятия в группах 127 и 128 с использованием платформы Moodle с целью использования новых современных методов обучения на протяжении всей моей педагогической деятельности. С целью оценки и анализа успеваемости учащихся, с помощью программы Moodle можно получить результаты тестирования студентов и посмотреть на результаты успеваемости достиг 76,4%. А результаты студентов группы 128 были значительно выше, чем у студентов в вышеуказанной группае.

Большинство студентов оценили качество учебного материала, доступного в настоящее время на наших сайтах Moodle (moodle.bsmi.uz)(в основном статический контент плюс некоторые электронные уроки для самостоятельной работы, обогащенные средствами оценки и коммуникации), как очень хорошее или менее хорошее (рис. 1). Интересно, что в было в 15 раз больше студентов, которые оценили имеющийся материал как отличный, а также ни один из участников опроса не оценил имеющиеся ресурсы как очень плохие.

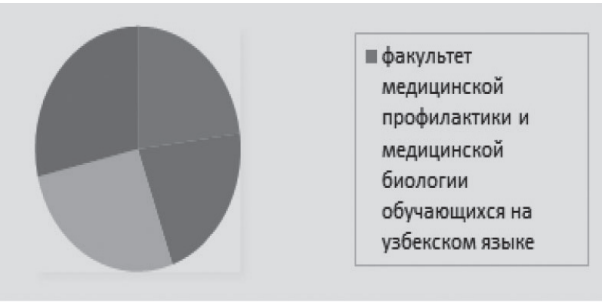


Рис 1.

Вполне возможно, что студенты из университетов ЕС имеют большие ожидания, чем студенты из развивающихся стран, но этот результат, безусловно, показывает, что можно разрабатывать и проводить курсы высокого качества даже без какого-либо специального

финансирования или значительной институциональной поддержки.

Что нас особенно интересовало, так это предложения студентов о том, как улучшить качество учебного материала. Они включали в себя: введение дополнительных упражнений с разным уровнем сложности или примеров предыдущих экзаменов, дополнительные тесты и задания для самооценки студентов, уроки с адаптивными элементами, видео контингент, ссылки на дополнительную литературу и т. д.

Все это говорит о том, что студенты действительно ценят усилия создателей курсов по вовлечению в свои курсы более сложных и интерактивных видов деятельности и ресурсов, что в некоторых случаях может потребовать использования дополнительных, плотформы или собственных модулей, реализованных для Moodle

Литература:

1. [1] Ahmed, O. (2005). Migrating from Proprietary to Open Source Learning Content Management Systems, Department of Systems and Computer Engineering, Carleton University, Ottawa.

2. [2]. Инновационные методы обучения в высшей школе**.** Инновационные методы обучения в высшей школе. Выпуск 2015 (Сборник статей по итогам методической конференции ННГУ 12–13 февраля 2015 г.). – Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2015. – 151 с.

3. [3].Literature Review on the Impact of Digital Technology on Learning and Teaching ICF Consulting Services Ltd November 2015

4. [4]. International Journal of Research in Education and Science (IJRES)Teaching and Learning with Technology: Effectiveness of ICT Integration in Schools Simin Ghavifekr,

Wan Athirah Wan Rosdy Faculty of Education , University of Malaya, Malaysia, drsimin@um.edu.my Volume 1, Issue 2, Summer 2015

ОЛИЙ ТАЪЛИМДА WEB 2.0 ВА МАСОФАДАН ЎҚИТИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ЭЛЕМЕНТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНГАН ҲОЛДА МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ

***Х. Атаджанов**, Нукус давлат педагогика институти бўлим бошлиғи.*

Мақола ахборот технологиялари фанларида талабаларнинг мустақил ишларини ташкил этиш хусусиятларига бағишланган. Тадқиқотда талабаларнинг мустақил ишларини ташкил қилишда ахборот-технологиялари, Web 2.0, вики-саҳифалар, онлайн амалий дастурлари орқали инфографика, илмий иллюстрациялар, ақлий харита, алоқа диаграммалари ясаш дастурлари мисол бўлади.

***Калит сўзлар**: мустақил иш, ахборот технологиялари, электрон тизимлардан фойдаланиш, булутли технологиялар, Web 2.0*

Статья посвящена особенностям организации самостоятельной работы студентов по предмету информационные технологии. Исследовано программы, как информационные технологии, Web 2.0, вики-страницы, онлайн-приложения, инфографика, научные иллюстрации, ментальные карты и схемы коммуникации для организации самостоятельной работы студентов.

***Ключевые слова**: самостоятельная работа, информационные технологии, использование электронных систем, облачные технологии, Web 2.0*

The article is devoted to the features of the organization of independent work of students in the subject of information technology. We studied programs such as information technology, Web 2.0, wiki pages, online applications, infographics, scientific illustrations, mental maps and communication schemes for organizing students' independent work.

***Keywords**: independent work, information technology, the use of electronic systems, cloud technology, Web 2.0*

Ўзбекистон Республикаси Президентининг Олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш Концепциясида кўрсатилганидек, ўз ечимини кутаётган бир қатор долзарб муаммо ва камчиликлар сақланиб қолмоқда, шу жумладан: [1]

- талабаларда танқидий фикрлаш, ахборотни мустақил излаш ва таҳлил қилиш кўникмалари шакллантирилмаганлиги;
- профессор-ўқитувчиларнинг ахборот-коммуникация технологияларини ўзлаштириш даражаси пастлиги;
- таълим жараёнига рақамли технологиялар ва замонавий усулларни жорий этиш;
- мустақил таълим соатлари улушини ошириш, талабаларда мустақил таълим олиш, танқидий ва ижодий фикрлаш, тизимли таҳлил қилиш, каби бир қанча муаммо ва камчиликлар кўрсатилиб ўтилган. [1]

Бевосита ўқув жараёни асосий иккита қисмга бўлинади, аудитория ва ундан ташқарида. Аудиториядан ташқари таълим, талабанинг ўқув дастурда белгиланган кўникма ва амалий малакаларини шакллантирадиган жараён ҳисобланади. Ўқув дастурларида умумий соатлардан мустақил таълим учун 40-50 фоизни ташкил қилади. Таълим сифатини белгилайдиган ушбу жараён, олий таълим тизими самарадорлигини оширишнинг асосий, унинг сифатини кўтаришнинг асосий таянчи ҳисобланади. [2]

Санаб ўтилган камчиликлар ва муаммолардан босқичма-босқич бартараф қилиш учун илмий тадқиқот ишлари олиб борилиши зарурати туғилмоқда. Концепцияга мувофиқ олий таълим “Университет 3.0” тизимига ўтиш белгиланган. Университет 3.0 тизимининг туб моҳияти **таълим ва илмий тадқиқот** вазифасига яна битта, **билим ва технологияларни тижоратлаштириш** вазифаси қўшилади.[3]

Информатика ўқитувчисининг касбий фаолияти таълимни ахборотлаштириш билан узвий боғлиқ. Ушбу мураккаб ва шу билан

бирга қизиқарли бўлган жараёнга талабаларни кенг жалб қилиш, етук мутахассис қилиб тарбиялашда шахсий қобилиятини ривожлантириш, ўз устида ишлайдиган, мустақил қарор қабул қиладиган шахслар тарбиялашда **мустақил таълим** шаклини ташкиллаштириш ва унинг самарали олиб борилиш жараёни муҳим ҳисобланади. [4]

Таълимда АКТ технологияларини жорий этиш бўйича тадқиқотлар А.А.Абдуқодиров, А.Х.Абдуллаев, М.Арипов, У.Бегимкулов, Ш.С.Аҳроров, Б.Бегалов, Ф.Закирова, Н.А.Муслимов, М.Лутфуллаев, С.Раҳмонқулова, Н.И.Тайлақов, С.С.Ғуломов, Р.Ҳ.Ҳамдамов, У.Юлдашевлар томонидан олиб борилган. Таълим жараёнида АКТ қўллаш усул ва воситалари дидактик томонидан Л.И.Долинер, А.А. Кузнецов, Д.Ш. Матрос, И.В.Роберт, Б.Е. Стариченко каби олимларнинг илмий ишларида тадқиқ қилинган. Таълимда мустақил таълим бўйича Ю.К.Бабанский, С.И.Архангельский, Л.Г.Вяткина, П.И.Пидкасистий А.В.Усова ва бошқаларнинг ишларида кўрилган. АКТни мустақил таълим жараёнида фойдаланишни маҳаллий олимлар томонидан етарлича тадқиқ қилинмаган.

Таълим олувчилар сўнги ўн йилликда ахборот-коммуникация соҳасида жуда катта билим ва имкониятларга эга бўлди. Талабаларни АКТ имкониятларидан фойдаланган ҳолда, масофадан туриб таълим олиш ва мустақил турда топшириқларни бажариш имконини берадиган Интернет ресурслар майдонини яратиш самарали усуллардан ҳисобланади. Таълимда ахборот технологиялари фанидан Web 2.0 технологияларидан фойдаланиш, бўлажак ўқитувчиларга фақатгина тайёр электрон ахборот ресурслардан фойдаланишни ўргатиш билан чекланмай, балки уларнинг янги кўринишларини яратиш усуллари, йўллари ва воситаларини ўргатиш зарур. [5]

Таълим саҳосига Web 2.0 технологияси кириб келди. Web 2.0 технологияси-гипер мурожаатлар ёрдамида бир-бирига кириб бо-

рувчи интернет-технология ҳисобланиб, билим олишга йўналтирадиган ўргатувчи тизим ҳисобланади. [6]

Педагогик кўз қарашдан Web 2.0 технологияси қўйидаги имкониятларни очади.

1. Ўқитувчи ва талабаларга мустақил ҳолда зарур таълим ресурслари тўлдириш мумкин.

2. Мустақил таълимда ҳар бир талабага индивидуал топшириқ бериш орқали уларнинг ушбу топшириклари бажаришини онлайн назорат қилиши ва гуруҳ фаоллигини назорат қилиш.[6,7]

Тадқиқотлар натижасига кўра, мустақил таълим фаолиятида Интернет-ресурслардан қандай фойдаланиш ва Web 2.0 орқали бажариш йўлларини қуйидаги жадвал орқали кўрсатиб ўтсак бўлади: [7,8]

Топшириқ турлари	Бажариш учун йўриқнома
Дарсларга тайёргарлик, ахборот излаш	
электрон манбалар, маълумот тизимларидаги адабиётлар таҳлили	Фан бўйича адабиётлар рўйхатини жойлашган манбаларни шакллантириш
мавзу бўйича мультимедиа материаллари тўплами	Порталлар ва тизимларда жойлашган видеоларнинг рўйхатини шакллантириш
мавзу бўйича ишланган ишланмалар ва мақолалар	Мақолаларнинг банкини яратиш ва уларни рўйхатини тузиш
Мулоқот қилиш ва ёзишмалар (тармоқ ҳамжамиятлари)	
мунозара майдони (блоглар)	Интернет форумлар орқали таълимий соҳадаги мунозараларга аъзо бўлиш
ролли ўйинлар (веб-вестлар)	Кейс технологиялари орқали маълум лойиҳа асосида умумий вазифани бажариш.

виртуал учрашувлар (вебинарлар, видеоконференциялар, веб-каналлар)	Ўқувчилар ўртасида маълум бир куни вебинар ўтказиш
Вебинар ташкил қилиш	Web 2.0 орқали online-семинар, лекциялар, тақдимот, конференциялар ўтказишга мослашган тизимлардан рўйхатдан ўтиш ва маълум вақтда ўтказиш
Онлайн нашр этиш	
тематик веб-саҳифаларни яратиш	Фан бўйича мавзулашган тематик сайтлар яратиш
веб-сўровларни яратиш	Шахс ёки жараённинг сўровнома асосида баҳолаш
ўқув материалларини нашр этиш	Яратилган файларни тегишли порталларга жойлаштириш
электрон таълим ресурсларини яратиш	Мавжуд таълимий дастурлардан фойдаланиб электрон таълим ресурсларини яратиш
ўқув материалларини тайёрлаш (онлайн офис)	Ўқув материалларини (Office тайёрланган) электрон шаклда тайёрлаш
ўқув материалларини сақлаш (онлайн сақлаш)	Ўқув материалларини электрон шаклда булутли технологиялар ҳолда сақлаш
ўқув материалларини тарқатиш (ҳостинг)	Ўқув материалларини сақланган булутга киришга рухсат бериш ва тематика сайтларга жойлаштириш

Тренинг, амалий дарслар	
онлайн тарзда маърузалар ва курслар яратиш	Bandicam ва бошқа дастурлар орқали маърузаларни ёзиб олиш
ўқув жараёнини бошқариш тизимлари, автоматлаштирилган лаборатория ва виртуал лабораториялари ва бошқалар.	Виртуал лабараториялардан, онлайн инфографика (Canvas), автоматлаштирилган тизимлардан профил очиш
ақлли карталарни тузиш	MindMeister, XMind дастурлари орқали ақлий карталар тузиш
виртуал олам, карталар, экскурсиялар	Фанлар хухусиятидан келиб чиқиб(Google Earth, Maps), тарихий музейлар web кўргазмаси
электрон таржимонлар билан ишлаш	Translate дастурлар орқали мавжуд текстни таржима қилиш ва текшириш
Билимни баҳолаш ва назорат қилиш, Wiki да ишлаш	
Талабалар билимини синовдан ўтказиш (онлайн тест)	Classmarker, ProProfs, Surveymonkey дастурлари орқали тест тузилади.
Электрон таълимни бошқариш тизимлари	Moodle электрон таълим тизими орқали ўқишни ташкил қилишни амалий ишлаш
Wiki-тизимларини билан ишлаш	Ўзбек тилидаги Wiki тизимларида мақолаларни таҳрирлаш
Wiki-саҳифалар яратиш	Ўзбек тилидаги Wiki тизимларида мақола яратиш

Юқорида келтирилган жадвалдаги вазифалар бажариш ўқув режаларидаги мавзуларга мос келади. Айрим таълим йўналишларига ушбу топшириқларнинг аралаш ва чуқурлаштирилган усуллари берилади. Мустақил ишни бажариш Лойиҳа ҳамда Кейс-стади шаклда белгиланади. Гуруҳларга бўлиниб, белгиланган вазифани жамовий бажаришга берилади. [7,8]. Хулоса шуки, мустақил иш бажариш доирасида ахборот-технологиялари, Интернет ресурслари ва Web 2.0 технологияларидан фойдаланиш коммуникатив компетенцияни шакллантириб, таълим олувчиларда ўзларининг шахсий ўсиши учун индивидуал касбий ўсишини таъминлайди.

Адабиётлар:

1. Ш.Мирзиёев. Ўзбекистон Республикаси Олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш Концепцияси. 2019 йил 8 октябрь, ПФ-5847-сон.

2. “Интернет жаҳон ахборот тармоғида Миллий контентни ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”: ЎзР ВМ Қарори. 2019 йил 21 октябрь, 888-сон.

3. Wissema, J.G.. (2009). Towards the third generation university: Managing the university in transition.

4. Х.Атаджанов. «Электронное образование» и подготовка студентов к самостоятельной научно-образовательной деятельности в условиях «электронного обучения». (DOI: 10.33065/2307-1052-2019-2-97-103). Поволжский педагогический поиск. Научный журнал. № 2 (28) 2019

5. Пидкасистый П. И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов. М.: Педагогическое общество России, 2005. 144 с.

6. Козлова, А.В. Педагогические условия использования web 2.0-технологий в организации самостоятельной работы студентов Вестник Челябинского ГПУ. - 2011.-№ 12. - С. 105-114.

7. Осетрин, К. Е., Пьяных, Е. Г. (2011). Информационные технологии в организации самостоятельной работы студентов. Вестник Томского государственного педагогического университета, (13), 210-213

8. Г.Д.Бухарова, А.В.Козлова. «Модель методики внедрения web 2. 0-технологий в организацию самостоятельной работы студентов»// Образование и наука, no. 5, 2012, pp. 96-106.

ФОРМИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Г.Ю. Юсупова, *преподаватель кафедры Информатика ТГПУ имени Низами,*

Ushbu maqolada o‘qituvchilarning tayyorgarligi va malakasini oshirish, ta’limini rivojlantirish va umumiy ta’lim tizimini takomillashtirish, ta’lim sifatini oshirish, informatika o‘qituvchisining malakasini shakllantirish va rivojlantirish kompetenligi haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: *kompetensiya, o‘quv fanlari, rivojlanish, ta’lim, dars rejalari, talabalar, malaka, kasbiy kompetensiya.*

This article examines the training and qualifications of teachers as the key to promoting student learning and improving the general education system, improving the quality of education, the task of forming and developing the competence of a computer science teacher.

Key words: *competence, academic subjects, development, education, lesson plans, students, qualifications, professional competence.*

В данной статье рассматривается подготовка и квалификация учителей, как ключ к продвижению обучения студентов и совершенствованию общей системы образования, повышение качества образования, задача формирования и развития компетентности преподавателя информатики.

Ключевые слова: *компетентность, академические предметы, развитие, образование, планы уроков, студенты, квалификации, профессиональная компетентность.*

Учителя в образовательных учреждениях на всех уровнях вносят важный вклад в продвижение обучения учащихся и ведущее

к совершенствованию всей системы образования. Важный аспект, который необходимо признать, заключается в том, что они должны обладать адекватными знаниями в отношении предметов, которые они преподают. Когда они будут хорошо подготовлены к предметам, они смогут передавать учащимся адекватные знания и понимание академических предметов и вести к их эффективному росту и развитию.

Профессиональное образование педагогов связано с формированием и развитием компетенций, которые являются не только многоплановыми и полифункциональными, но и динамично развивающимися. Анализ современного практического опыта профессиональной деятельности учителей показывает, что даже высокий уровень предметно-методической подготовки педагогических кадров не обеспечивает ожидаемых обществом результатов, достижение которых непосредственно связано с реализацией учебной деятельности с использованием инновационных образовательных технологий, методов, организационных форм и средств обучения. Учителя необходимо специально подготовить к работе в информационно-образовательной среде (ИОС), принципиально новые дидактические возможности которой создают условия для реализации инновационных подходов к представлению содержания образования и организации учебного процесса. Таким образом, в современном информационном обществе главный акцент в профессиональном обучении педагогов следует делать на освоении продуктивных способов деятельности в ИОС в рамках реализуемого компетентностного подхода.

Чтобы получить возможности трудоустройства в учебных заведениях и улучшить свои карьерные перспективы, они должны обладать необходимой образовательной квалификацией, навыками и способностями. Таким образом, они могут хорошо подготовиться. Очевидно, понятно, что, когда они будут хорошо подготовлены, они смогут выполнять свои служебные обязанности хорошо орга-

низованным и удовлетворительным образом. Учителя обучают и готовят учеников, чтобы они могли хорошо учиться, достигать желаемых целей и задач и совершенствовать общую систему образования. Основными областями, которые принимаются во внимание в данной исследовательской работе, являются понимание значения и значения подготовки и квалификации учителей, факторы, принимаемые во внимание учителями при выполнении должностных обязанностей, и преимущества реализации программ подготовки учителей.

Учителя – педагоги вносят значительный вклад не только в передачу знаний учащимся по академическим предметам и планам уроков, но и способствуют их эффективному росту и развитию. Для выполнения своих должностных обязанностей хорошо организованным и удовлетворительным образом и для достижения желаемых результатов они должны обладать необходимой образовательной квалификацией, навыками и способностями. При наборе учителей в образовательные учреждения принимающие органы принимают во внимание различные факторы. Это образовательная квалификация, навыки, способности, опыт работы и личностные качества. Чтобы получить преподавательскую работу, нужно иметь навыки преподавания, знания, опыт. Следовательно, чтобы приобрести опыт, люди даже занимаются преподаванием на почетной основе. В высших учебных заведениях в рамках магистирских и докторских программ обучаются люди. Таким образом они могут приобретать опыт. Таким образом, можно констатировать, что опыт работы, образовательная квалификация, навыки и способности считаются стоящими и необходимыми для получения преподавательской работы.

В программах подготовки учителей учителя получают информацию о концепциях и факторах, которые необходимы для качественного выполнения своих должностных обязанностей и совершенствования всей системы образования. Курсы подготов-

ки учителей направлены на развитие навыков и способностей. После того, как учителя пройдут эти курсы, они смогут улучшить свои карьерные перспективы. В курсах подготовки учителей используются современные научные, технические и инновационные методы. Преподавание – трудная, кропотливая работа. Учителя не только повышают свои компетенции и способности посредством прохождения учебного курса, но им необходимо принимать во внимание различные области. Важными направлениями являются: хорошо подготовленные с точки зрения предметов, которые они преподают, готовность предоставлять решения проблем, с которыми сталкиваются студенты, обладающие доступным характером и доброжелательным отношением, хорошо оснащенные использованием технологий, способствующие командной работе, среди студентов и способствует совершенствованию всей системы образования. Когда учителя осознают эти факторы, они внесут значительный вклад в продвижение обучения студентов и улучшение их карьерных перспектив.

Учителя набираются в образовательные учреждения всех уровней, от детских садов до университетов. Во всех учебных заведениях образовательная квалификация разная. К различным типам курсов подготовки учителей относятся: подготовка учителей до и начальной школы, подготовка учителей Монтессори, программы магистратуры и программы докторантуры. Когда люди стремятся получить преподавательскую работу в детских садах, они будут зачислены на программу подготовки учителей Монтессори. Принимая во внимание, что когда люди стремятся получить работу профессоров колледжей, они зачисляются на докторские программы. Когда люди стремятся преподавать в средней или старшей средней школе, они получают степень бакалавра это образовательная программа. Основная цель всех курсов повышения квалификации учителей - привести к повышению уровня компетентности и способностей учителей с точки зрения современных методов обучения.

Использование современных, научных и инновационных методов в реализации методов обучения и владение эффективными коммуникативными навыками рассматриваются как ключевые факторы, которые могут внести значительный вклад в содействие обучению учащихся, хорошее выполнение должностных обязанностей и совершенствование всей системы образования.

Подготовка учителей - это непрерывный и нескончаемый процесс. Когда люди зачисляются в эти программы, они могут повысить осведомленность о методах и процедурах, которые необходимы для эффективного роста и развития студентов, улучшения общей системы образования и достижения личных и профессиональных целей. Основная цель этих программ - передать учителям информацию для надлежащего управления обстановкой в классе. Когда задача управления классом выполняется удовлетворительным образом, у студентов появляется интерес и энтузиазм в отношении обучения. Их образ мышления стимулируется к обучению. Учителя и студенты должны развивать взаимопонимание и работать согласованно для достижения образовательных целей. Таким образом, значение и значение подготовки и повышения квалификации учителей признаются, когда учителя способны развивать мотивацию учащихся к обучению и достижению академических целей.

В программах подготовки учителей людям предоставляется информация с точки зрения концепций и аспектов, которые необходимы для качественного выполнения своих должностных обязанностей, содействия обучению студентов и совершенствования всей системы образования. Другими словами, основная цель курсов повышения квалификации учителей сосредоточена на развитие навыков и способностей. Учителя должны творчески выполнять свои должностные обязанности. Некоторые академические концепции сложны. Когда это сложно, учащиеся терпят неудачи в обретении эффективного понимания. Следовательно, учителям необходимо применять методы обучения таким образом, чтобы

они эффективно способствовали обучению учащихся. Таким образом, признается значение и значение подготовки и квалификации учителей, когда учителя могут отточить свои творческие навыки, способствуя адекватному пониманию академических предметов и планов уроков среди учащихся, проясняя их сомнения и помогая им в достижении образовательных целей.

Учителя необходимо специально готовить к работе в информационно-образовательной среде (ИОС), принципиально новые дидактические возможности которой создают условия для реализации инновационных подходов к представлению содержания образования и организации учебного процесса. Таким образом, в современном информационном обществе главный акцент в профессиональном обучении педагогов следует делать на освоении продуктивных способов деятельности в ИОС в рамках реализуемого компетентностного подхода.

Современная ИОС обладает рядом дидактических характеристик, к числу которых следует отнести: гибкость; целостность; открытость; вариативность; поли функциональность; интерактивность; мультимедийность; оперативность контроля учебных достижений; доступность разнообразных источников учебной информации; возможность организации индивидуальной работы обучающихся, развития их познавательной самостоятельности и творчества средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Рассмотрим один из методических приемов развития кластеров профессиональных компетенций будущих педагогов в условиях ИОС.

Развитие научно-теоретических компетенций.

В целях повышения эффективности учебного процесса, развития логического и технического мышления следует: 1) Использовать методы проблемного обучения, способствующие осознанному усвоению знаний. Высоко результативной показала себя методика М.А. Чошанова, основанная на реализации подходов «процесс

важнее, чем результат», «учение через преподавание» и «учение через анализ и рефлексию». Методика включает в себя систему учебных работ с видео-кейсами уроков: задание-решение до просмотра; задание-пауза во время просмотра; задание-рефлексия после просмотра [3]. 2) Разрабатывать содержание образования с учетом достижений современной нейро педагогики и инженерии знаний. Использовать различные модели фреймового структурирования и представления информации, учитывая, что когнитивные цели освоения содержания образования определяют использование в процессе конструирования учебного материала следующих моделей фреймов: фрейм-рамка; фрейм логико-смысловая схема; фрейм-сценарий [4]. Фреймы в виде рамки и логико смысловой схемы целесообразно применять для визуализации семантической структуры учебного материала. Фреймы в виде сценариев позволяют эффективно обучать типовым алгоритмам деятельности для решения разноплановых педагогических задач.

В соответствии с разработанными и используемыми научно-методическими подходами, в процессе обучения будущих учителей следует: создавать образовательные ресурсы с учетом дидактических возможностей инструментальных сервисов ИОС и дидактических, эргономических и инновационных требований к ЭОР; применять активно-деятельностные формы обучения – ролевые игры, которые моделируют типовые педагогические ситуации, присущие учебно-познавательному процессу с использованием ЭОР, и способствуют формированию опыта учителей по интерактивному информационному взаимодействию в режимах реального времени и отложенной связи с использованием инструментальных сервисов ИОС.

Одним из методов, который позволяет поддерживать студента в достижении учебных целей и поощрять на достижение новых результатов, фиксировать динамику роста за определенный период времени, презентовать спектр и качество выполненных работ, яв-

ляется *метод портфолио.* Включение *метода мозговой атаки и дебатов* в обучение при реализации данного кластера позволяет сформировать умения формулировать и отстаивать собственную точку зрения, делать выводы, выстраивать цепочку доказательств, выявлять ошибки, анализировать полученную информацию, концентрироваться на сути проблемы, работать в команде. Общепризнан высокий потенциал *метода проектов и исследовательского метода* в вопросах повышения познавательной активности и творческих способностей, без которых невозможно осознанное восприятие материала.

На основе анализа подходов, изложенных в педагогической и научной литературе, можно сделать вывод о том, что повышению уровня профессиональной компетентности способствует применение определённых методов, приёмов и форм деятельности. Среди форм организации обучения приоритет отдаётся тем, посредством которых возможно организовать активную работу над изученным материалом и с его применением.

Литературы

1. Lapenok M.V., Rozhina I.V. Teachers' training and comprehensive assessment of their educability level in the development and use of electronic educational resources. In The collection International scientific-practical conference Innovations in science, technology and the integration of knowledge, P.113-122. Berforts Information Press, London, 2014.

2. School Turnarounds Teachers: Competencies for Success (2008). Public Impact for the Center for Comprehensive School Reform and Improvement. URL: http://publicimpact.com/publications/Turnaround_Teacher_Competencies.pdf (дата обращения 13.12.2015).

3. Tchoshanov M.A. Engineering of learning: Conceptualizing e-Didactics. 2013. Published by the UNESCO Institute for Information Technologies in Education. URL: http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214730.pdf (дата обращения 13.12.2015).

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 MASALALAR

***

M16. ABC uchburchakda $\angle B = 90°$. AC va BC tomonlarida E va D nuqtalar mos ravishda olingan, bunda $AE=EC$, $\angle ADB= \angle EDC$ tengliklar bajariladi. $CD:BD$ nisbatni toping.

M17. Har yili taksi xizmati firmasi 3 yoki 5 ta mashinani eskirgani sababli ro‘yxatdan chiqaradi. 53 ta mashinani ro‘yxatdan chiqarish uchun necha yil ketishi mumkin?

M18. Ichki chizilgan ABC uchburchakda $\angle B=60°$. Tashqi chizilgan aylananing A va C nuqtalaridan o‘tkazilgan urinmalar B_1 nuqtada kesishadi. AB va CB nurlarda mos ravishda A_0 va C_0 nuqtalar olingan, bunda $A\,A_0\,A_0 = AC = CC_0$ munosabat o‘rinli. A_0, C_0, B_1 nuqtalar bir to‘g‘ri chiziqda yotishini isbotlang.

M19. Quyidagi uchta shartlarning barchasi qanoatlantiradigan *f (x)* funksiyaga misol keltiring:

• *f (x)* funksiya aniqlanish sohasi barcha haqiqiy sonlar R to‘plami,

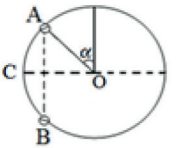
• har qanday haqiqiy $b \in R$ uchun $f(x) = b$ tenglamaning yagona yechimi mavjud,

• har qanday $a > 0$ va $b \in R$ uchun $f(x) = ax + b$ tenglamaning kamida ikkita yechimi mavjud.

M20. Orolda faqat haqiqatni gapiradigan botirlar va faqat yolg‘on gapiradigan yolg‘onchilar yashaydi. Orol aholisi 100 ga teng. Bir kuni ulardan biri: “Bizning oramizda bitta botir bor”, – dedi, ikkinchisi - “Oramizdagi botirlar soni 1 ga bo‘linadi”, uchinchisi: – “aynan ikki nafar botirlar bor”, to‘rtinchisi: “Botirlar soni ikkiga bo‘linadi”, ..., 99-chisi: – “Oramizda aynan 50 nafar botirlar bor”, 100-chisi - “ Botirlar soni 50 ga bo‘linadi”, dedi. Ulardan nechtasi botirlar bo‘lishi mumkin?

***

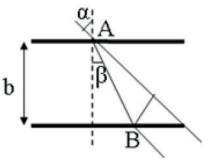
F.16. Devorga qoqilgan mixga halqa osilgan (1-rasm). Halqani α burchakka og‘dirib, OC o‘qqa nisbatan simmetrik bo‘lgan, yana bir *B* nuqtaga mix qoqilgan. Halqaning massasi *m*. *B* nuqtadagi mixga ta’sir etuvchi bosim kuchini toping.



1-rasm

F.17. Agar suv sathida atmosfera bosimi $P_0 = 10^5 Pa$ ga teng bo‘lsa, qanday chuqurlikda havo pufakchasi radiusi suv sathidagi radiusga nisbatan 2 marta kichik bo‘ladi?

F.18. Yorug‘lik nuri qalinligi 2sm bo‘lgan shaffof plastinkaga sinusi 0,8 bo‘lgan burchak ostida tushmoqda (2-rasm). Nur plastinkadan chiqishida qancha masofaga siljiydi? Plastinka moddasining sindirish ko‘rsatkichi 4/3.

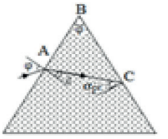


2-rasm

F.19. Tekis zaryadlangan ikkita bir xil shar orasidagi masofa l= 2 sm ga teng. Sharlarning radiuslari ular orasidagi l masofaga nisbatan juda

kichik. Sharlar $F_1 = 4 \cdot 10^{-5}\ N$ kuch bilan tortishadi, sharlarni bir-biriga tekizilgan paytda ular o‘zaro $F_2 = 2{,}25 \cdot 10^{-5}\ N$ kuch bilan itarishadi. Sharlarning boshlang‘ich zaryadlari aniqlansin.

F.20. Prizma qirrasining burchagi $\varphi = 30^0$ (3-rasm). Nur prizmaning yon tomoniga φ burchak ostida tushganda u prizmadan chiqib ketmasligi uchun prizmaning nur sindirish ko‘rsatkichi nimaga teng bo‘lishi kerak?



3-rasm

***

I.16. Uchta son berilgan. Ularning ikkita kattasi yig‘indisini topuvchi dastur tuzing.

I.17. *n (n>1)* butun son berilgan. Agar u tub son bo‘lsa *true,* aks holda *false* jumlasini chiqaruvchi dastur tuzing.

I.18. *n* faktorialni hisoblovchi haqiqiy tipli **Fact(n)** funksiyasi tasvirlansin.

Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 5 ta butun musbat sonning har biri uchun faktoriallarni hisoblash dasturini tuzing.

I.19. *n (n>0)* butun son berilgan. Dastlabki *n* ta musbat juft sonlarni saqlaydigan *n* o‘lchamli butun sonli massiv tashkil etish dasturini tuzing.

I.20. Berilgan *A(n,n)* kvadrat matritsaning birlik matritsa ekanligini tekshirish dasturini tuzing.

Yechimlar:

M11. Agar $a_0, a_1, a_2 \ldots, a_n, \ldots$ sonlar ketma-ketligida $a_o = 1$

va $a_{n+1} = \dfrac{a_n}{1+\sqrt{1+a_n^2}}$ bo‘lsa, u holda a_n ni n orqali ifodalang.

Yechilishi.

Shartga ko‘ra $a_n>0$. Demak, $tgx_n = a_n$ bo‘ladigan x_n, $x_n \in \left(0;\frac{\pi}{2}\right)$ son mavjud. Bizda $x_0 = \frac{\pi}{4}$ va

$$\operatorname{tg}x_{n+1} = a_{n+1} = \frac{a_n}{1+\sqrt{1+a_n^2}} = \frac{\operatorname{tg}x_n}{1+\sqrt{1+\operatorname{tg}^2 x_n}} = \frac{\operatorname{tg}x_n}{1+\frac{1}{\cos x_n}} = \frac{\sin x_n}{1+\cos x_n} =$$

$$= \frac{2\sin\frac{x_n}{2}\cos\frac{x_n}{2}}{2\cos^2\frac{x_n}{2}} = \operatorname{tg}\frac{x_n}{2}.$$ Demak, $x_{n+1} = \frac{x_n}{2}$. Bundan,

$x_n = \frac{x_0}{2^n} = \frac{\pi}{4\cdot 2^n}$ ya’ni $a_n = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4\cdot 2^n}\right)$.

M12. Ushbu $\sqrt{5x^2-2x+10}+\sqrt{5x^2-8x+13}$ ifodaning eng kichik qiymatini toping.

Yechilishi.

Dekart koordinatalar sistemasini kiritamiz. Ifodani

$$f(x) = \sqrt{(x-3)^2+(2x+1)^2}+\sqrt{(x+2)^2+(2x-3)^2}$$

ko‘rinishda yozib olamiz. *A(3;-1) , B(-2;3) , C(x;2x)* nuqtalarni belgilab olamiz. *f(x)* ning qiymati minimum bo‘lishi uchun C nuqta *y=2x* to‘g‘ri chiziqning AB kesma bilan kesishish nuqtasi bo‘ladi.
minf(x)=AB bo‘ladi.

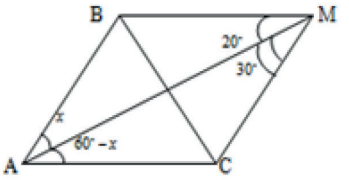
Demak $minf(x) = \sqrt{(3+2)^2+(3+1)^2} = \sqrt{41}$

Javob: $\sqrt{5x^2-2x+10}+\sqrt{5x^2-8x+13}$ ning minimum qiymati $\sqrt{41}$ ga teng

M13. Muntazam *ABC* uchburchakning *BC* tomonini kesib o‘tuv-

chi AP nurda P nuqta shunday olinganki, $\angle APB = 20^\circ$ va $\angle APC = 30^\circ$. $\angle BAP$ ni toping?

Yechilishi.



Aytaylik, $\angle BAP = x$ bo‘lsin, u holda APB va APC uchburchaklar uchun sinuslar teoremasini qo‘llaymiz:

$$\frac{AC}{\sin 30^\circ} = \frac{AP}{\sin(180^\circ - (30^\circ + 60^\circ - x))}$$

Bulardan $\frac{AB}{\sin 20^\circ} = \frac{AP}{\sin(20^\circ + x)}$ $\qquad 2AC = \frac{AP}{\cos x}$

Bu tengliklarga ko‘ra yoki

$$\frac{AP}{2\cos x} = AC = AB = \frac{AP \sin 20^\circ}{\sin(20^\circ + x)}$$

Yoki $sin(20^0+x)=2\ cossin200,\ sin\ (20^0 - x) = 0,\ x = 20^0$

M14. Musbat a,b,c sonlar $a^4 + b^4 + c^4 = 3$ tenglikni qanoatlantirsa, $\frac{1}{4-ab} + \frac{1}{4-ac} + \frac{1}{4-bc} \le 1$ tengsizlikni isbotlang.

Yechilishi.

O‘rta arifmetik va o‘rta geometrik miqdorlar haqidagi Koshi tengsizligidan foydalanib,

$$\frac{2}{4-ab} = \frac{4}{8-2ab} \le \frac{4}{8-a^2-b^2} \le \frac{1}{4-a^2} + \frac{1}{4-b^2}$$ tengsizlikni

hosil qilamiz. Huddi shunday, $\frac{2}{4-bc} \le \frac{1}{4-b^2} + \frac{1}{4-c^2}$,

$\frac{2}{4-ac} \le \frac{1}{4-a^2} + \frac{1}{4-c^2}$. Bu tengsizlikni hadma-had qo‘shib, $\frac{1}{4-ab} + \frac{1}{4-bc} + \frac{1}{4-ac} \le \frac{1}{4-a^2} + \frac{1}{4-b^2} + \frac{1}{4-c^2}$ tengsizlikni hosil qilamiz. Berilgan $a^4 + b^4 + c^4 = 3$ shartdan $a^2 < 2$ ekanligi kelib chiqadi. Bundan quyidagi $\left(a^2-1\right)^2 (2-a^2) \ge 0 \Leftrightarrow \frac{1}{4-a^2} \le \frac{a^4+5}{18}$ tengsizlik o‘rinli. Huddi shunday, $\frac{1}{4-b^2} \le \frac{b^4+5}{18}$, $\frac{1}{4-c^2} \le \frac{c^4+5}{18}$ tengsizlik o‘rinli. Bu tengsizlikni hadma-had qo‘shib,

$$\frac{1}{4-ab} + \frac{1}{4-bc} + \frac{1}{4-ca} \le \frac{1}{4-a^2} + \frac{1}{4-b^2} + \frac{1}{4-c^2} \le \frac{a^4+5}{18} + \frac{b^4+5}{18} + \frac{c^4+5}{18} = 1$$

ekanligini hosil qilamiz.

M15. $ABCD$ kvadratning tomoni a ga teng. Kvadratning BC tomonidan E nuqta olingan va $EC = b, (b < a)$ ga teng. Kvadratning *BD* diognalidan olingan ixtiyoriy F nuqtadan *C* va *E* gacha masofalar yig‘indisining minimum qiymatini toping.

Yechilishi.

Dekart koordinatalar sistemasini kiritamiz. Kvadratni koordinatalar sistemasiga joylashtiramiz.

$$A\left(\frac{a}{2}; -\frac{a}{2}\right),\ B\left(\frac{a}{2}; \frac{a}{2}\right),\ C\left(-\frac{a}{2}; \frac{a}{2}\right),\ D\left(-\frac{a}{2}; -\frac{a}{2}\right),\ E\left(-\frac{a}{2}+b; \frac{a}{2}\right)$$

F nuqta *BD* dioganaldan olingan nuqta *BD* dioganal $y = x$ to‘g‘ri chiziqda yotadi. A nuqta $y = x$ ga nisbatan C nuqtaga simmetrik nuqta

va *FC=FA* o‘rinli *FE+FC=FE+FA*. *FE+FA* minimum bo‘lishi uchun *F* nuqta *AE* kesmani *BD* dioganal bilan kesishish nuqtasi bo‘lishi kerak:

$$(FE+FA)_{min} = AE = \sqrt{(a-b)^2 + a^2} = \sqrt{2a^2 - 2ab + b^2}$$

***

F.11. Yuzasi 200 sm² va o‘ramlar soni 50 ga teng bo‘lgan g‘altakli ramka magnit maydon kuchlanganligi 1,6·10A/m bo‘lgan maydonga perpendikulyar joylashgan. Agar ramka magnit maydondan chiqarilsa, unda induktsiyalangan elektr zaryadini aniqlang. Ramkaning qarshiligi 5Ω ga teng.

Ramkani kesib o‘tgan umumiy magnit oqimi $\Phi = NBS \; yoki \; B = \mu\mu_0 H$ bo‘lgani uchun $\Phi = NS\mu\mu_0 H$ (1)ga teng. Bu yerda $\mu = 1$ (havo uchun) va $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ ga teng. Ramka magnit maydonidan chiqarilgsanda, uni o‘ramlarini kesib o‘tgan magnit oqimini o‘zgarishi $[\Delta\Phi] = \Phi = NS\mu_0 H\,(2)$. Elektromagnit induktsiya qonuniga asosan induktsion EYUK $\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ yoki $|\varepsilon| = \frac{NS\mu_0 H}{\Delta t}$ ga teng. Induktsion tok kuchi i=$\frac{\varepsilon}{R}$ va o‘ramlarda induktsiyalangan elektr zaryadi q=iΔt bo‘lgani uchun q=$\frac{NS\mu_0 H}{R}$ ga teng bo‘ladi. Son qiymatlarini qo‘yib hisoblasak, $q \approx 4 \cdot 10^{-2}\ C$.

F.12. To‘rtinchi va 25 - inchi xira Nyuton halqalari orasidagi masofa 9 mm. linzaning egrilik radiusi 15 m. Agar kuzatish qaytgan nurlarda bo‘lsa, qurilmaga tushuvchi nurning to‘lqin uzunligi aniqlansin.

Tomizg‘ichdan tomayotgan tomchining massasini mg=2$\pi r\sigma$ yoki mg=$\pi d\sigma$ shartdan aniqlaymiz: m=$\frac{\pi d\sigma}{g}$. Bu yerda σ-suvning sirt tarang-

lik koiffitsienti, d=1,8mm- tomizg‘ich diametri. Bitta tomchining hajmi $V_1 = \frac{m}{\rho} = \frac{\pi d\sigma}{g\rho}$ (2) teng bo‘ladi. Bu yerda ρ-suvning zichligi. U holda V = 1 sm^3 dagi tomchilar soni N=$\frac{V}{V_1} = \frac{Vg\rho}{\pi d\sigma}$. Son qiymatlarini qo‘yib hisoblasak, N≈24 ta tomchi.

F.13. $\vartheta = 10Mm/s$ tezlikkka ega bo‘lgan electron implusiga teng bo‘lgan fotonning to‘lqin uzunligi topilsin.

Qaytgan nurlarda hosil bo‘lgan Nyutonning k-nchi tartibdagi halqalarining radiusi $r_k = \sqrt{Rk\lambda}$ formula bo‘yicha aniqlanadi. Shartga ko‘ra $a = r_{25} - r_9 = 9\,mm$ ga teng. Shuning uchun $a = r_{25} - r_9 = \sqrt{25R\lambda} - \sqrt{9R\lambda} = 2\sqrt{R\lambda}$ ga teng. Bu ifodadan $\lambda = \frac{a^2}{4R}$ va $\lambda = 1{,}35 \cdot 10^{-6}\,m$ yoki $\lambda = 1{,}35\,mkm$.

F.14. Agar bir-biridan Δh=1m masofada bo‘lgan ikkita sathdagi zarralar kontsentratsiyalarining nisbati n_1/n_2=e bo‘lsa, tashqi bir jinsli maydonda bo‘lgan zarraga ta’sir etuvchi kuch aniqlansin. Temperatura hamma joyda bir xil va 300 K ga teng.

Boltsman taqsimotiga asosan h balandlikdagi zarralar konsentratsiya $n = n_0 e^{-\frac{mg}{kT}h}$ (1) formula bo‘yicha aniqlanadi. Mazkur masala shartiga asosan mg=F deb olsak,va h_1 hamda h_2 sathlar uchun (1) formulani quyidagicha yozish mumkin:

$n_1 = n_0 e^{-\frac{F}{kT}h_1}$ (2) va $n_2 = n_0 e^{-\frac{F}{kT}h_2}$ (3). Bu ifodalarni hadma

had bo‘lib, logarifmlaymiz. $ln\frac{n_1}{n_2} = -\frac{F}{kT}(h_1 - h_2) = \frac{F}{kT}\Delta h$, chunki $h_2 - h_1 = \Delta h = 1m.$ Masala shartiga ko‘ra $ln\frac{n_1}{n_2} = lne = 1$ bo‘lgani uchun $F = \frac{kT}{\Delta h} = 4{,}14 \cdot 10^{-21} N$.

F.15. Los-Anjelos atom qozonidagi portlash natijasida xizmatchilarning 1/4 qismi organizmdagi natriyga va fosforga (n, ɤ) turdagi reaksiya natijasida zararlangan. Bu reaksiyalarni yozing.

Odam organizmiga asosiy ta’sir qiluvchi neytronlar bo‘lib ular organizmdagi natriy va fosfor bilan reaksiyalarga kirishib, katta zarar yetkazadi, ya’ni noturg‘un izotoplari hosil qiladi:

$$_{11}Na^{23} + {}_0n^1 \rightarrow {}_{11}Na^{24} + hv$$
$$_{15}P^{31} + {}_0n^1 \rightarrow {}_{15}P^{32} + hv$$

***

I.11. Uchta butun son berilgan. Ular orasidan musbatlari sonini topuvchi dasturni tuzing.

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
int a, b, c, k=0;
cout <<”a=”; cin >> a;
cout <<”b=”; cin >> b;
cout <<”c=”; cin >> c;
if (a>0) k++;
if (b>0) k++;
if (c>0) k++;
cout<<”Musbatlari soni: “<<k<<” ta”;
```

```
return 0;
}
```

I.12. n (n>0) butun son berilgan. Butunga bo‘lish va qoldiqni aniqlash operatsiyalaridan foydalanib, *n* sonida 3ga karrali raqam borligini aniqlovchi dasturni tuzing.

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
int n, k=0;
cout<<”n= “; cin>>n;
if (n>0)
{
for (int i=1; ; i++){
if ((n%10)%3==0) k++;
n=n/10;
if (n==0) break;
}
cout<<k<<” ta 3 ga karrali raqam bor”;
} else cout<<”Butun va musbat son kiriting”;
}
```

I.13. Berilgan *n (n>1)* parametr tub son bo‘lsa *true,* aks holda *false* qiymat qaytaruvchi mantiqiy tipli *tub(n)* funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 5 ta sonning tub yoki tub emasligini aniqlash dasturini tuzing.

```
#include<iostream>
using namespace std;
bool tub(int n){
int k=0;
for(int i=1; i<=n; i++)
if (n%i==0) k++;
if (k==2) return true;
```

```
else return false;
}
int main(){
int n;
for (int i=1; i<=5; i++) {
cout<<”n= “; cin>>n;
if (tub(n)) cout<<n<<” true\n”;
else cout<<n<<” false\n”;
}
}
```

I.14. Butun *n (n>1)* soni, arifmetik progressiyaning birinchi hadi *a* va uning ayirmasi *d* berilgan. Ulardan foydalanib, o‘zida arifmetik progressiyaning dastlabki *n* ta hadini saqlovchi massiv tashkil etish dasturini tuzing.

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
int a,d,n; cout<<”n = “; cin>>n;
int b[n];
cout<<”a = “; cin>>a;
cout<<”d = “; cin>>d;
for(int i=0,k=a; i<=n; i++,k+=a)
b[i]=k;
for(int i=0; i<n; i++)
cout<<b[i]<<” “;
}
```

I.15. Berilgan *A(n,n)* kvadrat matritsaning bosh diagonalidan yuqorida joylashgan elementlari yig‘indisini topish dasturini tuzing.

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
```

```
int n, s=0; cout<<"n = "; cin>>n;
int a[n][n];
for(int i=1; i<=n; i++)
for(int j=1; j<=n; j++)
cin>>a[i][j];
for(int i=1; i<=n; cout<<endl, i++)
for(int j=1; j<=n; j++)
cout<<a[i][j]<<" ";
for(int i=1; i<=n; i++)
for(int j=1; j<=n; j++)
if (i<j) s+=a[i][j];
cout<<"Yig'indi: "<<s<<endl;
}
```

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

NAZARIY FIZIKADAN MASALALAR YECHISHNING BA‘ZI MUAMMOLARI VA YECHIMLARI

M.O.Tohirova, *Qo‘qon DPI o‘qituvchisi*
N.Z. Mamadaliyeva, *Qo‘qon DPI v.b. dotsenti, PhD*

Ushbu maqola amaliy mashg‘ulotlarda masala yechishning fanni o‘rganishdagi o‘rni, ahamiyati hamda kvant mexanikasidan masalalar yechishning o‘ziga xosliklariga bag‘ishlangan.

Kalit so‘zlar: *kvant mexanika, issiqlik nurlanishi, mikrozarra, absolyut qora jism, Kompton effekti, metod.*

Данная статья посвящена роли и значению решения задач на практических занятиях при изучении предмета и особенностям решения задач по квантовая механика.

Ключевые слова: *квантовая механика, тепловое излучение, микрочастицы, абсолютно черное тело, эффект Комптона, метод.*

This article is devoted to the role and importance of problem solving in practical classes in the study of the subject and the features of solving problems in quantum mechanics.

Key words: *Quantum mechanics, thermal radiation, microparticles, completely black body, Compton effect, method.*

O‘zbekistonda mustaqillikning dastlabki yillaridan boshlab uzluksiz ta’lim tizimining muhim bosqichi bo‘lgan oliy ta’lim muassasalarida jahon standartlari darajasida yuqori malakali kadrlar tayyorlash, ularni yuksak ma’naviyatli va bilimli, zamonaviy texnologiyalar va ilm-fan yutuqlarini puxta o‘zlashtirgan, ijtimoiy va kommunikativ faol shaxs sifatida tarbiyalash vazifasi izchil amalga oshirib kelinmoqda. “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun va “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” asosida

amalga oshirilayotgan islohotlar ta’lim tizimining kadrlar salohiyatini tubdan yaxshilash, jismonan sog‘lom, ma’naviy yetuk, yuksak intellektual salohiyatli, zamonaviy bilimlarga ega, mustaqil fikrlaydigan, o‘z fikrini erkin, izchil va aniq ifoda etib bera oladigan barkamol avlodni tarbiyalash, oliy ta’lim muassasalarida sub’yekt-ob’yekt munosabatlarini, o‘qitishning zamonaviy, shaxsga yo‘naltirilgan texnologiyalarini amaliyotga samarali tatbiq etish hamda bo‘lajak mutaxassislarni samarali muloqot texnologiyalari va texnikasiga tayyorlash muhim vazifa sifatida belgilangan [1].

Bizga ma’lumki, fizikani o‘qitishdan asosiy maqsad, birinchidan, tabiatning fundamental qonunlarini ilmiy asosda tushuntirish, o‘quvchilarning ilmiy dunyoqarash va falsafiy mulohaza yuritish qobiliyatlarini rivojlantirish, texnikada va turmushda foydalanilayotgan uskuna va vositalarning ishlash prinsipini tushuntiruvchi fizik jarayonlar haqida tasavvurlarni shakllantirish bo‘lsa, ikkinchidan, ta’lim olishni davom ettirish, olgan bilimlarini chuqurlashtirish va ilmiy izlanishlarni davom ettirish uchun mustahkam zamin yaratishdan iboratdir.

Fizika o‘qitishda masala yechish muhim ahamiyatga ega.

Masala yechish – fizika o‘qitish jarayonining ajralmas qismi bo‘lib, unda nazariy bilimlar har tomonlama mustahkamlanadi, fizik tushunchalar shakllanadi, fizik fikrlar rivojlanadi, olingan bilimlarni amalda qo‘llash ko‘nikmasi va malakasi shakllanadi va rivojlanib boradi. Fizikadan masalalarni yechish orqali yangi axborotlar berish, muammoli vaziyat hosil qilish va o‘quvchilarga muammo qo‘yish, amaliy malaka va ko‘nikmani shakllantirish, o‘quvchilar bilimining mustahkamligi va chuqurligini sinash, nazariy materialni mustahkamlash, umumlashtirish va takrorlash, texnika yutuqlari bilan tanishtirish, o‘quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish mumkin. Masala yechish orqali talabalar mustaqil mulohaza yuritish va faoliyat olib borishga o‘rgatiladi [2].

Talabada uchraydigan asosiy kamchilik bu masala shartini tushunmasdan, uni yetarli darajada muhokama qilmasdan turib, tayyor formulalar

orqali masalani yechishga urinishidir. Bu holatda vujudga keladigan didaktik muammolardan biri talabaning berilgan fizik masalada kechayotgan fizik jarayonning xayoliy modelini tasavvur eta olmasligidadir. Ayniqsa, fizikaning kvant mexanikasi bo‘limiga oid masalalarning aksariyati chuqur matematik hisob - kitoblar bilan bog‘liq bo‘lgan masalalardir. Masala yechish davomida talaba yuqorida keltirilgan muammolarga uchrashi uning masalani yechishga bo‘lgan harakati so‘nishiga olib keladi. Natijada, u uchun mavzularning, umuman, kvant mexanikasi fanining mazmuni yo‘qoladi. Yuqorida keltirilgan pedagogik-didaktik muammolarni hal etish uchun pedagogika oliy ta’lim muassasalarida kvant mexanikasidan amaliy mashg‘ulotlarning mazmunini ishlab chiqish, buning uchun esa amaliy mashg‘ulotlar uchun yetarli darajada nazariy mavzularni har tomonlama mustahkamlashga xizmat qiladigan amaliy masalalardan iborat materiallarni tayyorlash, ularni hayotiy misollar, har kunlik turmushda, fan va texnikada, meditsina va boshqa sohalarda qo‘llanib kelinayotgan turli xil asbob-uskuna va qurilmalar bilan bog‘lab bayon qilish talab etiladi.

Bu esa o‘z navbatida talabalar qiziqishini uyg‘otishi tabiiy.

Kvant mexanikasi bo‘limining yaxshi o‘zlashtirilishi ma’ruza mashg‘ulotlarida olinadigan nazariy bilimlarning amaliy mashg‘ulotlar davomida mustahkamlanishiga bog‘liq. Nazariy bilimlar ma’ruza mashg‘ulotlarida tushunarliday bo‘lib tuyuladi, lekin, aslida, talaba ongida hali bir yaxlit bo‘lib mujassamlashmagan bo‘ladi. Amaliy mashg‘ulotlarda berilgan nazariy bilimlar turli jarayonlarni tahlil qilish natijasida yanada mustahkamlanadi va shu o‘quv predmetining yaxlitligini, mujassamligini ta’minlaydi. Kvant mexanikasida masalalarning asosiy qismini noaniqlik, moslik, operatorlar, Shredinger tenglamasi va uni yechish usullari, g‘alayon nazariyasi kabilar tashkil etadi. Talabalar bu jarayonlarni yaxshi tahlil qila bilishlari hamda ularda ma’lum darajada ko‘nikmalar shakllanishi kerak. Agar nazariy bilimlar amaliy mashg‘ulotlar bilan mustahkamlanmasa, talabalar bilim va tasavvurlarining yuzaki bo‘lishiga olib keladi.

Kvant mexanikasidagi issiqlik nurlanish qonunlari, Kompton effekti, Shredinger tenglamasi va uni vodorod atomiga qo'llanilishini o'rganish va tahlil qilish kabi barcha olingan nazariy bilimlarni mustahkamlash, kvant mexanikasi to'g'risidagi tasavvurlarni shakllantirish va rivojlantirishni amaliy mashg'ulotlarda masalalar yechish orqali amalga oshirish mumkin.

Biz pedagogika oliy ta'lim muassasalarida kvant mexanikasidan amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish va unda bo'layotgan jarayonlarni tushuntirish uchun ayrim masalalar va ularning yechilish yo'llarini ko'rib chiqamiz.

Kvant mexanikasi mikroolamga tegishli bo'lgan zarralarning hatti-harakati qonuniyatlarini va bu olamda ro'y beradigan fizikaviy hodisalar va jarayonlarni o'rganadigan fandir. Kvant nazariyasining paydo bo'lish tarixi absolyut qora jismning issiqlik nurlanish spektrini hisoblashdagi urinishlar bilan bog'liqdir. Issiqlik nurlanish nazariyasining asosiy maqsadi, absolyut qora jismning temperaturasi va to'lqin uzunligi orasidagi bog'lanishni aniqlashdan iboratdir.Bu sohada tajribalardan kelib chiqadigan xulosalar quyidagicha:

1) absolyut qora jismning nurlanish spektri uzluksiz xarakterga ega.

2) har bir temperaturaga tegishli bo'lgan nurlanishning energetik taqsimotini ifodalovchi egri chiziqda aniq maksimum mavjud bo'lib, u temperatura oshgan sari qisqa to'lqin uzunliklar sohasiga siljiydi.

1-masala. Yer sirtining o'rtacha energiyaviy yoritilganligi $R_{T(yer)} = 0,54 J/sm^2 \cdot \min$ ga teng. Agar, uni nurlanish koeffitsiyenti ε=0,25 bo'lgan nurlayotgan kulrang jism deb qaralsa, Yer sirtining temperaturasi qanday bo'lishi kerak.

Yechish: Nurlanish koeffitsiyenti (yoki qoralik darajasi) Stefan-Boltsman qonuniga ko'ra kulrang jismning issiqlik nurlanishi energiyasini shu temperaturadagi absolyut qora jismning nurlanish energiyasi nisbatiga tengdir.

Yer sirtining nurlanish energiyasi $R_{T(yer)} = \varepsilon R_T = \varepsilon\sigma T^4$

Bundan

$$T = \sqrt[4]{\frac{R_{T(yer)}}{\varepsilon\sigma}} = \sqrt[4]{\frac{\frac{0{,}54\cdot 10^4}{60} J/(sm^2\cdot s)}{0{,}25\cdot 5{,}67\cdot 10^{-8} W/(m^2\cdot K^4)}} = 282K = 9^0 C$$

Javob: 282K

2-masala. Diametri 1,2 sm bo‘lgan mis sharchani havosi so‘rib olingan va devorining temperaturasi 0 K bo‘lgan idish ichiga joylashtirildi. Sharchaning dastlabki temperaturasi $T_0 = 300K$. Sharcha sirtini absolyut qora jism deb hisoblab, qancha vaqtdan so‘ng uning temperaturasi 2 marta kamayishini aniqlang.

Yechish: Sharchaning temperaturasi dT ga pasayganda, uning ichki energiyasi dU ga kamayadi. $dW = -dU$

Jism soviganda (yoki isiganda) ichki energiya o‘zgarishi $dU = CdT$

C-jismning issiqlik sig‘imi $C = mc = \rho Vc = c\rho\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{\pi d^3}{6}c\rho$ *r*-sharcha radiusi; *d*-diametri. $c = 390J/kg\cdot K$ -misning solishtirma issiqlik sig‘imi; $\rho = 8900kg/m^3$ -misning zichligi.

U holda, $dW = -\frac{\pi d^3}{6}c\rho dT$ $dW = R^* SdT = \sigma T^4 \pi d^2 dt$

- (*dt)* vaqt ichida sharchaning to‘la yuzasidan chiqarilgan energiya. Olingan ifodalarni tenglaymiz.

$$-\frac{\pi d^3}{6}c\rho dT = \sigma T^4 \pi d^2 dt$$

Ikki o‘zgaruvchidan iborat differensial tenglama yuzaga keladi. Bu tenglamani yechib, qancha vaqtdan so‘ng sharcha temperaturasi 2 marta kamayishini aniqlaymiz.

$$-\frac{d}{6}c\rho dT=\sigma T^4dt;\qquad dt=-\frac{dc\rho}{6\sigma}\cdot\frac{dT}{T^4};\qquad \int_0^{\tau}dt=-\frac{dc\rho}{6\sigma}\int_{T_0}^{\frac{T_0}{2}}\frac{dT}{T^4};$$

$$\tau=-\frac{dc\rho}{6\sigma}\cdot(-\frac{1}{3T^3})\Bigg|_{T_0}^{\frac{T_0}{2}}=\frac{7dc\rho}{18\sigma T_0^3}$$

Javob: $\approx 3h$

$$\tau=\frac{7\cdot1,2\cdot10^{-2}m\cdot390J/(kg\cdot K)\cdot8900kg/m^3}{18\cdot5,67\cdot10^{-8}W/(m^2\cdot K^4)\cdot9\cdot10^6K^3}=10,525\cdot10^3s=2,9h$$

Kompton effekti ham yorug'likning kvant nazariyasi asosida tushuntirildi, ya'ni birlamchi tushayotgan to'lqinning uzunligi bilan ikkilamchi sochilayotgan to'lqinning uzunligi orasidagi mavjud bo'lgan bog'lanishni miqdoriy ifodaladi. Fotonlar erkin elektronlar bilan to'qnashganda fotonlarning chastotasi o'zgargan holda sochilishi kuzatildi, fotonlar bilan to'qnashgan elektronlar esa energiya va impulsga ega bo'lib, natijada ular ma'lum yo'nalishda harakatlana boshlaydi. Bu holda energiya va impuls saqlanadi.

3-masala. Monoxromatik rentgen nurining ingichka dastasi uni sochadigan moddaga tushirilmoqda. $\theta_1=60^0$ va $\theta_2=120^0$ burchaklar ostida sochilgan nurlanish to'lqin uzunliklarining farqi bir-biridan 2 marta farq qiladi ($\eta=2$). Sochilish erkin elektronlarda sodir bo'lgan deb hisoblab,tushayotgan nurlanish to'lqin uzunligini aniqlang.

Yechish: Kompton formulasini yozamiz: $\Delta\lambda=\lambda_e(1-\cos\theta)$ (1)

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

λ_0 -tushayotgan nurlanish to'lqin uzunligi

λ_1,λ_2 -sochilgan nurlanish tarkibidagi to'lqin uzunliklar

U holda, $\lambda_1-\lambda_0=\lambda_e(1-\cos\theta_1)$ (2) $\lambda_2-\lambda_0=\lambda_e(1-\cos\theta_2)$ (3)

$\lambda_2=\eta\lambda_1$ ekanligini e'tiborga olib (3) tenglamani quyidagicha yozamiz:

$\eta\lambda_1-\lambda_0=\lambda_e(1-\cos\theta_2)$

(2) tenglamadan λ_1 ni topib, (3) ga qo‘yamiz.U holda λ_0 uchun quyidagi ifodani olamiz.

$\lambda_0 = \lambda_e \frac{1-\cos\theta_2 - \eta(1-\cos\theta_1)}{\eta - 1}$ trigonometrik munosabatdan foydalanib, aniqlaymiz:

$$\lambda_0 = 2 \cdot \frac{2\pi h}{m_e c} \cdot \frac{(\sin\frac{\theta_2}{2})^2 - \eta(\sin\frac{\theta_1}{2})^2}{\eta - 1}$$

$$\lambda_0 = 2 \cdot \frac{2 \cdot 3{,}14 \cdot 6{,}63 \cdot 10^{-34} J \cdot s}{9{,}1 \cdot 10^{-31} kg \cdot 3 \cdot 10^8 m/s} \cdot \frac{(\sin 60^0)^2 - 2(\sin 30^0)^2}{2-1} = 1{,}2 \cdot 10^{-12} m = 1{,}2\, pm$$

Javob:1,2 pm

Amaliy mashg‘ulotlarda masalalar yechishdan avval mashg‘ulot mavzusiga tegishli qonunlar, kattaliklar, jarayonlar va qonuniyatlar qaytadan takrorlab olinishi maqsadga muvofiqdir. Bu takrorlash o‘qituvchi tomonidan qo‘llaniladigan zamonaviy ta’lim metodlari orqali amalga oshirilishi yaxshi samara berishi aniqlangan. Qo‘llaniladigan metodni shunday tanlab olish kerakki, u mashg‘ulot mazmunini belgilab bera oladigan bo‘lishi muhim.

Yuqorida keltirilgan va shunday tipdagi masalalarni yechish va tahlil qilish orqali kvant mexanikasidagi ko‘z bilan ko‘rib, qo‘l bilan ushlab bo‘lmaydigan, chuqur matematik hisob-kitobga asoslangan hodisa va jarayonlarni tushuntirib berishimiz mumkin. Bu esa o‘z navbatida talabada (bo‘lajak o‘qituvchida) bu jarayonlar to‘g‘risida chuqur tasavvur hosil bo‘lishiga, ularning dunyoqarashini rivojlantirishga, mustaqil fikrlashini kengaytirishiga olib keladi.

Adabiyotlar.

1. O‘zbekiston Respublikasi “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to‘g‘risida”gi qonuni.

2. T.Rizayev, B.Nurillayev. “Fizikadan masalalar yechish metodikasi”. Toshkent – 2007.

MIKRODUNYO HODISALARINI O‘RGANISHDA FIZIKA VA MATEMATIKA FANLARI INTEGRATSIYASINING AHAMIYATI

L.Q. Samandarov, *Navoiy davlat pedagogika instituti tadqiqotchisi*

Maqolada pedagogika oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak fizika o‘qituvchilarini tayyorlashda fizika ta’lim samaradorligini oshirishda matematika fani bilan bog‘lanishning o‘rni va ahamiyati hamda ta’lim jarayonida bu bog‘lanishni amalga oshirish metodikasining muammolari tahlil etiladi.

Kalit so‘zlar: *fizika, atom va yadro fizikasi, kvant mexanikasi, klassik mexanika, chegaraviy holatlar, matematik analiz, intellektual xarita, integratsiya, simmetriya.*

The article analyzes the role and significance of the connection between physics and mathematics in improving the effectiveness of education in the training of future physics teachers in pedagogical higher educational institutions, as well as the problems of the methodology for implementing this connection in the educational process.

Keywords: *physics, atomic and nuclear physics, quantum mechanics, classical mechanics, limit states, mathematical analysis, smart map, integration, symmetry.*

В статье анализируются роль и значение связи физики с математикой в повышении эффективности образования при подготовке будущих учителей физики в педагогических высших учебных заведениях, а также проблемы методики реализации этой связи в образовательном процессе.

Ключевые слова: *физика, атомная и ядерная физика, квантовая механика, классическая механика, предельные состояния, математический анализ, интеллектуальная карта, интеграция, симметрия.*

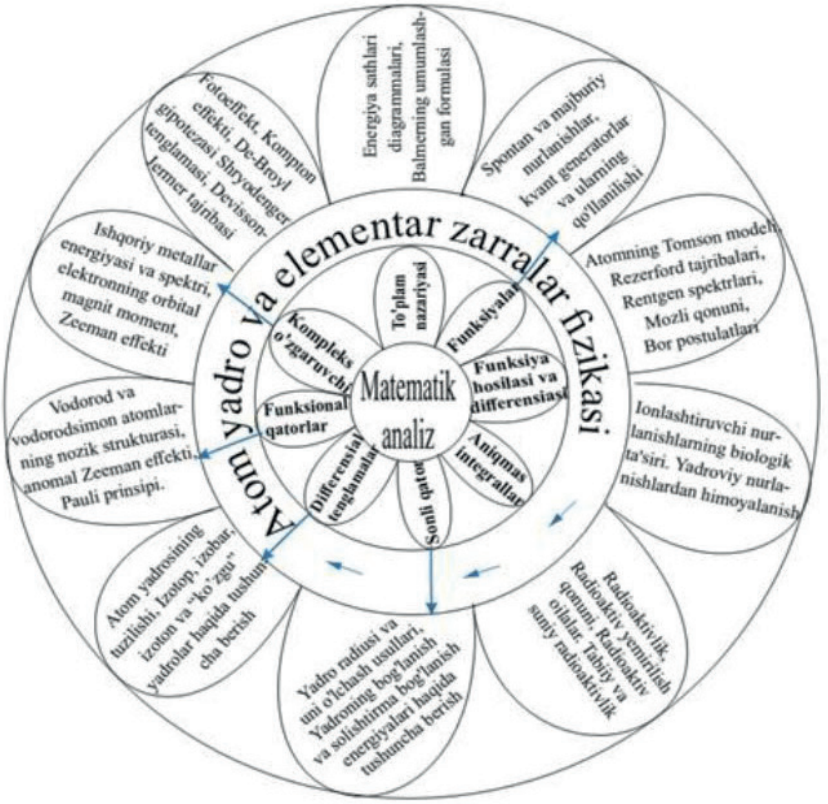
Matematika fani barcha tabiiy fanlarning asosiy tadqiqot usuli hamda bu fanlar o‘rganadigan jarayonlarda kuzatiladigan qonuniyatlarni ilmiy ifodalashning asosiy vositasidir. Tabiiy fanlar ichida fizika va astronomiya fanlarini o‘rganish, bu fanning eksperimentda aniqlagan qonuniyatlarini nazariy ifodalash, bu nazariy ifodalarni keyingi tadqiqotlarda va amaliy maqsadlarda qo‘llash matematika fani bilan uzluksiz bog‘liq holda amalga oshiriladi.

Ushbu maqolada pedagogika oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak fizika o‘qituvchilarini tayyorlash jarayonida ta’lim samaradorligini oshirishda matematika fani bilan bog‘lanishning o‘rni va ahamiyati hamda ta’lim jarayonida bu bog‘lanishni amalga oshirish metodikasining muammolari tahlil etiladi.

Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida fizika va astronomiya ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun o‘quv dasturida: “Matematika fanini o‘qitishdan maqsad fizika va astronomiya yo‘nalishida ta’lim olayotgan talabalarga umumiy fizika, nazariy fizika va boshqa fanlarni mukammal o‘zlashtirishda ko‘maklashish va ularda turli fizik masalalarni yechish uchun yetarli bilim, malaka va ko‘nikmalarni shakillantirishdan iborat” deyilgan. Albatta matematika fanining fizika ta’limi jarayonidagi o‘rni, vazifalari va ahamiyatini yuqorida keltirilgan qisqa ta’rif orqali ifodalash yetarli emas. Buning asosiy sabablaridan biri fizika va matematika fanlari orasidagi murakkab uzviy evolyutsion va teskari bog‘lanish tamoyilining mavjudligidir. O‘z navbatida bunday bog‘lanishning ko‘p qirrali va o‘ta murakkab ekanligini ham hisobga olish kerak. Shu nuqtai nazardan qaralganda fizika fanini o‘qitish samaradorligini oshirish, fizikaviy qonuniyatlarning tub ma’nosini mukammal o‘rganish va o‘rgatish uchun fizika – matematika integratsiyasining mazmuni va mohiyati bu bog‘lanishning barcha jihatlarini hisobga olgan holda uslubiy tahlil etilishi lozim. Ikkinchi tomondan bu integratsiyani amalga oshirish uchun aniq amaliy tavsiya va ko‘rsatmalar ishlab chiqilishi va amaliyotga tadbiq etilishi lozim. Fizika va astronomiya o‘qituvchilarini

tayyorlashda matematika fanini o‘rganishdan ko‘zlangan maqsadlarni shartli holda quyidagilarga ajratish mumkin:

- Fizikaviy kattaliklarni matematik ifodalash;
- Tajriba natijalarini umumlashtirish orqali aniqlangan qonuniyatlarni matematik ifodalash;
- Fizik jarayonlar qonuniyatlari matematik ifodalarining tahlili asosida ilmiy-nazariy tadqiqotlar olib borish;



1-rasm.

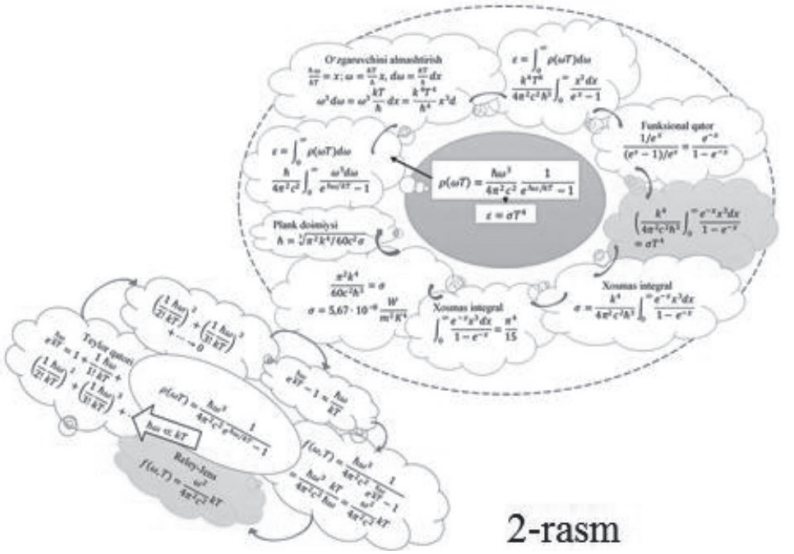
- Aniqlangan qonuniyatlar asosida fizik jarayonlarni matematik modellashtirish;
- Modellashtirilgan fizik jarayonlarni ishlab chiqarishga tadbiq etish.

Ko‘rsatilgan vazifalarni amalga oshirish uchun qaralayotgan ta’lim yo‘nalishlari uchun o‘qitilayotgan fizika va matematika fanlari dasturlari tuzilishi, ular orasidagi bog‘lanishlar izchil o‘rganilishi kerak. Bu o‘rganishlar - metodik tadqiqotlar natijasida esa mazkur fan dasturlarining muvofiqlashtirilganligi va optimallashtirilganligi ma’lum bo‘ladi.

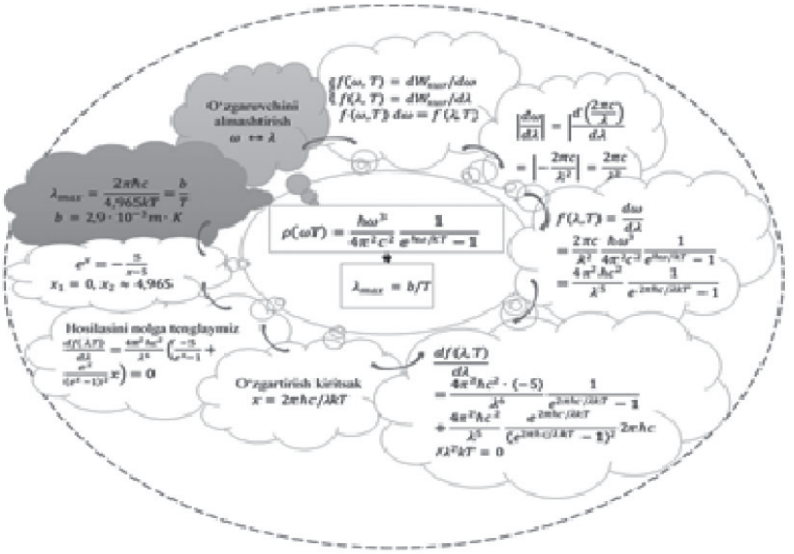
2020-2021- o‘quv yili uchun “Fizika va astronomiya o‘qitish metodikasi” ta’lim yo‘nalishi o‘quv rejasida “Matematika” fani uchun ajratilgan jami auditoriya soatlari 1-kursda 90 soat, 2-kursda 58 soatni tashkil etadi [1]. Quyidagi 1-rasmda “Matematik analiz” va “Atom, yadro va elementar zarralar fizikasi” fanlari mavzulari orasidagi bog‘lanish markaziy qismi aylanuvchi charxpalak ko‘rinishida tasvirlangan.

Ichki diskni aylanuvchi deb tasavvur qilishning sababi shundaki fizika fanining alohida bir mavzusini o‘rganishda ko‘plab matematik tushunchalarni bilish zarur. Bu holatni tushuntirishga namuna sifatida “Absolyut qora jism nurlanishi” mavzusini qaraylik.

Absolyut qora jism nurlanishi uchun olingan eksperiment natijalarini klassik fizika qonuniyatlari asosida tushuntirishga urinishlar natijasida Stefan-Bolsman, Vin, Reley-Jins qonunlari yaratildi. Bu qonunlar eksperiment natijalarini faqat ma’lum bir intervaldagina tushuntira oladi. Plank tomonidan yaratilgan va nurlanishlarning diskretligiga asoslangan kvant nazariyasi eksperiment natijalarini chastotalarning barcha intervalida tushuntira oldi. Bu qonunning unversialligi shundaki, undan ma’lum bir chegaraviy holatlarda klassik formulalarga o‘tish mumkin [2]. Quyidagi 2-rasmda Plank formulasidan Stefan-Bolsman hamda Reley-Jins qonuniga, 3-rasmda esa Plank formulasidan Vinning siljish qonuniga o‘tishda matematik amallar ketma-ketligi intellektual xarita ko‘rinishida keltirilgan.


O'zgaruvchini almashtirish
Funksional qator
Plank doimiysi
Xoxmas integral
Xoxmas integral
Teylor qatori
Relay-Jins

2-rasm


O'zgaruvchini almashtirish
Hosilasini nolga tenglaymiz
O'zgartirish kiritsak

3-rasm

Keltirilgan intellektual xaritalardan ko‘rinadiki chegaraviy holatlarda Plankning kvant nazariyasidan klassik fizika qonunlariga o‘tishda yuqorida ta’kidlanganidek, ko‘plab matematik tushunchalar va qonuniyatlardan kompleks holda foydalanish zaruriyati tug‘iladi. Bu intellektual xaritalarning tahlilidan pedagogika oliy ta’lim muassasalarida tayyorlanayotgan bo‘lajak fizika o‘qituvchilari matematik tushunchalarni o‘zlashtirmagan holda mikrodunyo o‘lchamidagi kvantmexanik jarayonlarni va ularning qonuniyatlarini mukammal o‘zlashtirishi mumkin emasligi yaqqol ko‘rinadi.

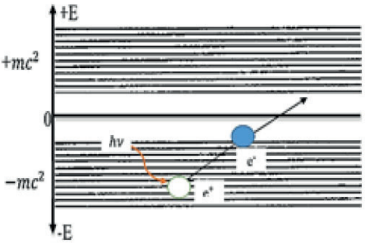
Matematik tahlilning fizik qonuniyatlarni o‘rganishdagi yana bir jihati nazariy tadqiqotlarda eksperimentdan o‘zib ketgan holda yangi g‘oyalar berish va shu orqali yangi kashfiyotlarni yuzaga chiqarishidir. Shu o‘rinda misol tariqasida P.Dirak tomonidan antimateriya tushunchasi (g‘oyasi) ning ilgari surilishiga aynan fizikaviy qonuniyat matematik ifodasining tahlili sabab bo‘lganligini qaraylik.

Ma’lumki norealyativistik va realyativistik holatlar uchun jism impulsi (P) va energiyasi (E) orasidagi bog‘lanish mos holda quyidagicha ifodalanadi: $E = \frac{mv^2}{2} = \frac{P^2}{2m}$, (1); $E = c\sqrt{m^2c^2 + P^2}$ (2)

(1) va (2) tenglamalar orasidagi birinchi farq relyativistik jarayonlarda tinch holatda ham jismning energiyasi noldan farqli bo‘lishidir: Ya’ni, ifodada

$$v = 0 \; P = mv = 0 \; E = mc^2$$

Ikkinchi farqi esa (2) ifodadagi ildizdan musbat va manfiy qiymatlar chiqishidir. Eynshteyn nazariyasiga ko‘ra energetik sathlarning to‘la 4-rasmda ifodalangan. Ko‘rinib turibdiki bu to‘plamda $(0; +\infty)$ oraliqdagi musbat energetik sathlar hamda $(0; -\infty)$ oraliqda kamayib boruvchi manfiy energetik sathlar mavjud ekan.



4-rasm

Eksperimentda faqat musbat energiyali sathlar kuzatilganligi sababli Dirak tadqiqotlarigacha bo‘lgan davrda fiziklar faqat musbat energiyalar bilan ish ko‘rib, manfiy energiya tabiatda mavjud emas deb qaralar edi. P.Dirak esa quyidagicha fikr yuritadi: “Kvant mexanikasida musbat energiyali holatdan manfiy enegriyali holatga o‘tish mumkin va manfiy energiyali holatlar hisobga olinishi kerak. Buni tushuntirish uchun vakuum tushunchasiga yangi ta’rif berish lozim” [3]. Klassik fizikada vakuum bo‘shliq deb qaralgan bo‘lsa, kvant mexanikasiga ko‘ra vakuum fazoning minimal energiyali sohasidir. Minimal energiyaga erishish uchun barcha manfiy energiya holatlarini elektron bilan to‘ldirishimiz lozim. Shunday qilib, vakuum holati hamma manfiy energiyali holatlar elektronlar bilan to‘ldirilgan, musbat energiyali holatlar bo‘sh bo‘lgan holatdir. Vakuum holatidan esa ikki xil usulda chiqish mumkin: 1) Musbat energiyali holatga elektron kiritish, 2) manfiy energiyali holatda “teshik” (kovak) hosil qilish; elektr va magnit maydonida bu zarra (kovak) o‘zini xuddi musbat energiyali va musbat zaryadli zarra sifatida tutadi” [3]. Tadqiqot davomida bu zarraning massasi qanday bo‘lishi kerak, degan savolga P.Dirak “Agar musbat zarraning massasi elektron massasiga teng bo‘lsa eksperimentda kuzatilgan bo‘lar edi, va shuning uchun bu zarra proton bo‘lishi kerak degan xulosaga keladi. Lekin G.Veyl [4] matematik simmetriya prinsiplaridan kelib chiqib qaralayotgan musbat zarra (kovak) massasi elektron massasiga teng bo‘lishi kerak degan fikrni ilgari suradi va bu g‘oya K.Andersonning Vilson kamerasi bilan o‘tkazgan tajribalarida pozitronning kashf etilishi orqali tasdiqlandi” [5].

Shu o‘rinda nima uchun uzoq vaqt pozitron mavjudligi tajribalarda kuzatilmadi?-degan savol tug‘iladi. Bu savolga P. Dirak: buning sababi, eksperimenttatorlarda yangi zarralar mavjudligiga shubha ham yo‘q edi, chunki musbat proton va manfiy elektronning mavjudligi shu davrda ma’lum bo‘lgan fizikaviy jarayonlarni tushuntirish uchun yetarli edi” deb yozadi. Shuning uchun ham Vilson kamerasida pozitronning qoldirgan izini manbaga qarab uchib kelayotgan elektronning izi deb

hisoblaganlar. Yuqorida keltirilgan tahlildan ko‘rinadiki fizik jarayon matematik ifodasini izchil va mukammal tahlil qilish yadro fizikasida yangi kashfiyotning dunyoga kelishiga sabab bo‘ldi. Bu xulosa barcha elementar zarralar (proton, neytron v.h.) uchun ham o‘rinli bo‘lib shu asosda antimateriya, antimodda tushunchasini yuzaga keltiradi. P.Dirak g‘oyasi asosida agar vakuumni elektro-magnit to‘lqin bilan g‘alayonlantirsak manfiy energiyali holatdan elektron urib chiqarib o‘rnida pozitron hosil qilamiz va elektron-pozitron jufti hosil bo‘ladi [3].

Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida umumiy fizika fanini, xususan “Atom va yadro fizikasi” bo‘limini o‘qitishda matematika fani bilan bog‘lanishni integrativ nuqtai nazardan tahlil etish bu sohada yechilishi lozim bo‘lgan muammolar mavjudligini ko‘rsatadi. Bunda asosiy muammo bo‘lajak fizika o‘qituvchilari uchun o‘qitiladigan matematika fani hajmining kamligidir. Buning natijasida fizik jarayonlarni tushuntirish hamda shu jarayonlarga doir masalalar yechishda zarur bo‘ladigan matematik tushunchalar, masalan, differensial tenglamalar, integrallar va ularning turlari, kompleks sonlar nazariyasi, sonli va funksional qatorlar kabi o‘ta muhim bilimlar yetarlicha yoritilmaydi. Lekin yuqoridagi keltirilgan tahlillardan ko‘rinadiki matematik fikrlash fizik jarayonlarni tushuntirish, eksperimental natijalarni tizimlashtirish, modellashtirish, yangi qonuniyatlarni kashf etish va olingan natijalarni ishlab chiqish, tibbiyot, sanoat va boshqa sohalarga tadbiq etishda asosiy rol o‘ynaydi. Bundan esa bo‘lajak fizika o‘qituvchilari uchun o‘quv rejasi va fan dasturlarida soatlar taqsimotini qayta ko‘rib chiqish hamda matematika va fizika fanlari mavzularini o‘zaro muvofiqlashtirish kechiktirib bo‘lmaydigan vazifa ekanligini ko‘rsatadi. Bizning fikrimizcha bo‘lajak fizika o‘qituvchilarini tayyorlash samaradorligini oshirish maqsadida matematika fanining “Ehtimollar nazariyasi”, “Matematik fizika tenglamalari” kabi fanlar hozirgi o‘quv rejasidagidek bir yoki bir nechta mavzu sifatida emas balki alohida fan sifatida, hech bo‘lmaganda tanlov fani sifatida o‘quv rejasiga kiritilishi maqsadga muvofiq bo‘lar edi.

Matematika fanining fizika ta’limida va ilmiy tadqiqotlardagi ahamiyati beqiyos va cheksizdir. Shu nuqtai nazardan olib qaralganda fizika va matematika fanlarini bir-biridan ajratib ikkita alohida fan sifatida qarash ham unchalik to‘g‘ri emas. Lekin matematikaning alohida o‘qitilishiga sabab bu fanning har-bir alohida tabiiy fanda qo‘llanilishi o‘ziga xos jihatga ega ekanligidir. Bundan esa alohida mutaxassisliklar tayyorlashda matematika fanining o‘qitilishida bu o‘ziga xosliklar albatta hisobga olinishi zarur ekanligi ko‘rinadi. Ko‘p hollarda bu jihatlar har bir yo‘nalish yoki mutaxassislik uchun tayanch oliy ta’lim muassasasi tomonidan tayyorlanadigan fan dasturida hisobga olinishi kerak. Lekin shunga qaramasdan fan o‘qituvchisi avvalo ishchi o‘quv dasturini tayyorlashda ayrim mavzular uchun ma’ruza, amaliy yoki seminar mashg‘ulotlariga mavzular tanlash va taqsimlashda mutaxassislik xususiyatini hisobga olishi zarur. Buning uchun esa matematika o‘qituvchisi shu yo‘nalish yoki mutaxassislik (masalan fizika yo‘nalishi) kasbiy fanlari dasturi bilan tanishuvi hamda ma’lum bir matematik bilimlarning qaysi mutaxassislik fanida qanday qo‘llanilishi haqida tasavvurga ega bo‘lishi lozim. Fanni o‘qitishda bunday integrativ yondashuv bir tomondan fanni o‘rganishda motivatsiya hosil qilishiga, ikkinchi tomondan esa fanni chuqurlashtirib mukammal o‘rganishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. Pedagogika OTMlari uchun Matematika fan dasturi. –T.: TDPU, 2018.

2. Д.И. Блохинцев. Основы квантовой механики. -М.: Наука, 2001. -С.60.

3. П.А.М.Дирак. Пути физики (Пер. с англ.). -М.: Энергоатомиздат, 1983. -С. 88.

4. Г.Вейль. Симметрия (Пер.с англ.). -М.: Наука, 1998. -С.192.

5. C.D. Anderson. The positive Electron. Phys. Rev. 43, 491 (1933).

ФИЗИКА ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ФАНЛАРАРО АЛОҚАЛАРНИ ЎРНИ

***М. У.Баротов**, ТДПУ, п.ф.н., доцент*

Ҳар бир фан дастурларини ишлаб чиқишда ва дарс жараёнида фанлараро алоқаларни қўллаш орқали таълим олувчиларни барча фанларни янада яхши ўзлаштиришга ҳамда замон талабларига жавоб берадиган рақобатбардош мутахассислар бўлишига асос бўлиб хизмат қилади.

***Таянч сўзлар:** дарс, фанлараро алоқалар, механика, молекуляр, электродинамика, молекула, модда миқдори, моляр масса, тўртбурчак, трапеция.*

The development of each subject program and the use of interdisciplinary links in the teaching process serve as a basis for students to better master all disciplines and train competitive professionals who meet modern requirements.

***Key words:** course, interdisciplinary relations, mechanics, molecular, electrodynamics, molecule, amount of matter, molar mass, rectangle, trapezoid*

Разработка каждой предметной программы и использование междисциплинарных связей в учебном процессе служат основой для лучшего усвоения студентами всех дисциплин и подготовки конкурентоспособных профессионалов, отвечающих современным требованиям.

***Ключевые слова:** урок, междисциплинарные отношения, механика, молекулярная, электродинамика, молекула, количество вещества, молярная масса, прямоугольник, трапеция.*

Ривожланаётган ҳар бир фан нафақат таълим олувчиларни табиат ҳақидаги билимларини чуқурлаштиради, балки ўз тадқиқот

чегараларини ҳам кенгайтириб боради. Шундай экан дарс жараёнида фанлараро алоқаларни амалга ошириш жуда катта аҳамиятли ҳисобланади. Турли даврларнинг илғор педагоглари- К.Д.Ушинский, Я.А.Коменский ва бошқалар - бутун оламни, табиатнинг яхлит расмини "талабалар бошида" акс эттириш, билим ва дунёқарашнинг ҳақиқий тизимини яратиш учун ўқув фанлари (предметлари) ўртасидаги ўзаро боғлиқлик жуда ҳам зарурлигини ўз даврларида таъкидлаб ўтган.

Ҳар бир фанда мавзулараро боғланишлардан фойдаланиш дарснинг услубий жиҳатдан мазмунини бойитади, ўқувчи ва талабани ўз устида ижодий ишлаш қобилиятини оширади, таълим олувчиларни ўрганилаётган мавзуларга, танлаган касбига бўлган қизиқишини янада оширишга ёрдам беради. Бундай ҳолларда фан ўқитувчилари катта имкониятларга эга ҳисобланади [1].

Олий таълим муассасаларининг "Физика ва астрономия" йўналишида умумий физика фани мавзуларини бошқа фанларнинг мавзулари билан алоқасини очиб беришга ҳаракат қиламиз.

1-курсда Умумий физика фанининг "Механика" бўлимидан бошланади. Ушбу бўлимнинг биринчи боби "Кинематика" талабаларни механик ҳаракат, кўчиш, моддий нуқта, тезлик, тезланиш ва бошқа физик тушунчалар билан таништиради. Юқоридаги тушунчаларни тарихини ўрганиш билан боғлаш мумкин бўлади, масалан кўчиш, траектория, моддий нуқта математика фанидан координата, вектор ва бошқа билимлардан дарс жараёнида фойдаланишга тўғри келади. Физика фанида ҳаракатнинг график кўринишини ўқувчи ва талабаларга тушунтиришда математика фанида ўтиладиган функция ва унинг графиги ҳақидаги билимлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Ундан ташқари физикада "Жисмларнинг тортишиш кучи таъсиридаги ҳаракати" мавзусини ўрганишда Жисмоний тарбия фани билан мавзулараро боғлиқликни амалга ошириш мумкин. Жисмоний тарбия фанидан тўп пара-

боласи тушунчаси билан тўқнашганда масофа ва баландликни ҳисоблашда катта қизиқиш уйғотади.

Механика бўлимининг иккинчи боби – “Динамика” математика билан чамбарчас боғлиқ, масалан, координата ўқларидаги векторларнинг проекцияларини топиш қобилиятини талаб қилади ҳамда бунинг учун ҳар бир талаба тригонометрик функцияларни ва тўғри бурчакли учбурчакдаги нисбатларни билишлари керак. Ньютон қонунлари асосида масалалар ечишда талабалар тенгламалар тизимини кетма-кет ечиш қобилиятларини қўллайдилар ҳамда тенгламаларни такрорлаш ўқувчи ва талабаларни масалалар ечишини осонлаштиради.

Шу билан бирга ҳар бир ўқитувчи томонидан “Ишқаланиш кучи”, “Сирпаниш ва думаланиш ишқаланиш”, “Эластик кучлар” мавзулари ўтилганда деформация турлари, материалнинг эгилувчанлиги, ишқаланишнинг фойдали ҳамда зарарли томонлари дарс машғулотларида ҳаётий тажрибалари асосида тушунтириб ўтилса ўқувчи ва талабалар учун янада қизиқрок бўлади.

Физика фанинг “Механика” бўлимидаги “Қувват”, “Энергиянинг сақланиш қонунлари” мавзуларини ўрганишда География фанининг “Энергия манбалари ва улардан оқилона фойдаланиш” мавзуси билан боғлаб ўтиш ўқувчи ва талабаларда фанга бўлган қизиқишларини, билимларини оширади.

Умумий физиканинг иккинчи бўлими - “Молекуляр физика ва термодинамика асослари” бобидан бошланади. Бу бобда асосан қуйидаги тушунчалар ўрганилади: модда миқдори, моляр масса, нисбий молекуляр масса – физика, география ва кимё фанлари учун умумий ҳисобланади.

Масалан: “Тўйинган ва тўйинмаган буғлар”, “Ҳаво намлиги” мавзуларини ўтиш география фани билан боғлиқ ҳисобланади; бу ерда об-ҳаво, атмосфера, об-ҳавони башорат қилиш каби тушунчаларни ўқувчи ва талабаларга такроран эслатиб ўтиш лозим бўлади.

Умумий физиканинг учинчи бўлими - “Электрмагнитизм” бобини ўрганишда субъектлараро алоқалар жуда катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Ушбу бўлимнинг биринчи боби – “Электростатика” ўқувчи ва талабаларни электр зарядлари ва уларнинг ўзаро таъсир кучлари билан тўлиқ таништиради. Бу турли хил кимёвий элементлар атомларининг тузилишини, моддалар молекулаларининг ўзаро таъсирини тушунтириб берадиган электр зарядларининг ўзаро таъсир кучлари ҳисобланади.

Электр майдонни тавсифлаш учун вектор катталик тушунчаси ишлатилади ва бунда ўқувчи ва талабалар математикадан олган билимларини дарс жараёнида қўллашлари керак бўлади. Масалан: вектор тушунчаси, унинг модели, векторларни қўшиш, векторнинг координата ўқларига проекцияси.

“Суюқликларда электр токи” мавзусини ўрганишда кимё фанида ўқувчи ва талабалар томонидан олдиндан ўқиб ўрганилган электролитик диссоисияланиш ва электролиз қонунлари мавзуларида олган билимларини умумлаштирган ҳолда кўриб чиқилади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, фанлараро алоқалар қуйидагиларни таъминлайди.

- ўзаро қўллаб-қувватлаш мақсадида ўз вақтида мувофиқлаштирилган турли хил ўқув фанларини ўрганишни;
- фанга тегишли тушунчаларни шакллантиришда оқилона кетма-кетликни;
- билим, кўникма ва малакаларга қўйиладиган талабларнинг бирлигини;
- бошқа фанларни ўрганиш жараёнида олинган билимларни физикафанини ўрганишда фойдаланишни;
- ўқитиладиган фанлар мазмунидаги асоссиз такрорланишларни бартараф этишни;
- турли хил фанларда қўлланиладиган усулларнинг умумийлигини кўрсатишни (билимларни умумлаштириш);

➢ ҳар бир ўқувчи ва талабани замонавий технологияларни ўзлаштиришга тайёрлашни.

Дарс жараёнида фанлараро алоқаларни амалга ошириш усуллари:

✓ бошқа фанларни ўрганиш асосида олинган билимлардан фойдаланиш;

✓ комплекс экспрементал ишларни ташкил қилиш;

✓ турли хил саёҳатларни амалга ошириш;

✓ ўтилган мавзуларни умумлаштириш (такрорлаш).

Шундай қилиб, умумий физика курсида фанлараро алоқаларни ўрнатиш билимларни чуқурроқ ўзлаштиришга, илмий тушунчалар ва қонуниятларни шакллантиришга, ўқув жараёнини такомиллаштиришга, моддий дунёнинг бирлигини шакллантиришга тўлиқ ёрдам беради. Бундан ташқари, улар жуда катта тарбиявий аҳамиятга эга ва талабаларни ижодий қобилиятларини ривожланиши учун хизмат қилади. Физика ва математика фанлари орасидаги фанлараро алоқаларни амалга оширишни кўриб чиқамиз.

Таълим жараёнида фанлараро алоқалардан фойдаланиш кўп қиррали аҳамиятга эга, яъни вазифаларни белгилашдан, ўқув жараёнини ташкил қилишдан тортиб унинг натижаларига қадар ўз ичига олади. Ўқитиш тамойили сифатида фанлараро алоқалар унверсал характерга эга ва бошқа дидактик тамойилларни амалга оширишга ёрдам беради. Физика фани математика билан узвий боғлиқ. Математика фани физикани тажриба ёки назарий тадқиқотлар натижасида кашф этилган физик катталиклар ўртасидаги муносабатларни аниқ ифодалаш усулларини тақдим этади.

Физика фанидан намунавий ва ишчи ўқув дастурларини тузишда ўқувчи ва талабаларни математика фанидан олган билимларини ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади [2].

Физика ва математика фанларини ўзаро алоқаларини қуйидагича таснифлаш мумкин.

Физика фани мавзулари	Математика фани мавзулари
Физик катталикларни ўлчов бирликлари. Халқаро бирликлар системаси	Метрик ўлчовлар тизими
Узунлик майдони, бирликлари	Тўртбурчак, Квадрат, Тўртбурчакнинг майдони
Тўғри чизиқли текис ҳаракатда тезлик, тезлик графиги	Линнер графиги.
Тезланиш, тўғри чизиқли ҳаракатдаги йўл, координаталар	Трапеция майдони, Квадрат тенгламалар, Квадратик функция
Ўтказгичларнинг параллел уланиши	Ҳар хил махражли касрларни қўшиш ва айириш

Фанлараро алоқаларни таълим-тарбиявий аҳамиятига тўхталиб ўтамиз.

- Таълим ва тарбия- билим олувчиларни илмий дунёқарашини шакллантириш, материя ҳаракатининг турли шакллари ва муносабатларини акс эттирувчи дунё ҳақидаги билимлар йиғиндисидир;

- Услубий - бу ўзаро муносабатларнинг умумлаштирилган шакли ўқув фанлари тузилишининг элементлари, таълим олувчиларнинг дунёқарашини ривожлантиришда жуда катта аҳамиятга эга ҳисобланади.

Табиий - математик цикл фанлари ўқувчи ва талабаларга жонли ва жонсиз табиат, дунёнинг моддий бирлиги, табиий бойликлар ва улардан инсоннинг эҳтиёжи ва иқтисодий фаолиятида фойдаланиш тўғрисидаги билимларни беради.

Ушбу фанларнинг умумий вазифалари шахсни ҳар томонлама баркамол ривожланишига қаратилган. Табиий фанларни ўрганиш математика ва физика билан чамбарчас боғлиқдир. Бу ўқувчи ва

талабаларга инсоннинг кундалик ҳаётида ва меҳнат фаолиятида шунингдек, турдош фанларни ўрганиш учун зарур бўлган билим ва кўникмалар тизимини беради. Табиатшунослик фанлари билан кетма-кет алоқалар асосида ўқувчи ва талабаларни олинган билим, кўникма ва малакаларни амалиётда қўллаш имкониятларини очиб беради. Бу эса таълим олувчиларда яхлит, илмий дунёқарашни шакллантиришга ёрдам беради.

Физика ва математика фанларини ўзаро боғлиқлигини кўриб чиқамиз.

Шундай қилиб, умумий физика курсида фанлараро алоқаларни ўрнатиш таълим олувчиларни берилган билимларни чуқур ўзлаштиришга, илмий тушунчалар ва қонуниятларни шакллантиришга, ўқув жараёнини такомиллаштиришга, моддий дунёнинг бирлигини шакллантиришга тўлиқ ёрдам беради. Бундан ташқари, дарс жараёнида фанлараро алоқаларни тўғри амалга ошириш жуда катта тарбиявий аҳамиятга эга ва ҳар қандай таълим олувчини ижодий қобилиятларини ривожланишига ёрдам беради.

Адабиётлар:

1.Баротов М.У. “Умумтаълим ва махсус фанларни ўқитиш жараёнида фанлараро алоқадорликни амалга ошириш технологияси”: Автореф. дис.... пед. фан. ном.- Т.: 2012. - 24 б.

2. Межпредметная интеграция в курсе физики: учебно-методическое пособие / авт.-сост. Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова, А.С. Поляков ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2010. – 108с.

QAYNASH HODISASI

P. Baxromova, *O‘ZMU Fizika fakultetining birinchi bosqich talabasi*

Maqolada suyuqlikning qaynash jarayonining fizik xususiyatlari tahliliy bayon qilinadi.

***Kalit so‘zlar**: qaynash, pufakcha, bug‘, to‘yingan bug‘, erigan gazlar, fluktuatsiya, bug‘ bosimi, o‘ta to‘yingan bug‘.*

В статье аналитически изложны физические особенности процесса кипения жидкости.

***Ключевые слова**: кипение, пузырки, пар, насыщенныт пар, растворенные газы, флуктуация, давление пара, перенасыщенный пар.*

The article analytically shows the physical properties of the boiling process of a liquid.

***Keywords**: boiling, bubble, steam, saturated steam, dissolved gases, flocculation, steam pressure, extremely saturated steam*.

Qaynash mavzusi fizikaning suyuqliklar bo‘limidagi ko‘rinishi sodda tuyulgan, lekin o‘quvchi va talabalar tomonidan qiyin o‘zlashtiriladigan mavzudir. Sababi, fizika ta’limining barcha bosqichlarida bu qaynash jarayon har xil aspektlar asosida bayon qilinib, ularda to‘la tasavvur hosil bo‘lmaydi va bu jarayonning asoslarini hamon to‘la o‘zlashtirmasdan qolmoqda. Shu sababli, ushbu maqolada qaynash jarayonining fizik aspektlarini to‘laroq tahliliy bayon qilishni maqsad qilib qo‘ydik.

“Qaynash - suyuqlikning butun hajm bo‘ylab shiddat bilan bug‘ga aylanish jarayoni. Suyuqlikda hamisha erigan gazlar mavjud bo‘lib, ular idishning tubi va devorlarida hamda suyuqlik ichida muallaq siljib yurgan chang zarralarida mayda pufakchalarni hosil qiladi” -deb ta’rif beriladi O‘zbekiston Milliy Ensklopediyasida.

Soddaroq ta'rif bersak: Qaynash- suyuqlik ichida pufakchalarning paydo bo'lib, ularning suyuqlik sirti kattalashib, yuqoriga harakat qilishi, uning sirtiga qalqib chiqib yoriladigan (portlaydigan) bug' pufakchalarining shiddat bilan hosil bo'lish jarayoniga aytiladi. Modomiki, pufakchalarning keskin hosil bo'lish jarayoni qaynash ekan, pufakcha nima uchun hosil bo'ladi? degan savolga javob beraylik. Tajribalarda aniqlanishicha gazlar suyuqlikda eriydi. Suyuqlik tarkibida ham hamma vaqt erigan gaz molekulalari bo'ladi. Shuningdek, idish devorining sirt qatlamidagi gaz, havo molekulalarini o'ziga tortib turgan, ya'ni adsorbsiyalangan bo'ladi. Demak, suyuqlik solingan idish devorida doimo havo molekulalari bor deyish mumkin. Idishga suv solib isitaylik. Bu jarayonda idish devorlaridagi havo va suyuqlikda erigan gazlarning eruvchanligi kamayadi va mayda pufakchallar hosil bo'ladi.

Suyuqlikning bug'lanishi va bug'ning kondensatsiyasi har bir qabariq yuzasida doimiy ravishda muvozanat holati paydo bo'lguncha davom etadi. Bunda qarama-qarshi yo'nalgan ikki jarayon bir-birini bekor qiladi. Mexanik muvozanat holatida qabariq ichidagi havo va bug' bosimlari yig'indisi qabariq tashqarisidagi tashqi bosimga teng bo'lishi kerak. Tashqi bosim atmosfera bosimi va atrofdagi suyuqliklarning bug'ining bosimlaridan iborat. Agar suyuqlik shunday haroratgacha qizdirilsa, to'yingan bug' bosimi qabariq tashqarisidagi bosimdan oshib ketsa, qabariq suyuqlikning ichki yuzasidan bug'lanish tufayli o'sishni boshlaydi va pufakcha hosil bo'ladi. Qabariq - bu yod modda, pufakcha uchun markazdir.

Suyuqlikda bug' pufakchasi hosil bo'lishi uchun suyuqlikning biror joyida ρ_{zich} kamaygan sohalar yuzaga kelishi kerak. Prinsip jihatdan bunday bo'lishi mumkin, chunki issiqlik harakatlarining xaotik bo'lishi tufayli zarralarning hajmda o'rtacha teng taqsimlanishdan chetlanishi mumkin. Bunday o'rtacha taqsimlanishdan chetga chiqishlar fluktuatsiyalar deb ataladi. Faqat bunda quyidagilarni nazarda tutish

kerak. Bug‘ning kritik temperaturadan uzoq temperaturadagi zichligi suyuqlikning zichligidan minglab marta kichik. Shuning uchun pufakcha hosil bo‘lishi uchun anchagina katta fluktuatsiya bo‘lishi kerak, tasodifiy ravishda zarralar zichligi qolgan hajmdagi zijligidan minglab marta kichik bo‘lgan sohalar vujudga kelishi kerak. Bunday fluktuatsiyalarning ehtimolligi esa juda kichik ekanligi ravshan. Bunday soha qandaydir kattaroq hajmni egallashi ehtimolligi esa undan ham kichik. Zichlik fluktuatsiyasi tufayli pufakcha paydo bo‘lsa ham, ko‘p hollarda uning kattalashishiga sharoit bo‘lmaydi. Chunki pufakcha gaz molekulalari va to‘yingan bug‘li yopiq “idishdir”, suyuqlikning pufakchani o‘rab turgan yopiq sirti bu “idishning” devoridir. Sirt egriligi tufayli egrilik markaziga qarab yo‘nalgan kuch vujudga keladi. Shu kuch pufakchani yorib yuborishi mumkin, chunki pufakchaning o‘lchamlari juda kichik bo‘lganligi tufayli bu kuch juda katta bo‘ladi. Bir qarashda bundan suyuqlik umuman qaynamaydi degan xulosa kelib chiqadi, lekin suyuqlik qaynaydi. Suyuqlikda yoki suyuqlik solingan idish devorlarida erigan gazlar bo‘ladi dedik, suyuqlik isiyotganda unda gaz pufakchalari paydo bo‘lishi suyuqlik zichligining fluktuatsiyasi bilan bog‘liq emas. Shuning uchun bu pufakchalar eng boshidanoq juda kichik bo‘lmaydi va sirt egriligi bilan bog‘liq bo‘lgan bosim uni siqishi shart emas. Suyuqlikning qaynash jarayonida gaz pufakchalari katta ro‘l o‘ynaydi ya’ni markaz vazifasini bajaradi.

Temperatura ortgan sari, hamda pufakchalar suyuqlik sirtiga harakati davomida pufakchaga suv bug‘lari bug‘lanib kira boshlaydi. Suv bug‘lari pufakchaga kirganda pufakchaning hajmi kattalashadi. Pufakchaning hajmi shu darajada kattalashadiki, unga ta’sir qilayotgan Arximed kuchi devor bilan pufakcha orasidagi tutinish kuchlaridan katta bo‘lib qolib yuqoriga harkatlanishni boshlaydi. Lekin u suv sirtiga yetib yorilib ketadi. Pufakchalarning yorilishi va bir-biriga to‘qnashishi natijasida vijillagan ovoz eshitiladi. Yorilishiga sabab yuqorida u past temperaturali suyuqlik qatlamiga duch keladi va pu-

fakchaga suv bug‘larining kirishi sekinlashadi. Bu jarayon suv uchun temperatura 65-75 ^{oo}C oralig‘ida kechadi. Har xil suyuqliklarning qaynash temperaturasi har xil. Sababi, suyuqlikning xossalari, suyuqlik molekulalarining o‘lchami, vazni, zichligi, molekulalar orasidagi masofasi, molekulalarning energiyalari, suyuqliklarning issiqlik o‘tkazuvchanligi har xil bo‘ladi. Agar berk idishga suyuqlik solingan bo‘lsa, u o‘zining bug‘i bilan muvozanatda bo‘ladi. Bunday bug‘ *to‘yingan bug‘* deb yuritiladi. Bug‘ning bosimi uning *elastikligi* deyiladi. To‘yingan bug‘ning zichligi $\rho \sim P$, P esa – *to‘yingan bug‘ning elastikligi*dir.

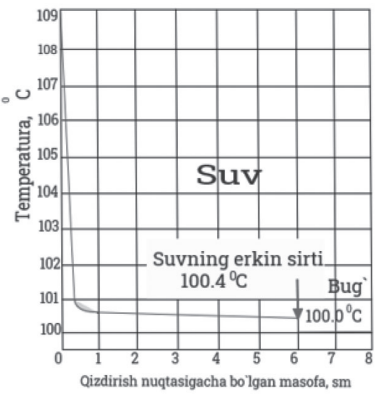
Suyuqlikdagi havo pufakchalari ichida havo va suyuqlikning to‘yingan bug‘lari bo‘ladi dedik, bunda havo pufagining muvozanat sharti quyidagichadir:

$$P + \frac{M}{\mu} R \frac{T}{V} \geq P' + \frac{2\sigma}{r} + \rho g h$$

Bu yerda P- pufakchadagi to‘yingan bug‘ning bosimi, P′- atmosfera bosimi, $\rho g h$ -gidrostatik bosim, $\frac{M}{\mu} R \frac{T}{V}$ - pufakchadagi havoning bosimi, $\frac{2\sigma}{r}$-pufakcha sirt egriligi tufayli hosil bo‘ladigan qo‘shimcha bosim-Loplas bosimi ham deyiladi.

Pufakcha ichidagi bug‘ning elastikligi suyuqlik temperaturasi bilan aniqlanishi ravshan, chunki Boltsman formulasiga asosan $P = nkT$ ya’ni $P \sim T$. Ma’lum bir temperaturada pufakcha ichidagi to‘yingan bug‘ning bosimi suyuqlik ustidagi tashqi bosimdan kichik bo‘lsa, pufakcha kattalashmaydi, chunki bu holda ham pufakchani siqishga intiluvchi kuchlar mavjud. Pufakcha sirtining egriligi bilan bog‘liq kuch ham mavjud. Bundan tashqari, pufakchaga uning ustidagi suyuqlik ustunining gidrostatik bosimi hamda butun suyuqlikka ta’sir qilayotgan tashqi bosim ham ta’sir qiladi, shu kuch pufakcha hosil bo‘lishi va harakatida asosiy ro‘l o‘ynaydi. Temperatura ortishi bilan pufakchadagi bug‘ning zichligi va bosimi ortadi. Bunda pufak-

cha kattalashib, bosimlar farqi ta'sirida yuqoriga harakat qilib, suyuqlik sirtiga borib, pufakcha yorilishi uchun $P_{bug`} \geq P_{at}$ bo'lishi kerak. Bu esa qaynash shartidir.



1-rasm. Qaynash temperaturasining yuzalardagi taqsimoti

Suyuqlik to'yingan bug'larining hamda suyuqlikda erigan gaz molekulalarining bosimi-elastikligi ya'ni pufakcha ichidagi bosim suyuqlik sirtidagi bosimga teng va undan ortiq bo'lgandagina pufakcha yuzaga chiqadi va yorilish (portlash) yuz beradi. Pufakchalarning yuzaga chiqib yorilishi (portlashi) yuz beradigan temperatura qaynash temperaturasi deyiladi. Qaynash yuzasidan pastda temperatura yuqori bo'ladi. Buni tajribada pastki qismidagi temperatura qaynash yuzasidagi temperaturadan bir necha daraja yuqori ekanligi aniqlangan (1-rasm). Demak, suyuqlikning pastdan qizishi esa bunga sabab, suyuqlikdagi temperatura taqsimoti suv uchun rasmda ko'rsatilgandek bo'ladi. Ko'p pufakchalarning yuzada yorilishi (portlashi) sababli yoxud biqillagan ovoz eshitiladi. Suyuqlikni qaynashini sekinlashtirish biqirlagan ovozini pasaytirish maqsadida unga berilayotgan energiya kamaytiriladi. Energiya kamayganda pufakchalarga suv bug'larining kirishi sekinlashadi va pufakcha hosil bo'lish jarayoni sekinlashadi. Shunda portlashlar kamayadi va qaynashning ovozi pasayadi. Suyuqlikning qaynashini suyuqlik to'yingan bug'larining elastikligining suyuqlik yuzasidagi bosimga tenglashganda yuz beradi dedik. Demak, qaynash temperaturasi tashqi bosimga bog'liq ekan. Normal holatda ($1atm = Ð_0$) da $t = 100^0 C$ da $P_0 = 1 àtm$ ga teng desak, unda $t \approx 100^0 C$ da qaynash mumkin. Klapeyron-Klauzius formulasi to'yingan bug'ning elastikligini temperatura bo'yicha o'zgarish formulasi

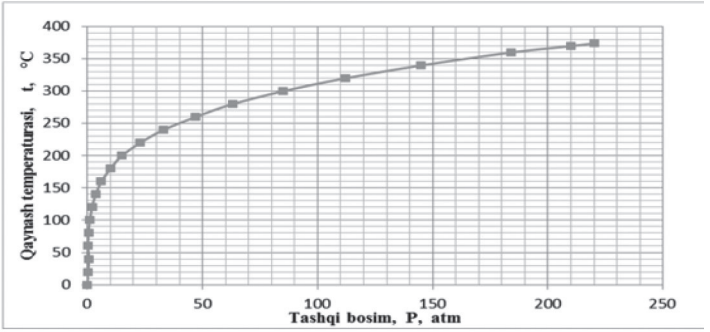
$\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$ edi.

Agar qaynaganda $P_{bug'} = P_{tash}$ desak, unda $T_q \sim P$ olsak bo‘ladi. yuqoridagi tenglamani quyidagicha yozish mumkin: $\frac{dT}{dP} = \frac{(V_2 - V_1)T}{L}$.

Qaynash vaqtida temperatura o‘zgarmaydi, chunki suyuqlikka berilayotgan issiqlik miqdori bug‘ hosil qilishga sarflanadi. Suyuqlikni ko‘p hollarda pastdan qizdiriladi. Pastki qatlamda qizigan suyuqlik qatlami yuqoriga ko‘tariladi, ko‘tarilishiga sabab temperatura ortganda suyuqlik zichligi kamayadi. Shu tarzda suyuqlikning butun hajmi qiziydi va suyuqlikning butun hajm bo‘yicha bug‘lanishini kuzatish mumkin, bu esa qaynashdir. Agar suyuqlikni yuqoridan qizdirsak, u holda suyuqlik issiqlikni yomon o‘tkazganligi tufayli suyuqlikning pastki qismi qizimaydi, faqat yuqori yuzagina qiziydi. Bu holda suyuqlikning butun hajmi qizimaydi va butun hajm bo‘yicha pufakcha hosil bo‘lishi va uning ichiga bug‘lanish bo‘lib, pufakcha harakatli bo‘lmaydi, ya’ni qaynash kuzatilmaydi.

Qaynash vaqtida temperatura o‘zgarmaydi, chunki suyuqlikka berilayotgan issiqlik miqdori bug‘ hosil qilishga sarflanadi. Suyuqlikni ko‘p hollarda pastdan qizdiriladi. Pastki qatlamda qizigan suyuqlik qatlami yuqoriga ko‘tariladi, ko‘tarilishiga sabab temperatura ortganda suyuqlik zichligi kamayadi. Shu tarzda suyuqlikning butun hajmi qiziydi va suyuqlikning butun hajm bo‘yicha bug‘lanishini kuzatish mumkin, bu esa qaynashdir. Agar suyuqlikni yuqoridan qizdirsak, u holda suyuqlik issiqlikni yomon o‘tkazganligi tufayli suyuqlikning pastki qismi qizimaydi, faqat yuqori yuzagina qiziydi. Bu holda suyuqlikning butun hajmi qizimaydi va butun hajm bo‘yicha pufakcha hosil bo‘lishi va uning ichiga bug‘lanish bo‘lib, pufakcha harakatli bo‘lmaydi, ya’ni qaynash kuzatilmaydi.

2-rasmda suvning qaynash temperaturasini tashqi bosimga bog‘liqligi tajriba natijalari asosida chizilgan.



2-rasm.

Agar suyuqlikda erigan gazlar, moddalar, chang zarralari, turli aralashmalar bo‘lmasa suyuqlikni qizdirganimiz bilan u qaynamaydi. Chunki, pufakchalar hosil bo‘lishi uchun imkon yo‘q. Yoki tashqi bosim juda katta bo‘lsa, suyuqlik tarkibidagi to‘yingan bug‘larning elsatikligi tashqi bosimga tenglasha olmaydi va bu holda ham suyuqlik qaynamaydi. Bu holda suyuqlikning temperaturasi qaynash temperaturasidan yuqori bo‘lib ketadi. Bunday jarayonga suyuqlikning o‘ta qizishi deyiladi. Bunday hol isitish tizimlarida kuzatilib, unda tashqi bosim 4-6 atm, suv temperaturasi 140-160 °C bo‘lishi mumkin. Shuningdek, tashqi bosim kichik bo‘lganda, suyuqlik, masalan suv xona temperaturasida ham qaynashi mumkin, ya’ni pufakcha paydo bo‘ladi, ya’ni $P_{puf} \geq P_{tash}$ shart bajariladi. Bu jarayon maktab sharoitida ham ko‘rgazmali namoyish qilinadi. Suyuqlikni uzoq vaqt qaynatilsa, o‘ta qizdirilgan suyuqlik hosil bo‘ladi. O‘ta qizdirilgan suyuqlikda barcha havo pufakchalari tashqariga chiqib, pufakchalar faqatgina to‘yingan bug‘dan iborat bo‘lib qoladi.

Suyuqlikning qaynashi butun hajm bo‘yicha bug‘lanishi ya’ni suyuqlik tarkibida pufakchalar hosil bo‘lib, uning ichidagi bosim tashqi bosimga tenglashganda (ortiqroq ham bo‘lganda) kattalashib suyuqlik yuzasiga chiqib yorilish jarayonidir. Pufakchalarning hosil bo‘lishi esa bevosita suyuqlik zichligining fluktuatsiyasi yoki suyuqlik

tarkibidagi erigan gazlar hosil qiladi. Pufakchalarning o‘zaro to‘qnashishi va yorilishi tufayli qaynash vaqtida ovoz chiqadi. Yoxud, suyuqliklarning butun hajmi bo‘yicha bug‘lanish jarayoniga qaynash deyiladi. Bu qaynasning fizik ta’rifidir.

Qaynash temperaturasi tashqi bosimga bog‘liq. Bosim qancha katta bo‘lsa, qaynash temperaturasi ham shuncha yuqori bo‘ladi, bosim past bo‘lganda aksincha qaynash temperaturasi ham kichik bo‘ladi.

Adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Milliy Ensklopediyasi. – Toshkent; 2005,– Q-harf, 10-t.
2. Kikoin I.K, Kikoin A.K. Molekulyar fizika. – Toshkent; 1975. B 373-378.
3. Телеснин Р.В. Молекулярная физика .– Москва; Высшая школа: 1973, 284-291 с
4. Сивухин Д.В Умумий физика курси.– Наука, 2008, – С.465-467.
5. Матвеев А.Н. Молекулярная физика.– Москва; Высшая школа, 1987. – С. 248-248.
6. Штрауф Е.А. Молекулярная физика. – Москва; ГИТЛ, 1949, – С.372-378.

IKKI XONALI SONLARNI KVADRATGA KO‘TARISH HAMDA BA`ZI BIR KO‘PAYTIRISH AMALLARNI OG‘ZAKI VA TEZ HISOBLASH USULLARI

T. *Bultakov,* *Jizzax Politexnika instituti.*

Ushbu maqola o‘rta maktab o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, unda matematika fanidan har bir o‘quvchi bilishi lozim bo‘lgan qisqa ko‘paytirish formulalarining tatbig‘i va sonlarni og‘zaki kopaytirishning boshqacha usullari keltirilgan.

Tayanch so‘zlar*: Natural son, ko‘paytirish, kvadratga ko‘tarish, birinchi raqam, ikkinchi raqam, oxirgi raqam.*

Эта статья предназначена для старшеклассников средной школы, в котором описывается, применение формулы сокращенного умножения, которого каждый ученик должен знать по предмету математика, и приведены различные способы умножения чисел

Ключевые слова*: Натуральные число, умножения, возведения в квадрат, первая цифра, вторая цифра, последняя цифра.*

This article is intended for high school pupils, and it describes short multiplication formulas that every student should know in math and other ways to multiply numbers verbally.

Keywords: *Natural number, multiplication, squaring, first number, second number, last number.*

Ko‘pchilik insonlar matematika so‘zini eshitishi bilanoq boshqacha tasavvurga, yetib bo‘lmaydigan cho‘qqini zabt etishdek murakkab jarayonni ko‘z oldiga keltiradilar. Lekin matematika maydoniga tez va yengil kirib boradigan shunday usullar mavjudki, o‘qitish jarayonida ushbu usullardan foydalanilganda o‘quvchilar matematika fanining naqadar go‘zalligini, hech qiynalmay o‘rganish mumkinligini, boshqa fanlarga tatbig‘ini qiyinchiliklarsiz o‘zlashtirib olish mumkinligini tushunib yetadilar.

O‘rta maktab, kasb-hunar kollejlari va akademik litseylarda matematika fanini o‘qitishda uzundan uzoq tushuntirishlarga sabab bo‘luvchi misol va masalar qo‘llash orqali o‘quvchilarda zerikish holatlari kelib chiqadi hamda ularning tushunishi qiyinlashib boradi. Shuning uchun biz tavsiya etayotgan usul orqali o‘quvchilarga matematika fanini osongina tushuntirish va ularni ushbu fanga qiziqishini orttirish mumkin bo‘ladi.

1. **Oxiri 5 soni bilan tugaydigan ikki xonali natural sonning kvadrati**.

Agar bu ikki xonali sonning birinchi raqami n bo‘lsa, $n\cdot(n+1)$ ko‘paytmani og‘zaki hisoblab, oxiriga 25 sonini yozib qo‘ysak, berilgan sonning kvadrati kelib chiqadi. Masalan: 75 sonining kvadratini hisoblash uchun: Bizda, $n=7;$ demak $n+1=7+1=8$ va $n\cdot(n+1)=7\bullet 8=56$ bo‘ladi. Ushbuni, matematik yo‘l bilan quyidagicha yozishimiz mumkin:

Masalan: $75^2=\overline{7\cdot(7+1)25}=5625;$ $95^2=\overline{9\cdot(9+1)25}=9025.$

2. Har qanday ikki xonali natural sonning kvadratini og‘zaki hisoblash.

Ixtiyoriy ikki xonali sonning kvadratini og‘zaki hisoblashning bir nechta usulini ko‘rsatamiz. Buning uchun $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$ formuladan foydalanamiz.

1-usul. Ikki xonali sonning ikkinchi birlik raqamini kvadratga ko‘tarib birligini yozamiz, o‘nligini esa (bor bo‘lsa) yodda saqlaymiz. Endi berilgan har ikkala son ko‘paytmasining ikkilanganiga dildagi sonni qo‘shamiz va yana birligini yozib, o‘nligini dilda saqlaymiz. Berilgan sonning birinchi o‘nlik raqamini kvadratga ko‘tarib, dildagi sonni qo‘shamiz va yozamiz. Natija ikki xonali sonning kvadratini beradi.

Masalan: 78^2

8 ni kvadratga ko‘tarsak 64, 4 ni yozamiz 6 ni dilda saqlaymiz. Berilgan son raqamlari ko‘paytmasining ikkilangani $2\cdot(7\cdot 8)=112,$ bunga dildagi 6 sonini qo‘shamiz, ya`ni $112+6=118$, bu yerda 8 ni

yozamiz va 11 ni dilda saqlaymiz. Endi 7 ni kvadratga ko‘tarib, dildagi 11 ni qo‘shamiz, ya’ni $7^2 = 49$, $49 + 11 = 60$ yozamiz. Demak, $78^2=6084$.

$77^2=5929$; $42^2=1764$; $29^2=841$; $94^2=8836$.

2-usul. Berilgan sonni ikki sonning yig‘indisi (yoki ayirmasi) ko‘rinishida yozib olamiz . Odatda, sonlardan biri no‘l bilan tugaydigan son tanlanadi (kvadratini oson hisoblash uchun). Berilgan formuladan foydalangan holda, bir nechta misol keltiramiz:

1) $78^2 = (80 – 2)^2 = 80^2 – 2 \cdot 80 \cdot 2 + 2^2 = 6400 – 320 + 4 = 6084$;

2) $83^2 = (80 + 3)^2 = 80^2 + 2 \cdot 80 \cdot 3 + 3^2 = 6400 + 480 + 9 = 6889$;

3) $67^2 = (70 – 3)^2 = 70^2 – 2 \cdot 70 \cdot 3 + 3^2 = 4900 – 420 + 9 = 4489$;

4) $92^2 = (90 + 2)^2 = 90^2 + 2 \cdot 90 \cdot 2 + 2^2 = 8100 + 360 + 4 = 8464$.

3. Ikkita natural sonning ko‘paytmasini og‘zaki hisoblash.

Har qanday uchta ketma-ket kelgan n, $n+1$, $n+2$ natural sonlar berilgan bo‘lsin. Ushbu sonlar uchun quyidagi tenglik o‘rinli $n\cdot(n+2)=(n+1)^2-1$, ya’ni

$$n\cdot(n+2)=n^2+2n=(n^2+2n+1)-1=(n+1)^2-1.$$

Demak, har qanday ketma–ket joylashgan uchta natural sondan ikkita chetki sonlarining ko‘paytmasi o‘rtadagi sonning kvadratidan 1 sonini ayirilganiga teng bo‘lar ekan.

Bu tasdiqning tatbig‘ini (o‘rtadagi sonning kvadratini bilgan holda) quyidagi misollarda og‘zaki hisoblashni ko‘rsatib o‘tamiz:

1) $50^2 = 2500$ ekanini bilgan holda $49 \cdot 51 = 50^2 – 1 = 2500 – 1 = 2499$ ga ega bo‘lamiz.

2) $80^2 = 6400$ ekanini bilgan holda $79 \cdot 81 = 6399$ ga ega bo‘lamiz.

Bu formulani oxiri 5 soni bilan tugaydigan ikki xonali sonlarga tatbiq etamiz:

Masalan:1) $44 \cdot 46 = 45^2 – 1 = 2024$; 2) $74 \cdot 76 = 75^2 – 1 = 5624$;

3) $24 \cdot 26 = 25^2 – 1 = 624$.

4. $a^2-b^2=(a-b)\cdot(a+b)$ formulaga asoslanib, ba’zi ikki xonali natural sonlar ko‘paytmasini og‘zaki hisoblash.

Bizga $(a-b)\cdot(a+b)$ ko‘paytma berilgan bo‘lsin (bunda: $a-$oxiri 5 bilan tugagan ixtiyoriy ikki xonali natural son, $b-$ixtiyoriy 10 dan katta bo‘lmagan natural son). Shu ko‘paytmani og‘zaki hisoblashni quyidagi misollarda ko‘rsatib o‘tamiz.

1) $a = 25$, $b = 1$ bo‘lsin, u holda $(a-b)\cdot(a+b) = a^2 - b^2$ ekanidan $(25-1)\cdot(25+1) = 25^2 - 1^2 = = \overline{2\cdot(2+1)25} - 1 = 624$ ni hosil qilamiz, ya’ni $24 \cdot 26 = 624$.

2) $a = 45$, $b = 3$ bo‘lsin, u holda

$(45-3)\cdot(45+3) = 45^2 - 3^2 = \overline{4\cdot(4+1)25} - 9 = 2025 - 9 = 2016$ ni hosil qilamiz, ya’ni $42 \cdot 48 = 2016$

3) $a = 75$, $b = 2$ bo‘lsin, u holda

$(75-2)\cdot(75+2) = 75^2 - 2^2 = \overline{7\cdot(7+1)25} - 4 = 5621$ ni hosil qilamiz, ya’ni $73 \cdot 77 = 5621$.

Endi yuqoridagi keltirilgan misollarni quyidagi ko‘rinishda yozib olamiz:

1) $(25 - 1) \cdot (25 + 1) = 24 \cdot 26 = 624$;
2) $(45 - 3) \cdot (45 + 3) = 42 \cdot 48 = 2016$;
3) $(75 - 2) \cdot (75 + 2) = 73 \cdot 77 = 5621$.

Bundan quyidagi ajoyib xulosaga kelish mumkin: har qanday $\overline{xy}$ va $\overline{xz}$ ikki xonali sonlar (bunda $y + z = 10$) ko‘paytmasini og‘zaki hisoblash uchun, dastlab, $x\cdot(x+1)$ ko‘paytmani og‘zaki hisoblab yozamiz, so‘ngra oxiriga berilgan sonlarning birlik xonasidagi raqamlar ko‘paytmasini yozib qo‘yamiz (agar berilgan sonlarning oxirgi raqamlari 1 va 9 bo‘lsa, oxiriga 09 yoziladi).

Masalan: 1) $32\cdot 38 = \overline{3\cdot(3+1)16} = 1216$; 2) $63 \cdot 67 = 4221$;
3)$94 \cdot 96 = 9024$; 4) $51 \cdot 59 = 3009$.

5. Oxiri 5 raqami bilan tugaydigan ixtiyoriy ketma-ket kelgan ikki xonali natural sonlarning ko‘paytmasini og‘zaki hisoblash.

Oxiri 5 raqami bilan tugaydigan ixtiyoriy ketma-ket kelgan (masalan: 15 va 25, yoki 25 va 35…) ikki xonali sonlarning ko'paytmasini $\overline{n5}\cdot\overline{(n+1)5}$ ko'rinishda yozish mumkin. U holda shu sonlarning ko'paytmasini quyidagicha og'zaki hisoblash mumkin: dastlab, $n\cdot(n+2)-$ ko'paytmani og'zaki hisoblab, oxiriga 75 sonini yozib qo'yamiz. Masalan: 35 · 45 = ? Ushbu ko'paytmada $n=3;$ va $(n+2)=3+2=5;$ Demak, 35 · 45 = 1575 ekan.

1) 1) $35\cdot45=\overline{(3\cdot(3+2))75}=1575;$ 2) 85 ·95 = 8075;

3) 45 · 55 = 2475 ; 4) 65 · 75 = 4875 .

Ushbu qoida 3 va 4... xonalu sonlar uchun ham o'rinlidir. O'nlik va yuzlik xonalarida turgan sonlarni $n\cdot(n+2)-$ qoida asosida ko'paytmani og'zaki hisoblab, oxiriga 75 sonini yozib qo'yamiz.

6. 10 dan 25 gacha bo'lgan ketma-ket kelgan ikkita natural sonning ko'paytmasin og'zaki hisoblash.

Matematikani yaxsi o'zlashtirish va yoshlikdan xotirani kengaytirish uchun karralar jadvalini, hech bolmasa 10dan 20 (25)gacha bo'lgan sonlarning kvadratlarini va she'r yodlash muhimligini barchamiz bilamiz. Shu munosabat bilan 10 dan 25 gacha bo'lgan ketma-ket kelgan ikkita sonning ko'paytmasini og'zaki hisoblashni quyidagi misollarda ko'rsatib o'tamiz:

1) 13 · 14 = 13 · 13 + 13 = 169 + 13 = 182;

1*a*) 13 · 14 = 14 · 14 + 14 = 196 – 14 = 182;

2) 22 · 23 = 22 · 22 + 22 = 484 + 22 = 506;

2*a*) 22 · 23 = 23 · 23 – 23 = 529 – 23 = 506;

3) 18 · 19 = 18 · 18 + 18 = 324 + 18 = 342;

3*a)* 18 · 19 = 19 · 19 – 19 = 361 – 19 = 342.

7. Ixtiyoriy ikki xonali natural sonni ikki xonali songa ko'paytirish.

Endi, ixtiyoriy ikki xonali sonni ikki xonali songa ko'paytirish amalini ko'rib chiqaylik. Uni quyidagi 4 bosqichda amalga oshiramiz:

1) Bu ikki xonali sonning birinchi raqamini keyingi ikki xonali sonning birinchi raqamiga ko'paytiramiz va boshiga yozamiz.

2) Sonning ikkinchi raqamini keyingi ikki xonali sonning ikkinchi raqamiga ko‘paytirib, oxiriga yozamiz.

3) Sonning birinchi raqamini keyingi ikki xonali sonning ikkinchi raqamiga ko‘paytiramiz va birinchi sonning ikkinchi raqamini keyingi ikki xonali sonning birinchi raqamiga ko‘paytirib qo‘shamiz va natijaning o‘rtasiga yozamiz.

4) Birlik raqamlarni joyida qoldirib, o‘nliklarini qo‘shnilarga o‘tkazamiz va natijani yozamiz.

Yuqorida aytilgan amallarni quyidagi misollarda ko‘rsatib o‘tamiz.

89x73= (8x7)(8x3+9x7)(9x3)=(56)(24+63)(27) =(56)(87)(27)= 6497

57x32=(5x3)(5x2+7x3)(7x2)=(15)(10+21)(7x2)=(15)(31)(14)= 1824

Birinchi qatordagi ifodani yuqoridagi qoida asosida bajarilganligiga izoh beramiz: Ushbu (56)(87)(27) ifodada, 27 sonidan 7 yoziladi, 2 dildagini 87 ga qo‘shsak, 89 bo‘ladi, undan 9 yozamiz va 8 ni dilda saqlaymiz. Endi 8 sonini, 56 ga qo‘shib, 64 ni hosil qilamiz. Demak javob: 89x73=6497. Xulosa o‘rnida shuni aytishimiz mumkinki, yuqoridagilardan foydalanib, har qanday, matematikadan ozgina xabari bor o‘quvchi ixtiyoriy ikki xonali sonning kvadratini va ko‘paytmasini og‘zaki hisoblash mumkin.

Adabiyotlar:

1. Umirbekov A.U., Shaabzalov Sh.Sh. Matematikani takrorlang. - T.: O‘qituvchi, 1989.

2. А.Азамов. Букет от математика. - Т.: Шарк, 2005.

3. Saitov Yo. Matematika va matematiklar haqida. - T.: O‘qituvchi, 1992.

4. Gnedenko B.V. va b. Yosh matematik. Qomusiy lug‘at. - T.: O‘zME, 1992.

5. Afonina S.I. Matematika va go‘zallik. - T.: O‘qituvchi, 1987.

6. To‘laganov T.R. Elementar matematika. - T.: O‘qituvchi, 1997.

7. Muhamedov K. Elementar matematikadan qo‘llanma. - T.: O‘qituvchi, 1971.

RAQAMLARI XOSSALARIGA KO‘RA SONNING O‘ZINI TOPISH MASALALARI

E.D.Ulug‘ov, Samarqand viloyati, Nurobod tumanidagi 37-maktab matematika fani o‘qituvchisi.

Maqolada raqamlari xossalariga ko‘ra sonning o‘zini topish talab qilingan masalalar yechimini kompyuterda izlash uchun dastur tuzish namunalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *raqam, son, beysik-programma, paskal-programma, massiv, bir o‘lchovli massiv elementlari.*

The article presents examples of programs for solving mathematical problems in which require finding the number by the properties of its digits.

Keywords: *number, digit, BASIC-program, PASCAL-program, array, elements of one-dimensional array.*

В статье приведены программы по решению математических задач, в которых требуются найти числа по свойствам его цифр.

Ключевые слова: *число, цифра, Бейсик-программа, Паскал - программа, массив, элементы одномерного массива.*

Maqola quyidagi masalalar yechimlarini kompyuterda izlash uchun dastur tuzish haqida (masala olingan manba ko‘rsatilmoqda):

1- masala. 5 xonali sonning oxiriga (o‘ng tomoniga) 6 raqamini yozib, hosil bo‘lgan sonni 4 ga ko‘paytirilsa, oldiga 6 raqami yozilgan dastlabki son hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan sonni toping.

2-masala. 4 raqami bilan boshlanuvchi va shu raqamni sonning oxiriga ko‘chirganda 4 marta kamayuvchi eng kichik natural sonni toping.

3-masala. Natural son 2 raqami bilan tugaydi. Shu raqam sonning boshiga ko‘chirilsa, son 2 marta ortadi. Shu xossaga ega bo‘lgan eng kichik natural sonni toping.

4-masala. 5 raqami bilan tugaydigan va shu raqamni sonning boshiga (1-o‘ringa) ko‘chirilganda 5 marta kattalashadigan eng kichik natural sonni toping.

5-masala. Oxirgi raqamini 1-o‘ringa ko‘chirganda butun son marta kattalashadigan barcha 6 xonali natural sonlarni toping.

6-masala. Oxirgi raqami 1-o‘ringa ko‘chirilganda butun son marta kattalashadigan barcha 13 xonali sonlarni toping.

7-masala. Natural sonning oxirgi raqami 3. Shu raqam sonning boshiga – 1-o‘ringa ko‘chirilsa son 16 marta kattalashadi. Shu sonni toping.

8-masala. Oxirgi raqami 9 bo‘lib, bu raqam 1-o‘ringa ko‘chirilganda 28 marta kattalashadigan natural sonni toping.

9-masala. Oxirgi raqami 1-o‘ringa ko‘chirilganda 9 marta kattalashadigan sonlarni toping.

Avvalo, qisqa “lirik cheknish” qilib, o‘quvchilarning imkonyatlarini sanab o‘tamiz:

-o‘quvchilar informatika darslarida biror dasturlash tili elementlari bilan tanishishgan (odatda Beysik yoki Paskal dasturlash tili).

-ikki xonali N=ab sonni raqamlarga ajrata olishadi:

BASIC	PASCAL
A=INT(N/10) : B=N-10*A	a:=trunc(n/10); b:=n-10*a;

Shu tushunchalarning o‘zi son va raqam bilan bog‘liq masalalarni yechish uchun yetarli.

Ayrim masalalar va ularga tuzilgan dasturlarni tahlil qilish esa o‘quvchilarga masalaga turlicha yondashuv haqida tasavvur beradi.

1. Ixtiyoriy ko‘p xonali natural son raqamlari yig‘indisini toping.

BASIC-program	PASCAL-program
10 S=0	ar n,a,b,s : integer;
20 INPUT N	begin read(n); s:=0;
30 IF N<10 THEN	while n>9 do begin a:=trunc(n/10);
PIRNT S+N : GOTO 80	b:=n-10*a; s:=s+b; n:=a; end;

```
40 A=INT(N/10)  : B=N-10*A          s:=s+n;  write(‘s=’;s)
50 S=S+B : N=A                        end
60 GOTO 30
```

2. 4 ta ketma-ket kelgan raqamlarni yozib, dastlabki 2 tasining o‘rni almashtirib qo‘yildi. Natijada hosil bo‘lgan 4 xonali son butun sonning kvadrati ekanligi ma’lum. Shu sonni toping.

```
BASIC                                  PASCAL
10  FOR A=1 TO  6                      var a,b,r,n: integer;
20 N=111*A+1023                        begin    for a:=1  to  6  do
30 B=INT(SQR(N)) : R=N-B^2             begin  n:=1111*a+1023;
40  IF R=0  THEN  PRINT  N             b:=trunc(sqrt(n));  r:=n-b*b
50  NEXT  A                            if  r=0 then  write(n);
60  END                                  end.
```

Dasturlarda 4 ta kema-ket raqamdan 2 tasini o‘rnini almashtirishdan hosil qilingan son BASIC da 20-satrda, PASCAL da 3-satrda korsatilgan. Javob: 4356.

3. 2 xonali son o‘ng tomonidan shu sondan 1ta kam son yozganda butun sonning kvadrati hosil bo‘ldi. Shu sonni toping.

```
BASIC                                  PASCAL
10 FOR N=11  TO  99                    var a,b,r,n: integer;
20 A=101*N-1 : B=INT(SQR(A))           begin  for n:=11 to  99 do
30  R=A-B^2                            begin a:=101*n-1; b:=trunc(sqrt(a));
40  IF R=0 THEN  PRINT N                 r:=a-b*b;  if  r=0 then write(a);
50  END                                    end; end.
```

Dasturlar barcha 2 xonali sonlarni ko‘rib chiqib, javobga 8281 sonini yozadi.

4. Raqamlari kvadratlarining yig‘indisi 13 ga bo‘linadigan barcha 2 xonali sonlarni toping.

```
BASIC                                  PASCAL
10  FOR N=15 TO 99                     var a,b,s,r,n: integer;
20  A=INT(N/10) : B=N-10*A             begin  for n:=15  to  99  do
```

30 S=A^2+B^2 : R=S-13*INT(S/13)
40 IF R=0 THEN PRINT N
60 END

```
begin m:=n; a:=trunc(m/10);
b:=m-10*a; s:=a*a+b*b;
if r=0 then write(n,','); end;end.
```

Javoblar: 15, 18, 23, 32, 46, 47, 51, 64, 69, 74, 79, 81, 96, 97.

EHM S ning 13 ga bo‘linadiganlarini qanday ajratib olganligiga e’tibor bering.

O‘quvchilarga quyidagi masalalarga mustaqil dastur tuzib ko‘rish tavsiya etiladi:

5. (6-sinf darsligi). O‘z raqamlari yig‘indisidan 4 marta katta bo‘lgan barcha 2 xonali sonlarni toping.

6. Raqamlari kublarining yig‘indisiga teng bo‘lgan barcha 3 xonali sonlarni toping.

7. Uch xonali son raqamlaridan mumkin bo‘lgan barcha 2 xonali sonlar tuzilsa, ulaning yig‘indisi berilgan 3 xonali songa teng. Shu sonni toping.

Endi maqola muqaddimasida keltirilgan masalalar yechilishi haqida.

. . . . .

1- masala. Besh xonali son *abcde* bo‘lsin. Masala shartiga ko‘ra:

$$\begin{array}{r} abcde6 \\ \times\ 4 \\ \hline 6abcde \end{array}$$

Ko‘paytirishni bajarib, ketma-ket quyidagilarni topamiz: e=4,d=8,c=3,b=5,*a*=1. Javob: 615381.

1-masala bizga shu tipdagi masalalarni yechish yo‘lini ko‘rsatdi: oxirgi raqami *lz* (letzte ziffer-nem) bo‘lib, bu raqamni sonning boshiga, 1-o‘ringa ko‘chirganda k marta ortadigan N sonni raqamlari quyidagicha aniqlanadi (topiladi):

1-qadam. C=lz*k ko‘paytma hisoblanib, ko‘paytmaning o‘nlar xonasidagi raqam (a) N ning keyingi xona raqamini hisoblashda foyda-

lanish uchun yodda saqlanadi, birlar xonasidagi raqam b esa izlanayotgan *N* sonining oxirgi raqami, hozircha *N:=b.*

2-takrorlanuvchi qadam. *N* ning oxirdan 2-raqmidan boshlab, har bir xona raqami quyidagicha topiladi: oldingi xona raqami *k* ga ko‘paytiriladi va yoddagi son qo‘shilib, *C=b*k+a* ifoda qiymati hisoblanadi. Bu qiymatning 1-raqami yodda saqlnadi, oxirgi raqami esa, *N* ning navbatdagi razryadiga (xonsiga) yoziladi,(ya’ni $b*10^i$ ni *N* ning avvalgi qiymatiga qo‘shiladi):

$$N:=N+b*10^i \quad (i=1,2,3,4,5).$$

2-masala. 2- masala shartini

. . . . 4
x4
———————
4 . . . . .

ko‘rinishida yozib olamiz. Bu esa 1-masalaning o‘zi, faqatgina sonning raqamlari nechtaligi noma’lum, xolos.

Uni yechish uchun 2-takrorlanuvchi qadam toki *a=0* va *b=lz* shartlar birgalikda bajarilguncha davom ettirilishi kerak.

Yuqoridagi algoritmni Paskal dasturlash tilida yozamiz:

```
Program 1
var  lz,a,b,c,r,n: integer;
begin  read (lz,k);
   r:=1;  c:=lz*k;
a:=trunc(c/10);  b:=c-10*a;  n:=b;
while  not  (a=0)  and  ( b=lz)  do
begin r:=10*r;  c:=b*k+a;  a:=trunc(c/10);  b:=c-10*a;  n:=n+b*r; end;
write  (‘N=’;n);  end.
```

Dastur kompyuterga kiritilgach, *lz* va *k* ga qiymatlar berib, quyidagi natijalarni olamiz:

1) *lz=6* va *k*=4 da *N* =615384 (1-masala yechimi)
2) *lz*=4 va *k*=4 da *N*=410256 (2-masala yechimi)

3) lz=5 va *k*=4 da *N*=512820

4) *lz*=7 va *k*=5 da *N*=714285

Oxirgi 4- natijani “o‘qib” ko‘raylik:

Oxirgi raqami 7 bo‘lgan N=142857 son, 7 raqamini 1-o‘ringa ko‘chirganda 5 marta kattalashar ekan: 714285.

3-masala.

Masala shartini 2
x 2

2..... ko‘rinishida yozib olamiz.

4-masala. Bu masala shartini esa 5
x 5

5..... kabi yozamiz.

3- va 4- masalalar ham 2-masalaga o‘xshash ko‘rinishga keltirildi. Lekin, bu masalalar javoblarining raqamlari soni ko‘proq bo‘lganligi tufayli, Program1 dasturi bu holda yordam bermaydi. Chunki, bu dastur ishi davomida 6-satrdagi r:=10*r ifoda va unga mos n:=n+b*r ifoda takrorlash operatorining har siklida kattalashib, N soni razryadi (xonalari soni) 1 taga ortib boraveradi. Shuning uchun, tez fursatda N soni dasturlash tilining ‘xizmat doirasi’dan chiqib ketadi. Demak, dastur ko‘p xonali son bilan ishlaganda xatolik yuzaga keladi.

Dasturning bu kamchiligidan qutulish uchun N natija son raqamlarini 1-o‘lchovli massiv (jadval) elementlari ko‘rinishida tasvirlagan ma’qul(bu xususda, aytaylik, FMI, 5/2018, T.T.Kalekeyeva maqolasiga qaralsin).

Shunda natijaviy sonning hamma raqamlarini topish imkoniyati yaratiladi.

Program 2

```
var a,b,c,n,k,i,lz : integer;   d: array [1..100] of byte;
begin   read (lz,k);   i:=1;   c:=lz*k;
```

```
a:=trunc(c/10);   b:=c-10*a;   d[i]:=b;
while not ((b=lz) and (a=0)) do
 begin  i:=i+1;   c:=b*k+a;
 if c>9 then begin a:=trunc(c/10); b:=c-10*a; end
 else begin b:=c; a:=0; end;
 d[i]:=b; end;
writeln (‘i=’;i);  for n:=i downto 1 do write (d[n]);
 end.
```

Program 2 dasturi:

1) lz=2, k=2 da

i=18 210526315789473684 sonini (3-masala yechimi),

2) lz=5, k=5 da

i=42 510204081632653061224489795918367346938775

sonini (4-masala yechimi) ekranga yozadi.

Ko‘rinib turibdiki, raqamlar sonining ko‘pligi endi muammo emas.

3) lz=1, k=2 da

i=18 1052631578947368421

4) lz=1, k=9 da

i =44 10112359550561797752876404494382022471910988

Albatta, kompyuter 44 xonali sonni yozgani yo‘q, u bir o‘lchovli jadval (massiv)ning 44ta elementini bizga kerakli tartibda yozdi, xolos.

5-masala. Oxirgi raqamini 1-o‘ringa ko‘chirilganda butun son marta ortadigan 13 xonali sonlarni topish uchun Program 3 dasturiga ayrim kichik o‘zgartirishlar kiritamiz. (Pr4 ni tuzishga o‘zingiz urinib ko‘ring)

Natijalar: 1012658227848, 2025116455696, 3037974683544, 4050632911392, 5063291139240, 6075949367088, 7088607594936, 8101265822784, 9113924050632.

6-masala javoblarining dastlabki 3tasi, hamda 6-masala natijalarining dastlabki 7 tasi 0 dan boshlanuvchi sonlar: 025641, 051282, 076923 kabi...

Agar N natural sonni 0 raqamidan boshlanishga ‘ruxsat’ berilsa, raqamlari so‘ralayotgan xossaga ega bo‘lgan sonlar yanada ko‘payadi:

k ning kattaroq qiymatlarini qarash imkoniyati paydo bo‘ladi.

Masalan, Program2 dasturi:

5) lz=3 va k=16 da N=3018867924528 (bu 13 xonali son 7-masala yechimi);

6) lz=9 va k=28 da N=903225806451612 (bu 15 xonali son 8-masala yechimi);

7) lz=7 va k=12 da N=7058823529411764

8) lz=7 va k=26 da N=702

9) lz=9 va k=37 da N=90243 kabi javoblarni beradi...

...Va nihoyat 9-masala.

Oxirgi raqami 1-o‘ringa ko‘chirilganda 9 marta kattalashadigan sonlarni toping. (Program4 dasturida k=9. O‘zgartirishlarni kirining)

Javoblar:

101123595505617977528089887640449438202247 19
202247191011235955056179775280898876404494 38
303370786516853932584269662921348314606741 57
404494382022471910112359550561797752808988 76
505617977528089887640449438202247191011235 95
606741573033707865168539325842696629213483 14
707865168539325842696629213483146067415730 33
808988764044943820224719101123595505617977 52
910112359550561797752808988764044943820224 71

Javoblarni tahlil qilishdan oldin, ayrim kasrlar davrini eslatib o‘tamiz:

1) 1/7 kasr davri 0,(142857) ga teng. (Bizning misolda lz=7; k=5)

2) 1/13 kasr davri 0,(076923) ; (Misolimizda lz=3; k=4)

3) 1/17 kasr 0,(0588235294117647); (lz=7; k=12)
4) 1/19 kasr 0,(052631578947368421); (lz=1; k=2)
5) 1/31 kasr 0,(0322580644516129); (lz=9; k=28)
6) 1/37 kasr 0,(027) (lz=7; k=26)
7) 1/39 kasr 0,(025641) (lz=1; k=4)
8) 1/41 kasr 0,(02439) (lz=9; k=37)
9) 1/53 kasr 0,(0118679245283) (lz=3; k=16)
10)1/89 kasr 0,(011235955056179775280898876404494382022471910)

Bu esa Program 2 ning lz=1 va k=16 dagi javobi edi.

Demak:

1) Pr2 va Pr3 dasturlar natijalarining aksariyati (hammasi emas) davriy o‘nli kasrlar davridan iborat.

2) 3-9-masalalar davriy o‘nli kasrlar xossalaridan kelib chqadi.

Shunday qilib, o‘quvchilar masalalar yechish orqali davriy kaslar xossalaridan birini o‘zlari ‘kashf’ etishadi.

O‘qituvchi esa, bu holda masalalar ketma-ketligini to‘g‘ri tanlab, ularga yo‘nalish beradi, xolos.

Adabiyotlar:

1. Alimov Yu., Davidov A., Ulug‘ov E. «Matematika darslarida hisoblash texnikasi» Metodik qo‘llanma. RO‘MM – Toshkent. -1990 .

2. Ulug‘ov E. D. “Das Selbststudium mit dem Computer zum t Thema «Die Zahlwörter».«Ziyokor» jurnali Samarqand -2009 yil №7

3. Ulug‘ova R. E. „Kompyuter xonasida 1-sinf o‘quvchilari“// «Ziyokor» jurnali Samarqand, -2008 yil №11.

ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ТАЪЛИМ БЕРИШ ЖАРАЁНИДА ҚЎЛЛАШ УСУЛЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Б.Э.Элмуродов, *Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти катта ўқитувчи.*

Сегодня мы выбрали верный путь развития образования или других сфер, обеспечив нашу молодежь современными технологиями, вооружив ее необходимыми знаниями, создав условия для работы с современными программами, эффективно используя мультимедийные технологии и привлекая опытных учителей. Таким образом, обеспечив согласованность современных технологий в образовательном процессе, мы сможем вырастить знающие кадры, а значит, добиться желаемых эффективных результатов в сфере образования.

Ключевые слова: *компьютерные технологии, образование, общение, мультимедиа, молодежь.*

Today, we have chosen the right path for the development of education or other areas by providing our youth with modern technologies, equipping them with the necessary knowledge, creating conditions for them to work with modern programs, effective use of multimedia technologies and attracting experienced teachers. Therefore, by ensuring the coordination of modern technologies in the educational process, we will be able to cultivate knowledgeable personnel, and thus achieve the desired effective results in the field of education.

Keywords: *computer technology, education, communication, multimedia, youth.*

Замонавий компьютер технологияларининг ривожланиш даражаси бир жойда тўхтаб қолмасдан балки инсон ҳаётини янада яхшилаш мақсадида доимий равишда янгиланиб бормоқда. Ахборот коммуникация технологияларининг тез суратда

ривожланиши натижасида инсон фаолиятининг ҳар хил соҳаларида янги имкониятлар яратмоқда.

Шундай экан компьютер технологияларининг барча жабҳаларда кенг қўлланилиши ва авлоддан-авлодга ўтиб борган сари ривожланаётганлиги ҳамда мавжуд ижтимоий тажриба ва кўникмалар ҳажмини ортиши, демак билимлар ҳажмининг ҳам ортиб боришига имкон яратади. Фан ва техниканинг ривожи ҳам илмий билимларнинг ҳажмига ва характерига таъсир кўрсатади. Буларнинг барчаси эса ўз навбатида таълим тизимида ўз аксини топади. Таълим тизими ҳар бир жамиятнинг ривожланиш асоси бўлиб хизмат қилади. Чунки айнан таълим тизими жамиятнинг ҳар бир аъзосини маънавий, илмий дунёқарашини шаклланишида энг асосий ўринни эгаллайди. Шунинг учун ҳам барча тарихий юксалишлар, янгиланиш босқичларида айнан таълим тизимини ислоҳ қилиш билан муҳим ўринни эгаллайди.

Таълим тизими ҳар бир жамиятнинг ривожланиш даражасидан ҳамда шу жамиятнинг талабларидан келиб чиққан ҳолда шаклланади. Ўсиб келаётган ёш авлодни таълим бериш жараёнида зарур билимлар билан қуроллантириш, керакли малакаларга эга бўлишини таъминлаш ва сохалар бўйича керакли кўникмалар ҳосил қилишлари лозимдир.

Бугунги кунда олий таълим муассасалари томонидан таълим ва тарбия жараёнларини ташкил этишда: Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси, Таълим тўғрисидаги қонун, Кадрлар таёрлаш Миллий дастури, фармонлар, қарорлар ва буйруқлар каби нормотив ҳужжатлар қўлланилмоқда.

Маълумки, таълим бериш жараёнида ўқитиш воситалари - ўқув жараёнини ташкил этишнинг асосий муҳим элементларидан бири ҳисобланади. Ўқитувчининг бош вазифаси талабаларга ўз предметини қизиқарли қилиб етказиш ва шу билан бирга талабаларни фанга бўлган қизиқишларини оширишдан иборатдир. Бу ўринда ўқитишнинг замонавий техник ва дастурий воситаларидан ўз вақтида тўғри ҳамда самарали фойдаланишни талаб этади. [2]

Айни вақтда талабаларга модулли ўқитиш тизимининг жорий қилиниши, таълимнинг қуйидаги замонавий масалаларини ҳар томонлама ечиш имкониятини яратади.

– фаолиятлик асосида ўқитиш мазмунини оптималлаштириш ва тизимлаш дастурларни ўзгарувчанлиги, мослашувчанлигини таъминлайди;

- ўқитишни индивидуаллаштириш ва ўз устида ишлаш ҳамда мустақил фикрлашни талаб этади;

- амалий фаолиятга ўргатиш ва кузатиладиган характерларни баҳолаш даражасида ўқитиш самарадорлигини назорат қилишни ифодалайди;

- касбга қизиқтириш асосида фаоллаштириш мустақиллик ва ўқитиш имкониятларини тўла рўёбга чиқариш жараёнини амалга оширади.

Модулли ўқитиш тизимида талабаларни етарли билим олиш самарадорлигини оширишда олий ўқув юртининг қуйидаги омиллари асос бўлиб хизмат қилади:

-малакали профессор-ўқитувчилар таркиби даражаси-;

- таълим муассасасининг моддий-техник базаси;

- талабалар тайёргарлиги даражасига;

- кутиладиган натижалар баҳосига;

- дидактик материалларнинг ишлаб чиқилишига;

- олинган билимлар натижаси ва таҳлилига.

Шунинг учун ҳам ўқитувчидан модулли ўқитиш тизимида ўқитилаётган мавзуларни янги материал билан тўлдириб бориш, замонавий дастурларни қўллаш ҳамда мультимедиа технологияларидан фойдаланганлиги талаб этилади.

Айни вақтда таълим бериш жараёнида мультимедиа дастурлари ва курилмаларининг яратилиши ҳамда қўлланилиши таълим тизимида улкан ижобий ўзгаришлар ва силжишларга сабаб бўлди. Яратилаётган замонавий дастурлар ва курилмаларнинг ҳамоҳанг-

лиги видео ва аудиони якдил бир нуқтага бирлаштира олди ва беминнат майда кўп маълумот ташувчилар муҳитини яратди.

Бундан ташқари замонавий мультимедия технологиялари ёрдамида видео фильмларга овозларни уйғунлаштириб монтаж қилиш имкониятлари ҳам яратилди.

Замонавий мультимедия технологияларидан фойдаланиш ўқитувчининг педагогик маҳоратини оширибгина қолмай, билим бериш ва билим олиш самарадорлигини оширади ҳамда жараённи бошқариш технологик имкониятларини янада кенгайтиради. Ўқув жараёни учун технологияларни танлашда ўқув жараёнида янги технологияларнинг ўзи эмас, балки ундан фойдаланиб таълимнинг мақсадларига эришишни таъминлаш мумкинлигидадир.

Ўқув жараёнларида замонавий мультимедия технологияларидан фойдаланиш: ўқитувчиларнинг педагогик маҳоратини оширади; янги электрон педагогик технологияларни яратади; ўқув жараёнини автоматлаштиради; ўқитувчилар ишини енгиллаштириб; ўқувчилар билим олиш самарадорлигини оширади; электрон ўқув дарсликлари, тестлар ва овозли маълумотлар билан уйғунлашган виртуал электрон ўқув материалларини яратилишига олиб келади.

Замонавий қурилмалар - таълим тизимининг кўп самарали бўлиши учун ёрдам берадиган техник воситалардир. Улар таркибига кўпгина жараёнларни моделлаштириш, ўқувчилар билимини амалиётда қўллаш имкониятини берувчи компьютерлар, компьютер маълумотларини ва видео маълумотларни экранда акс эттирувчи электрон доскалар, рақамли проекторлар, проекцияли экранлар, кадоскоплар, слайд проекторлар, нусхаловчи доскалар, масофавий таълим ва видеоконференция тизимларидан ҳозирги кунда оптимал фойдаланиб келинмоқда [3].

Шундай экан ўқитишнинг аудиовизуал ва видеовизуал воситалардан ўқув масканларида фойдаланиш, ўқувчиларда ўтилаётган фан даражасида маълум бир тасаввурларни яратиш, талабаларни фанга бўлган қизиқишларини ва кўникмаларини ҳосил бўлишида

катта аҳамият касб этади. Аудиовизуал ва видеовизуал воситалар етказилган маълумотлар ўқувчининг икки муҳим аъзоларига, эшитиш ва кўриш органларига бир пайтда таъсир қиладики, бунинг натижасида уларнинг ўтилаётган дарсларини ўзлаштириш даражаси анча юқори бўлади.

Тажриба синовларидан аниқландики, ўқитишнинг аудиовизуал ва видеовизуал воситалари сифатида кўргазмали проекторлар ёрдамида жиҳозланган аудиторияларда олиб борилган дарс тахлилларига кўра ўқувчиларни билимларини 70-80% гача мустаҳкамлашга ёрдам беради. Кўргазмали ва овозли фильмлар ўқитиш жараёнида катта роль ўйнайди. Кўргазмали ва овозли фильмлар ўзларида соҳа материалларини, ҳодисаларни ва жараёнларни ҳаракатланувчи қиёфаларда тасвирлаб, уларни ҳар хил вақтда ўқитувчи бўлмаса ҳам қайта - қайта кўриш имконини яратади.

Бунда бир қанча дидактик афзалликлар мавжуд. Масалан ўқитувчи ўқув материалини бир неча марта кўрсатиш, талабалар эътиборини энг керакли воқеа-ҳодисаларга қаратиш, уларни яқиндан кўрсатиш, баъзи жараёнларни секинлатиб кўрсатиш, ўқувчининг жараёнда иштирокини таъминлаш, ўқув материалларини кейинги ривожини таъминлаш ҳамда ишлаб чиқариш ва амалиётга тадбиқ қилиш каби имкониятларга эга бўлади.

Шундай қилиб, кўргазмали тақдимот ёки фильм кўринишидаги дидактик материал қуйидаги афзалликларга эга бўлади:

- ўқув материалларининг воқеа-ҳодисаларни ва жараёнларни аниқ, қайтарилувчан тарзда кўришини таъминлаш;
- ахборотларни жойлашиш тартибини тўғри танлаш;
- ҳаракатларни ўз ўрнида намойиш этиш;
- кўргазмали материалдаги шакллар ва овоз ёрдамида керакли саволларга ўз вақтида жавоб бериш;
- ўрганаётган ўқув материалини қисқа вақт ичида юқори савияда ўрганишини таъминлайди.

Агарда педагог кўрсатилаётган материални ўқувчиларга кўрсатишдан аввал, ундаги воқеа-ҳодисалар ҳақида гапириб ундан қай-

си саволларга жавоблар олишлари мумкин эканлигини ўқувчиларга айтиб берса, ўргатилаётган ўқув материали янада қизиқарли ва самаралироқ бўлади.

Бизга маълумки мультимедия технологияси XX асрнинг 90-йилларидан тез суратлар билан ривожлана бошлади. Ҳозирги кунда мультимедия дастурлари ва қурилмалари замонавий компьютерлар билан ҳамоханглиги муҳим ўрин эгаллайди. Компьютер техникасининг ривожига мультимедия технологияларининг таъсири катта бўлди, маълумотларни сақлашнинг янги технологиялари яратилди, микропроцессорлар тезлиги анчагина ошди.

Бугунги кунда мультимедия маълумотларни тасвирлашнинг қуйидаги усулларини келтириб ўтиш мумкин:

- Оддий гипер матнли кўриниши;
- Аудио;
- Видео;
- Анимация;
- Тасвир;
- Интерактивлик (мулоқотли);
- Виртуал.

Бундан ташқари ҳозирги даврда мультимедия технологияси Web саҳифалар ва Web дастурлар яратишда ҳам кенг кўламда фойдаланилмоқда.

Ҳозирги кунда таълим соҳасида мультимедиянинг қуйидаги технологияларидан кенг фойдаланиб келинмоқда:

- Видеоконференция;
- Мультимедияли ўқитиш дастурлари;
- Электрон газеталар ва китоблар;
- Овозли ва видео почта;
- График дизайн воситалари;
- Икки томонлама интерактив алоқа.

Яна шуни айтиш жоизки, инсон фаолиятининг жуда кўп соҳаларида мультимедия технологиясидан кенг фойдаланилмоқда.

Бунга мисол тариқасида қуйидаги соҳаларни келтириш мумкин:

- ✓ таълим соҳасида;
- ✓ медицина соҳасида;
- ✓ компьютер ўйинлари яратиш соҳасида;
- ✓ тижорат ва менежмент соҳаларида;
- ✓ ҳарбий соҳада;
- ✓ ахборот таъминоти соҳасида (электрон маълумот олиш; электрон энциклопедия; бадиий луғатлар ва таржимон дастурлар);
- ✓ санъат соҳасида;
- ✓ ижод қилиш соҳасида;
- ✓ архив иши соҳасида;
- ✓ сунъий интеллект тизимлари яратиш соҳасида;
- ✓ виртуал реалликда (ҳаққонийликда).
- ✓ архитектура ва қурилиш каби соҳаларда кенг фойдаланиб келинмоқда.[1]

Умуман олганда мультимедиа дастурлари ва воситаларидан амалда фойдаланиш нафақат таълим соҳасини, балки бошқа соҳаларни ҳам ривож топишига катта ҳисса қўшади десак муболаға бўлмайди.

Адабиётлар:

1. Тайлақов Н.И. Электрон дарслик яратишга қўйиладиган талаблар //Халқ таълими. -2005. -№2. Б -17-20 .
2. Тайлақов У.Н., Элмурадов Б.Э. Повышение качества подготовки специалистов в условиях дистанционного обучения в высших технических учебных заведениях. //“Молодой учёный”. – №9 (89) . Май, 2015.
3. Технические средства информатизации: Учебник / Н. В. Максимов; 2- е изд., переаб. и доп. — М: ИНФРА М-Норма, 2008.

MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

J. U. Xujamov, M. D. Vaisova, M.Otajonova. *Kombinatorikaga oid ba’zi olimpiada masalalarini yechish usullari 3*

MATEMATIKA JOZIBASI

О.Ч.Кўзиев. *Математика фанини ўқитишда интерактив усуллар. 13*

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

Ш. Т. Эрматов. *Blockchain технологиясини таълим тизимида ишлатилишининг назарий асослари..... 19*

Ю. И. Асадова. *Прохождение традиционных уроков с использованием современной платформы moodle 29*

X. Атаджанов. *Олий таълимда web 2.0 ва масофадан ўқитиш технологиялари элементларидан фойдаланган ҳолда мустақил таълимни ташкил қилиш 35*

Г.Ю. Юсупова. *Формирование и подготовка компетентности учителей информатики с использованием ресурсов информационно-образовательной среды 42*

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

Masalalar va yechimlar 50

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

M.O.Tohirova, N.Z. Mamadaliyeva. *Nazariy fizikadan masalalar yechishning ba‘zi muammolari va yechimlari 62*

L.Q. Samandarov. *Mikrodunyo hodisalarini o‘rganishda fizika va matematika fanlari integratsiyasining ahamiyati 69*

М. У.Баротов. *Физика фанини ўқитишда фанлараро алоқаларни ўрни..... 78*

P. Baxromova. *Qaynash hodisasi..... 85*

T. *Bultakov.* *Ikki xonali sonlarni kvadratga ko‘tarish hamda ba`zi bir ko‘paytirish amallarni og‘zaki va tez hisoblash usullari..... 93*

E.D.Ulug‘ov. *Raqamlari xossalariga ko‘ra sonning o‘zini topish masalalari 99*

Б.Э.Элмуродов. *Замонавий технологияларни таълим бериш жараёнида қўллаш усулларидан фойдаланиш..... 108*

Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:
Olimov B, Mirsanov O‘.
Kompyuterda sahifalovchi: Dadajanova M.

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 . .2021 y. Qog‘oz bichimi 60x84 $^{1}/_{16}$.
Ofset bosma usulida bosildi. 6 bosma taboq.
Adadi nusxa. Buyurtma №

“BIZNES POLIGARF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahri, CHILONZOR 65 UY