



6/1
2023

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2023

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

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy
AYUPOV Shavkat Abdullayevich
OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich
AKMALOV Abbas Akromovich
KUVANDIKOV Oblokul
IBRAGIMOV Berdimurot
MUXAMEDYAROV Kamildjan Sadikovich
MAKHMUDOV Yusup Ganiyevich
TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich
KALANDAROV Ergash Kilichovich
MUSURMONOV Raxmatilla
MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich
MAMARAJABOV Mirsalim Elmirzayevich
KALIMBETOV Kamal Ilalovich

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



ILMIY-OMMABOP BO' LIM

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

M.Dusmuratov, ChDPU dotsenti

Ushbu maqolada suvning qarshilik kuchi ta'siridagi kemaning hamda gorizontalar tekislikdagi harakat qonunlari o'rganilgan va ularga oid masalalar ishlab ko'rsatilgan.

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

В данной статье изучены законы движения судна в горизонтальной плоскости под действием силы сопротивления воды и разработаны вопросы, связанные с ними.

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

This article examines the laws of motion in the horizontal plane of a ship under the influence of the resistance force of water and issues related to them are worked out.

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

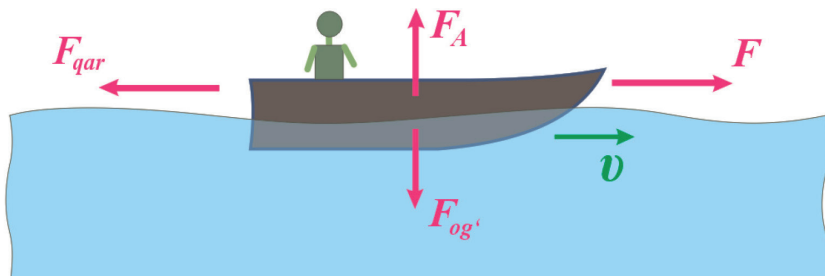
Ma'lumki, umumta'lim o'rta maktablarining yuqori sinflari hamda akademik litsey o'quvchilariga biror sirtida sirpanib harakatlanayotgan jismning harakatini o'rganish mavzulari juda ham mukammal darajada yoritilgan. Oliy ta'lim muassasalarida ham bu masala chuqurlashtirib



differensial va vektor ko'rinishlarida o'qitiladi. Lekin qarshilikli muhitda harakatlanayotgan jism (masalan suzayotgan qayiqning harakati) umuman o'rganilmaydi. Shuning uchun ham muhitning qarshiligini be'tiborga olingan holdagi jismning harakatini o'rganish talabalarni real vaziyatga ancha yaqinlashtiradi.

Bilamizki, muhitning qarshiligi tezlikning birinchi darajasiga yoki ikkinchi darajasiga to'g'ri proporsional bo'lishi mumkin. Masalan, suyuqlik bilan sodir bo'ladigan hodisalarda (qayiq uoki kemaning harakatini o'rganishda) qarshilik kuchi tezlikning birinchi darajasiga proporsional bo'lsa, havo bilan sodir bo'ladigan hodisalarda (avtomobil harakatini o'rganishda, aviatsiyada, harbiy texnikada parashyut, o'q, snaryad va boshqalarni o'rganishda) qarshilik kuchini tezlikning ikkinchi darajasiga proporsional bo'ladi. Biz ushbu maqolada suyuqlik sirtida suzayotgan kema yoki qayiqning suvning qarshiligi ta'siridagi harakatini o'rganamiz va ularga oid masalalar ishlaymiz [1].

Qayiq yoki kema suyuqlik sirtida suzayotganda unga quyidagi kuchlar ta'sir qiladi (1-rasm) [2, 4]:



1-rasm

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

- $F_{qar} = \alpha v$ – suyuqlikning qayiq harakatiga ko'rsatadigan qarshilik kuchi (kichik tezliklarda $F_{qar} \sim v$ bo'ladi);

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

Yuqorida sanab o'tilgan kuchlar ta'sirida harakatlanayotgan qayiq uchun dinamikani 2-qonuni qo'llaymiz va shu asosda differensial tenglama hosil qilib uni ishlab chiqamiz [1,4].

$$ma = F - F_{qar}, \rightarrow m \frac{d\vartheta}{dt} = F - \alpha\vartheta, \rightarrow dt = \frac{m d\vartheta}{F - \alpha\vartheta} = -\frac{m}{\alpha} \cdot \frac{d\vartheta}{\vartheta - \frac{F}{\alpha}}$$

$$\int_0^t dt = -\frac{m}{\alpha} \cdot \int_{\vartheta_0}^{\vartheta} \frac{d\vartheta}{\vartheta - \frac{F}{\alpha}}, \rightarrow t = -\frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \vartheta - \frac{F}{\alpha} \right| \Big|_{\vartheta_0}^{\vartheta} = -\frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\vartheta - \frac{F}{\alpha}}{\vartheta_0 - \frac{F}{\alpha}} \right| =$$

$$= \frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\vartheta_0 - \frac{F}{\alpha}}{\vartheta - \frac{F}{\alpha}} \right| = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\alpha\vartheta_0 - F}{\alpha\vartheta - F} \right|$$

Demak, differensial tenglamani yechish natijasida gorizontal yo'lda kichik tezlikda harakatalanayotgan avtomobil yoki velosipedning ixtiyoriy ϑ tezlikka erishish vaqti quyidagicha bo'lar ekan [1, 4]:

$$t = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{F - \alpha\vartheta_0}{F - \alpha\vartheta} \right| \quad (1)$$

Yuqoridagi (1) formulada tortish kuchi suyuqlikning qarshilik kuchidan kichik bo'lsa ($F < \alpha\vartheta_0$), u holda qayiq sekinlanuvchan harakat qiladi va tezlikning miqdori biror ϑ qiymatga erishgach $F = \alpha\vartheta$ bo'ladi va shu erishgan tezlikda harakatni davom ettiradi.



Yuqoridagi (1) formulada tortish kuchi suyuqlikning qarshilik kuchidan katta bo'lsa ($F > \alpha g_0$), u holda qayiq tezlanuvchan harakat qiladi va tezlikning miqdori biror g qiymatga erishgach $F = \alpha g$ bo'ladi va shu erishgan tezlikda harakatni davom ettiradi.

Yuqoridagi (1) formuladan g tezlikni topib olsak, u holda $g = g(t)$ ko'rinishdagi oniy tezlik formulasiga ega bo'lamiz. Shu formulani keltririb chiqarayik [2, 3, 4].

$$t = -\frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{g - \frac{F}{\alpha}}{g_0 - \frac{F}{\alpha}} \right|, \rightarrow \frac{g - \frac{F}{\alpha}}{g_0 - \frac{F}{\alpha}} = e^{-\frac{\alpha}{m}t}, \rightarrow$$

$$g - \frac{F}{\alpha} = \left(g_0 - \frac{F}{\alpha} \right) e^{-\frac{\alpha}{m}t}, \rightarrow g = \left(g_0 - \frac{F}{\alpha} \right) e^{-\frac{\alpha}{m}t} + \frac{F}{\alpha}$$

$$g = \left(g_0 - \frac{F}{\alpha} \right) e^{-\frac{\alpha}{m}t} + \frac{F}{\alpha} \quad (2)$$

Yuqoridagi (2) formulada $t \rightarrow \infty$ bo'lganda bitta had qoladi va avtomobil yoki velosiped erishadigan eng katta tezlikni aniqlash mumkin [2, 3].

$$g_{\max} = \frac{F}{\alpha} \quad (3)$$

Yuqoridagi (3) formulani dinamikaning asosiy tenglamasidan ham hosil qilish mumkin.

$$ma = F - F_{qar} = 0, \rightarrow F_{qar} = F, \rightarrow \alpha g = F, \rightarrow g_{\max} = \frac{F}{\alpha}$$

Shuni alohida eslatib o'tish kerakki, (3) formula sharti, ya'ni maksimal tezlikka erishish sharti faqat $F > fmg$ bo'lgandagina bajariladi. Chunki, bunda qayiq tezlanuvchan harakat qiladi.

Agar (3) formulani e'tiborga oladigan bo'lsak, u holda (1) va (2) formulalarni maksimal tezlik orqali quyidagicha yozishimiz mumkin [2, 3]:

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

$$g = g_{\max} - (g_{\max} - g_0) e^{-\frac{\alpha}{m}t} \quad (2')$$

Endi esa 1-rasmdagi holat uchun yo'l va tezlik orasidagi bog'lanishni, ya'ni $s=s(g)$ tenglamani hosil qilaylik. Buning uchun yuqorida keltirib chiqarilgan tenglamalar kabi dinamikaning asosiy tenglamasidan foydalanib differensial tenglama hosil qilamiz va uni yechib chiqamiz [2, 3, 4].

$$\begin{aligned} m \frac{dg}{dt} \cdot \frac{dx}{dx} &= F - \alpha g, \rightarrow m \frac{gdg}{dx} = F - \alpha g, \rightarrow dx = \frac{mgdg}{F - \alpha g} = \\ &= -\frac{m}{\alpha} \cdot \frac{gdg}{g - \frac{F}{\alpha}} = -\frac{m}{\alpha} \cdot \left(1 + \frac{\frac{F}{\alpha}}{g - \frac{F}{\alpha}} \right) dg. \\ s = \int_0^{\check{}} dx &= -\frac{m}{\alpha} \cdot \int_{g_0}^{\check{}} \left(1 + \frac{\frac{F}{\alpha}}{g - \frac{F}{\alpha}} \right) dg = -\frac{m}{\alpha} \cdot \left[g + \frac{F}{\alpha} \cdot \ln \left| g - \frac{F}{\alpha} \right| \right] \Bigg|_{g_0}^{\check{}} = \\ &= -\frac{m}{\alpha} \cdot \left[g - g_0 + \frac{F}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{g - \frac{F}{\alpha}}{g_0 - \frac{F}{\alpha}} \right| \right] = \frac{m}{\alpha} \cdot \left[g_0 - g + \frac{F}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\alpha g_0 - F}{\alpha g - F} \right| \right]. \\ \text{yoki } s &= \frac{m}{\alpha} \cdot \left[g_0 - g + g_{\max} \cdot \ln \left| \frac{g_{\max} - g_0}{g_{\max} - g} \right| \right] \end{aligned}$$



Shunday qilib, $s=s(\vartheta)$ tenglamani hosil qildik [1, 2, 5].

$$s = \frac{m}{\alpha} \cdot \left[\vartheta_0 - \vartheta + \frac{F}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\alpha \vartheta_0 - F}{\alpha \vartheta - F} \right| \right] \quad (4)$$

$$s = \frac{m}{\alpha} \cdot \left[\vartheta_0 - \vartheta + \vartheta_{\max} \cdot \ln \left| \frac{\vartheta_{\max} - \vartheta_0}{\vartheta_{\max} - \vartheta} \right| \right] \quad (4')$$

Yuqoridagi (4) va (4') formulalar jism ixtiyoriy ϑ tezlikka erishish uchun qanday s masofani bosib o'tish kerakligini aniqlaydigan formulalardir.

Agar biror boshlang'ich ϑ_0 tezlikka ega bo'lgan qayiqqa F tortish yoki tormoz kuchi ta'sir etmasa, u holda (4) formula quyidagi soddaroq ko'rinishga o'tadi:

$$s = \frac{m}{\alpha} \cdot (\vartheta_0 - \vartheta) \quad (4a)$$

Bu keltirib chiqarilgan barcha formulalar velosiped harakati yoki nisbatan kichik tezlikda harakatlanayotgan avtomobil uchun yoki qayiq harakati uchun, ya'ni muhitning qarshilik kuchi tezlikning birinchi darajasiga bog'liq bo'lgan hol uchun o'rinalidir.

Yuqorida keltirib chiqarilgan formulalardan yana bir nechta xususiy formulalar ham keltirib chiqarishimiz ham mumkin. Lekin, masala ishlash davomida ular bilan tanishib chiqamiz.

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

1-masala: Massasi m ga teng bo'lgan neft tashuvchi tanker kemasiga $F_{\text{ëäð}} = -\alpha \vartheta$ qonunga bo'ysunuvchi suvning qarshilik kuchi ta'sir etadi. Tanker qig'oqqa yaqinlashganda motor o'chiriladi. Bunda kemaning tazligi n marta kamayishi uchun qancha vaqt sarf bo'ladi va qancha yo'l bosib o'tiladi? To'xtaguncha jami qancha yo'l bosib o'tiladi [5]?

Yechish: Masala shartiga ko'ra $F = 0$, $g = \frac{g_0}{n}$ bo'ladi. Masalani ishlash uchun yuqorida keltirib chiqarilgan (I.1) va (I.4) formulalardan foydalanish etarlidir. (1) formulaga ko'ra kema tezligi n marta kamayishi uchun ketgan vaqt

$$t = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{F - \alpha g_0}{F - \alpha g} \right| = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{0 - \alpha g_0}{0 - \alpha g} \right| = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{g_0}{g} \right| = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln n$$

bo'ladi. Tezligi n marta kamayguncha kemaning bosib o'tadigan yo'li (4) formulaga asosan

$$s = \frac{m}{\alpha} \cdot \left[g_0 - g + \frac{F}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\alpha g_0 - F}{\alpha g - F} \right| \right] = \frac{m}{\alpha} \cdot \left[g_0 - \frac{g_0}{n} + \frac{0}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\alpha g_0 - 0}{\alpha g - 0} \right| \right] = \frac{n-1}{n} \cdot \frac{m g_0}{\alpha}$$

bo'ladi. Kema butunlay harakatdan to'xtash uchun esa (I.4) formulaga ko'ra

$$s = \frac{m}{\alpha} \cdot \left[g_0 - g + \frac{F}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\alpha g_0 - F}{\alpha g - F} \right| \right] = \frac{m}{\alpha} \cdot \left[g_0 - 0 + \frac{0}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\alpha g_0 - 0}{\alpha g - 0} \right| \right] = \frac{m g_0}{\alpha}$$

ga teng yo'lni bosib o'tadi.

2-masala: Massasi m ga teng bo'lgan katerga tezlikning 1-darajasiga proporsional bo'lgan qarshilik kuchi hamda kater motorining o'zgarmas F ga teng tortish kuchi ta'sir etadi. Bunda kema qanday eng katta tezlikka erisha oladi? Maksimal tezlikning 90% iga erishish uchun qancha vaqt sarflanadi va bunda kater qancha masofa bosib o'tadi [1]?

Yechish: Tinch holatdan harakat boshlangani uchun $g_0 = 0$ bo'ladi. Kater maksimal tezlikka erishganda uning boshqa tezligi oshmaydi, ya'ni tezlanishi nolga aylanadi. Shunga ko'ra maksimal tezlik

$$ma = F - \alpha g = 0, \rightarrow F = \alpha g_{\max}, \rightarrow g_{\max} = \frac{F}{\alpha}$$



bo'ladi. Masalaning keyingi shartlarida $g = 0,9g_{\max} = 0,9\frac{F}{\alpha}$ bo'lguncha qancha vaqt sarflanishi va qancha yo'l bosib o'tilishi so'ralgan. Vaqtni aniqlash uchun (1) formuladan foydalanamiz. Unga ko'ra

$$t = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{F - \alpha g_0}{F - \alpha g} \right| = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{F - \alpha \cdot 0}{F - \alpha \cdot 0,9\frac{F}{\alpha}} \right| = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{F}{F - 0,9F} \right| = \frac{m}{\alpha} \cdot \ln 10$$

bo'ladi. Masofani aniqlash uchun (1) formuladan foydalanamiz. Unga ko'ra

$$\begin{aligned} s &= \frac{m}{\alpha} \cdot \left[g_0 - g + \frac{F}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{\alpha g_0 - F}{\alpha g - F} \right| \right] = \frac{m}{\alpha} \cdot \left[0 - 0,9\frac{F}{\alpha} + \frac{F}{\alpha} \cdot \ln \left| \frac{0 - F}{\alpha \cdot 0,9\frac{F}{\alpha} - F} \right| \right] = \\ &= \frac{m}{\alpha} \left[-0,9\frac{F}{\alpha} + \frac{F}{\alpha} \cdot \ln 10 \right] = \frac{mF}{\alpha^2} [\ln 10 - 0,9] \end{aligned}$$

bo'ladi.

Biz ushbu maqolada talabalarga umumiy tushunchalar berish maqsadida gorizontall tekislikda va qarshilikli muhitda harakatlanayotgan jismga (suyuqlikda suzayotgan qayiqqa) qarshilikli muhitning ta'sirini va bundagi harakat va tezlik tenglamalarini o'rgandik. Lekin, hayotda bundanda murakkabroq holatlar uchraydi. Haqiqatda esa real sharoitda avtomobil tezligi oshib borib biror kritik tezlikdan oshganda qarshilik kuchi $F_{qar} \sim g$ bog'lanishdan birdaniga $F_{qar} \sim g^2$ bog'lanishga o'tadi, shuningdek harakat va tezlik tenglamalari ham o'zgaradi. Bularni birgalikda yechilishini o'rganish talabalar uchun biroz murakkablik qilgani bois shu ma'lumotlar bilan chegaralanamiz.

Adabiyotlar:

1. Т.Рашидов, Ш.Шозиётов, Қ.Б.Мўминов. Назарий механика. Тошкент.: Ўқитувчи. 1993.
2. Д.Джанколи. Физика, 1-часть. М.: Мир. 1989. 652 ст.
3. А.Ф.Бермант, И.Г.Араманович. Краткий курс математического анализа. Москва.: Наука. 1971.
4. Ronald J. Hershberger, James J. Reynolds. Calculus with Applications, the 2nd edition. Lexington, Massachusetts.: Copyright © 1993 by D.C. Heath and Company.
5. Ferdinand P.Beer, E.Russell Johnston. Vector mechanics for Engineers. McGraw-Hill Book Company, 5th edition, Chapter2. 1988. 1028 pages.



KONUS KESIMLARIGA OID MASALALARNI YECHISH METODIKASI

*S.X. Abjalilov, NDPI matematika kafedrası mudiri,
f.-m.f.n., dotsent*

I.P. Sadullayeva, NDPI matematika kafedrası o'qituvchisi

Ushbu maqolada konus kesimlariga hamda konus tenglamasiga oid turli masalarni yechishga oid taklif va tavsiyalar keltirib o'tilgan

Kalit so'zlar. *Konus tenglamasi, sferaga urunuvchi konus tenglamasi, Appoloniý, konus kesimlari.*

В данной статье представлены предложения и рекомендации по решению различных задач, связанных с коническими сечениями и коническими уравнениями

Ключевые слова. *Уравнение конуса, уравнение удара конуса о сферу, Аполлоний, сечения конуса.*

This article presents suggestions and recommendations for solving various problems related to conic sections and conic equations

Keywords. *Equation of a cone, equation of a cone hitting a sphere, Appolonius, sections of a cone.*

Konus kesimlari haqida boy ilmiy merosni bizga Apolloniy Pergskiy qoldirgan bo'lib, uning eng katta asari "Konus kesimlari" kitobidir. Konusni ma'lum tekisliklar bilan kesganda kesimda ellips, parabola, giperbola hosil bo'ladi.

Konus kesimlaridan biri hisoblangan parabolani texnikada, jonli tabiatda ham qo'llanilishini ko'rish mumkin. Parabolaning texnikada qo'llanilishiga parabolik antenalarni misol qilib olish mumkin. Texnologiyalarsiz inson hayotini tasavvur qilib bo'lmaydigan davrda yashayotganimizni hisobga olsak, konus kesimlarining ahamiyati nechog'lik katta ekanligini ko'rish mumkin [1, 3].



Endilikda zamonaviy geometriyada konus kesimlariga oid masalarni yechilishini ko‘rib chiqamiz.

Bizga biror Π tekislik, L ikkinchi tartibli chiziq M_0 nuqta berilgan bo‘lsin.

Ta’rif. Uchi M_0 nuqtada bo‘lgan, L ikkinchi tartibli chiziqni kesib o‘tuvchi to‘g‘ri chiziqlar bog‘lamiga konus deyiladi [2].

Bu yerda M_0 nuqta konus uchi, L to‘g‘ri chiziq konus yo‘naltiruvchisidir.

Endi asosiy masala masala konus tenglamasini keltirib chiqarish masalasini ko‘ramiz. Konusning yo‘naltiruvchisi YOZ tegishli bo‘lib, konus uchining koordinatalari $M_0(x_0, y_0, z_0)$ bo‘lib YOZ tekislikka tegishli bo‘lmasin. M_0 o‘tgan chiziqdan $M(x, y, z)$ nuqtani olamiz, M_0M konus yasovchisini L chiziq bilan kesishish nuqtasini $M_1(0, y_1, x_1)$ bilan belgilab olamiz.

$\overline{M_0M_1} \parallel \overline{M_0M}$ ekanligidan $M_0M_1 \parallel \lambda M_0M$ kelib chiqadi. M_0, M_1, M nuqtalarning koordinatalarini so‘nggi tenglikka qo‘llasak, u quyidagiko‘rinishni oladi.

$$x_1 - x_0 = \lambda(x - x_0) \Rightarrow x_1 = x_0 + \lambda(x - x_0)$$

$$y_1 - y_0 = \lambda(y - y_0) \Rightarrow y_1 = y_0 + \lambda(y - y_0)$$

$$z_1 - z_0 = \lambda(z - z_0) \Rightarrow z_1 = z_0 + \lambda(z - z_0)$$

Endi M_1 dagi x_1 ning qiymati 0 ga teng buni $x_1 - x_0 = \lambda(x - x_0)$ ushbu tenglikka qo‘yib, λ ni topib olamiz.

$$0 - x_0 = \lambda(x - x_0) \Rightarrow \lambda = \frac{x_0}{x - x_0}$$

λ ni x_1 va y_1 ning o‘rniga qo‘yib quyidagi tengliklarga ega bo‘lamiz.

$$y_1 = y_0 + \frac{y - y_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$



$$z_1 = z_0 + \frac{z - z_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$

$$M_1 \in L \Rightarrow F(y_1, z_1) = 0$$

$$F(y_1, z_1) = F\left(y_0 + \frac{y - y_0}{x_0 - x} \cdot x_0, z_0 + \frac{z - z_0}{x_0 - x} \cdot x_0\right) = 0$$

konus tenglamasiga ega bo'lamiz.

Endilikda yo'naltiruvchisi $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ giperboladan va uning uchi $M_0(a_{11}, a_{12}, a_{13})$ bo'lgan konus tenglamasini keltirib chiqaramiz.

$$y_1 = y_0 + \frac{y - y_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$

$$z_1 = z_0 + \frac{z - z_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$

tengliklarga $M_0(a_{11}, a_{12}, a_{13})$ koordinatalarni qo'yib, soddalashtirib olamiz.

$$y_1 = a_{12} + \frac{y - a_{12}}{a_{11} - x} \cdot a_{11} = \frac{a_{11}y - a_{12}x}{a_{11} - x}$$

$$z_1 = a_{13} + \frac{z - a_{13}}{a_{11} - x} \cdot a_{11} = \frac{a_{11}z - a_{13}x}{a_{11} - x}$$

$$F(y_1, z_1) = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - 1 = 0$$

ga soddalashgan y_1 va z_1 larni qo'ysak,

$$(a_{11}y - a_{12}x)^2 - (a_{11}z - a_{13}x)^2 - a^2b^2(a_{11} - x)^2 = 0$$

$$\left(\frac{a_{11}y - a_{12}x}{a_{11} - x}\right)^2 - \left(\frac{a_{11}z - a_{13}x}{a_{11} - x}\right)^2 - a^2b^2 = 0$$

$$x^2(a_{12}^2 - a_{13}^2 - a^2b^2) - 2a^2b^2a_{11}x - 2a_{11}a_{12}xy + a_{11}^2y^2 - 2a_{11}a_{13}xz - a^2b^2a_{11}^2 = 0$$

konus tenglamasiga ega bo'lamiz.

1-masala. Uchi $S(1,2,4)$ nuqtada joylashgan, yasovchilari esa $2x+2y+z=0$ tekislik bilan 45° li burchaklar hosil qiladigan konus tenglamasini tuzing.

Yechish.

$$\vec{n} \wedge \overrightarrow{SN} = 45^\circ$$

$$\cos(\vec{n} \wedge \overrightarrow{SN}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{\vec{n} \cdot \overrightarrow{SN}}{|\vec{n}| |\overrightarrow{SN}|} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$S(1,2,4), N(x,y,z), \vec{n}(2,2,1), \overrightarrow{SN}(x-1, y-2, z-4)$$

$$\frac{2(x-1) + 2(y-2) + (z-4)}{3\sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-4)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sqrt{2}(2(x-1) + 2(y-2) + (z-4)) = 3\sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-4)^2}$$

$$x^2 + y^2 + 7z^2 - 16xy - 8xz - 8yz + 62x + 44y - 32z - 11 = 0$$

Javob. $x^2 + y^2 + 7z^2 - 16xy - 8xz - 8yz + 62x + 44y - 32z - 11 = 0$

2-masala. $x^2 + y^2 + z^2 - 4 = 0, x^2 + y^2 + (z-3)^2 - 1 = 0$ sferalarga urinadigan doiraviy konus tenglamasi tuzilsin.

Yechish. $\frac{z_0}{3} = \frac{z_0 - 4}{1} \Rightarrow z_0 = 3z_0 - 12 \Rightarrow z_0 = 6$

Demak konus uchining koordinatasi $A(0,0,6)$ ekan.

$$\sin \alpha = \frac{3}{6}, \alpha = 30^\circ, \overrightarrow{M_0M} \wedge \overrightarrow{M_0O} = 30^\circ$$

$$\overrightarrow{M_0M}(x, y, z-6), \overrightarrow{M_0O}(0, 0, -6)$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\overrightarrow{M_0M} \cdot \overrightarrow{M_0O}}{|\overrightarrow{M_0M}| \cdot |\overrightarrow{M_0O}|}$$



$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{-6(z-6)}{6\sqrt{x^2+y^2+(z-6)^2}}$$

$$\sqrt{3} \cdot \sqrt{x^2+y^2+(z-6)^2} = -2(z-6)$$

$$3(x^2+y^2)-(z-6)^2=0$$

Javob. $3(x^2+y^2)-(z-6)^2=0$

3-masala. Uchi $M(5,0,0)$ nuqtada joylashgan, $x^2+y^2+z^2-1=0$ sferaga urinuvchi konus tenglamasini tuzing.

Yechish. $\frac{6}{x} = \frac{5}{1} \Rightarrow x = \frac{6}{5}, \cos \alpha = \frac{5}{\sqrt{26}}$

$$\overrightarrow{SM} \wedge \overrightarrow{SM_0} = \alpha, \overrightarrow{SM}(x-5, y, z), \overrightarrow{SM_0}(-6, 0, 0).$$

$$\frac{-6(x-5)}{6\sqrt{(x-5)^2+y^2+z^2}} = \frac{5}{\sqrt{26}}$$

$$26(x-5)^2 = 25(x-5)^2 + 25y^2 + 25z^2$$

$$(x-5)^2 - 25(y^2+z^2) = 0$$

Javob. $(x-5)^2 - 25(y^2+z^2) = 0$

4-masala. Uchi $(4,0,-3)$ nuqtada joylashgan va yo'naltiruvchisi

esa $\frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{9} = 1, x=0$ tenglamalar bilan berilgan konus tenglamasi

topilsin.

Yechish.

$$y_1 = y_0 + \frac{y - y_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$

$$z_1 = z_0 + \frac{z - z_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$

$$y_1 = 0 + \frac{y-0}{4-x} \cdot 4 = \frac{4y}{4-x}$$

$$z_1 = -3 + \frac{z+3}{4-x} \cdot 4 = \frac{3x+4z}{4-x}$$

$$\frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{9} = 1, 9y^2 + 25z^2 = 225$$

$$9\left(\frac{4y}{4-x}\right)^2 + 25\left(\frac{3x+4z}{4-x}\right)^2 = 225,$$

$$144y^2 + 25(3x+4z)^2 = 225(4-x)^2,$$

$$144y^2 + 225x^2 + 600xz + 400z^2 - 225x^2 + 1800x - 3600 = 0,$$

$$18y^2 + 75xz + 50z^2 + 225x - 450 = 0.$$

Javob. $18y^2 + 75xz + 50z^2 + 225x - 450 = 0$

Mustaqil yechish uchun masala. Uchi $S(1, 2, 3)$ nuqtada joylashgan, o'qi $2x + 2y - z + 1 = 0$ tekislikka perpendikulyar bo'lgan, yasovchisi o'q bilan 30° li burchak tashkil qiladigan doiraviy konus tenglamasi tuzilsin.

Javob. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 4(2x + 2y - z - 3)^2$

Adabiyotlar:

1. N.D. Dodajonov, M.Sh. Jo'rayeva "Geometriya" 1-qism, "O'qituvchi" 1996-y.
2. Б.А. Розенфельд "Аполлоний Пергский" Москва-2004.
3. S.X. Abjalilov, D.N.Ashurova, O.A.Begmurodov On modeling of mechanical vibrations of orthotropic boards in electronic devices, *academia An International Multidisciplinary Research Journal* (Double Blind Refereed & Peer Reviewed Journal) Vol. 11, Issue 4, April 2021



MATEMATIKA JOZIBASI

POZITSION SANOQ SISTEMALARIDAGI BA'ZI SONLARGA BO'LINISH BELGILARI

B. Erdonov, TerDU tayanch doktoranti

Ushbu maqolada maktab, akademik litsey, texnikum o'quvchilari uchun matematikadan maxsus kurslarda hamda oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun algebra va sonlar nazariyasi, elementar matematika fanlarida uchraydigan pozitsion sanoq sistemalari va bu sanoq sistemalaridagi ba'zi sonlarga bo'linish belgilari keltirilgan.

Kalit so'zlar: *Pozitsion sanoq sistemasi, taqqoslanuvchi sonlar, taqqoslamalarning xossalari, bo'linish belgilari.*

В статье представлены позиционные системы счисления, встречающиеся в специальных курсах математики для школьников, академических лицеев и учащихся техникумов, алгебры и теории чисел для студентов вузов, элементарной математики, а также некоторые символы деления в этих системах счисления.

Ключевые слова: *Позиционная система счисления, сравнимые числа, свойства сравнений, знаки деления.*

In this article, the positional number systems found in special mathematics courses for school, academic lyceum, and technical school students, as well as algebra and number theory for students of higher education institutions, and elementary mathematics, and some division symbols in these number systems are presented.

Key words: *Positional number system, comparable numbers, properties of comparisons, division signs.*

Bizga ma'lumki maktab 6-sinf matematika kursida ba'zi sonlarning bo'linish bo'linish alomatlari keltirilgan. Bo'linish alomatlarining berilishi ba'zi hisoblashlarni qulaylashtirish bilan bir qatorda o'quvchilarning matematika sohasiga qiziqishi ortishiga sabab bo'ladi.



Tajribalar ko'rsatadiki boshlang'ich sinf o'quvchilarida matematikadan arifmetik amallar qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish amallarni o'rganishda, bo'lish amalini bajarishda burchak usulida bo'lishi qiyinchilik tug'diradi. Xuddi shunday 10 lik sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemalarida bo'lish amalini bajarishda ham birmuncha qiyinchiliklarga duch kelamiz.

Berilgan sonni tub sonlar ko'paytmasiga yoyishda bizga bo'linish belgilari zarur bo'ladi. Maktab matematika kursida 2, 3, 4, 5, 9, 10 sonlariga bo'linish belgilari va [1]da berilgan 7, 13, 17, 19, 23 sonlariga bo'linish belgilardan foydalanish mumkin. Ammo 10 asosli sanoq sistemasidan boshqa pozitsion sanoq sistemalarida bo'linish belgilari to'liq yoritilmagan. Masalan, 15 soni, odatda 3 ga va 5 ga bo'linadi. Lekin oltilik sanoq sistemasida 15_6 soni 3_6 ga ham 5_6 ga ham bo'linmasligini tekshirib ko'rish qiyin emas. Shuning uchun ushbu masala bilan dolzarb hisoblandi.

Biz ushbu maqolada matematika olimpiada masalalarida, oliy ta'lim muassasalarining Algebra va sonlar nazariyasi, Elementar matematika fanlarida uchraydigan pozitsion sanoq sistemalari va ushbu sistemalarda bo'linish belgilariga to'xtalmoqchimiz.

Biz k ($k \in N$) asosli sanoq sistemasidagi ba'zi sonlarga bo'linish belgilariga to'xtalib o'tsak.

a) Aytaylik $d|k-1$ ($d \in N$) son bo'lsin. U holda quyidagi teorema o'rinli.

1-teorema. k asosli sanoq sistemasidagi $n+1$ xonali $a_0a_1a_2...a_{n-1}a_n$ ($0 \leq a_i < k$, $a_i \in Z$) soni d soniga bo'linishi uchun uning raqamlari yig'indisi d soniga bo'linishi yetarli.

Isboti. Taqqoslanuvchi sonlar ta'rifidan

$$k \equiv 1(\text{mod } d) \quad (1)$$

ekanligini ko'rishimiz mumkin. k asosli sanoq sistemasida $a_0a_1a_2...a_{n-1}a_n$ sonini quyidagicha yozish mumkin[2] (36-38 betlarga qarang)



$$\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n} = a_0 \cdot k^n + a_1 \cdot k^{n-1} + \dots + a_{n-1} \cdot k + a_n. \quad (2)$$

$\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n}$ soni d soniga bo'linishi uchun

$$a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n \equiv 0 \pmod{d} \quad (3)$$

ekanligini ko'rsatishimiz yetarli. (3) taqqoslamaning chap tomoniga (2) tenglikning o'ng tomonidagi ifodani qo'ysak

$$a_0 \cdot k^n + a_1 \cdot k^{n-1} + \dots + a_{n-1} \cdot k + a_n \equiv 0 \pmod{d}$$

ga ega bo'lamiz. (1) taqqoslamani taqqoslama xossalariga ko'ra j -darajaga $\left(j = \overline{2, n}\right)$ ko'tarib hosil bo'lgan ifodalarni oxirgi taqqoslamaga qo'yib, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1} + a_n \equiv 0 \pmod{d}.$$

Bu teoremani isbotlaydi.

$k = 9$ deb olsak $k - 1 = 8$ ning bo'luvchilari 2, 4, 8 uchun bitta umumiy g'oya amal qiladi.

Misol: 9 lik sanoq sistemasidagi 13587_9 soni 4 ga bo'linishini tekshiramiz. 1-teoremaga asoslanamiz, berilgan sonning raqamlar yig'indisi 24 ga teng, $4 \mid 24$ demak 13587_9 soni ham 4 ga bo'linadi ya'ni $13587_9 : 4_9 = 3144_9$.

b) Aytaylik $q \mid k$ ($q \in N$). U holda quyidagi teorema o'rinli.

2-teorema. k asosli sanoq sistemasidagi $n+1$ xonali $\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n}$ ($0 \leq a_i < k$, $a_i \in Z$) soni q soniga bo'linishi uchun uning oxirgi raqami q soniga bo'linishi yetarli.

Isboti: k soni q soniga bo'linganligi uchun

$$k \equiv 0 \pmod{q} \quad (4)$$

o'rinli [3]. $\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n}$ soni q soniga bo'linishi uchun



$$\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n} \equiv 0 \pmod{q} \quad (5)$$

bo'lishi yetarli. (5) taqqoslamaning chap tomoniga (2) tenglikning o'ng tomonidagi ifodani qo'ysak

$$a_0 \cdot k^n + a_1 \cdot k^{n-1} + \dots + a_{n-1} \cdot k + a_n \equiv 0 \pmod{q}$$

ga ega bo'lamiz. Oxirgi taqqoslamadagi $k^n, k^{n-1}, \dots, k$ o'rniga (4) taqqoslamani taqqoslamalarning xossalriga asosan mos ravishda $n, n-1, \dots, 2$ -darajalarga oshirilganidagi ifodani qo'ysak, quyidagiga ega bo'lamiz

$$a_n \equiv 0 \pmod{q}$$

Bu teorema o'rinli ekanligini ko'rsatadi.

$k = 12$ deb olsak, uning bo'luvchilari 2, 3, 4, 6, 12 uchun bo'linish belgilari yuqoridagi 2-teorema kabi bo'ladi.

Misol: 12 lik sanoq sistemasidagi $3714(11)9_{12}$ soni (bu yerda (11) simvoli 12 lik sanoq sistemasidagi raqamni bildiradi) 3 ga bo'linishini tekshiramiz. Yuqoridagi 2-teoremaga asosan berilgan sonning oxirgi raqami 9 bo'lib u 3 ga bo'linadi, demak berilgan $3714(11)89_{12}$ son ham 9 lik sanoq sistemasida 3 ga qoldiqsiz bo'linadi ya'ni $3714(11)9_{12} : 3_{12} = 12397(11)_{12}$.

c) Yuqoridagi natijalardan xulosalash mumkinki barcha sanoq sistemalarida biror songa bo'linish belgisi bir xil bo'lmasligi mumkin. Ammo istalgan k asosli sanoq sistemasidagi 11_k soniga bo'linish belgisi bir xil bayon qilinadi va ushbu teorema o'rinli.

3-teorema. Istalgan k asosli sanoq sistemasidagi $\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n}$ soni shu sanoq sistemasidagi 11_k soniga bo'linishi uchun, uning toq o'rinda turgan raqamlar yig'indisidan juft o'rinda turgan raqamlari yig'indisining ayirmasi 11_k soniga bo'linishi yetarli.

Isboti: $\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n}$ soni 11_k soniga bo'linishi uchun



$$\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n} \equiv 0 \pmod{11_k} \quad (6)$$

bo'lishi yetarli. (6) ning chap tomoniga (2) tenglikning o'ng qismini qo'yib, 11_k sonini k asosli sanoq sistemasida xona birliklari qo'shiluvchilari shaklida yozsak quyidagiga ega bo'lamiz:

$$a_0 \cdot k^n + a_1 \cdot k^{n-1} + \dots + a_{n-1} \cdot k + a_n \equiv 0 \pmod{k+1} \quad (7)$$

taqqoslama xossalaridan foydalanib (7) ni

$$a_0 \cdot (-1)^n + a_1 \cdot (-1)^{n-1} + \dots + a_{n-1} \cdot (-1) + a_n \equiv 0 \pmod{k+1}$$

ko'rinishida yozishimiz mumkin[2]. Bu esa teoremani tasdiqlaydi.

Izoh: Misollar yechishda 11_k soni o'rniga doim o'nlik sanoq sistemasidagi $k+1$ sonini olamiz.

Misol: Yuqoridagi 3-teoreмага asosan 7 lik sanoq sistemasidagi 634123_7 soni 11_7 soniga bo'linishini tekshiramiz. Berilgan sonning toq o'rindagi raqamlari yig'indisidan, juft o'rindagi raqamlari yig'indisining ayirmasi 11_7 ekanligini bevosita hisoblab ko'rishimiz mumkin. Demak berilgan 634123_7 soni 11_7 soniga qoldiqsiz bo'linadi ya'ni $63412_7 : 11_7 = 5462_7$.

d) Faraz qilaylik l ($l \in N$) soni k soniga bo'linmaydigan va $l \mid k^2$ bo'lsin. U holda quyidagi teorema keltiramiz.

4-teorema. k asosli sanoq sistemasidagi $\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n}$ soni l

soniga bo'linishi uchun uning oxirgi ikkita raqamidan tuzilgan $\overline{a_{n-1} a_n}$ son l soniga bo'linishi yetarli.

Isboti: Yuqoridagi shartga ko'ra

$$k^2 \equiv 0 \pmod{l} \quad (8)$$

va k soni 0 bilan l modul bo'yicha taqqoslanmaydi. $\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n}$ soni l soniga bo'linishi uchun

yoki

$$\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n} \equiv 0 \pmod{l}$$



$$a_0 \cdot k^n + a_1 \cdot k^{n-1} + \dots + a_{n-1} \cdot k + a_n \equiv 0(\text{mod } l)$$

bo'lishi zarur. (8) taqqoslamadan foydalanib oxirgi taqqoslamani

$$a_{n-1} \cdot k + a_n \equiv 0(\text{mod } l)$$

yoki

$$\overline{a_{n-1}a_n} \equiv 0(\text{mod } l)$$

ko'rinishga keltirishimiz mumkin. Bu teorema isbotini yakunlaydi.

Agar $k = 6$ deb tanlab olsak u holda l soni o'rniga $4_6, 13_6, 30_6$ sonlarini olishimiz mumkin.

Misol: 6 lik sanoq sistemasidagi 5143_6 soni 13_6 soniga bo'linishini tekshiramiz. Berilgan sonning oxirgi ikki raqami 43_6 soni bo'lib u 13_6 ga qoldiqsiz bo'linadi ($43_6 : 13_6 = 3_6$), demak 5143_6 soni ham 13_6 ga qoldiqsiz bo'linadi ya'ni $5143_6 : 13_6 = 331_6$.

Oxirgi teoremadan foydalanib, k^{m-1} soni bo'linmaydigan va k^m ($m \leq n$) soniga bo'linadigan f soni uchun bo'linish belgisini yuqoridi singari chiqarish mumkin.

Teorema*. k asosli sanoq sistemasidagi $\overline{a_0a_1\dots a_{n-(m-1)}\dots a_{n-1}a_n}$ soni f soniga bo'linishi uchun uning oxirgi m ta raqamidan tuzilgan $\overline{a_{n-(m-1)}\dots a_{n-1}a_n}$ son f soniga bo'linishi yetarli.

Isboti yuqoridagi teorema isboti kabi bo'ladi. Ammo m ning katta qiymatlarida bu bo'linish belgisi qulaylik tug'dirmaydi.

Foydanilgan adabiyotlar:

1. Ibragimov Q.T., Erdonov B.X. "Sonlarning bo'linish alomatlari va mavjud bo'linish belgilariga yangicha yondashuv"// Fizika, matematika va informatika jurnali. 2020 №6, 14-18 b.

2. Nazarov R.N., Toshpo'latov B.T., Do'sumbetov A.D. "Algebra va sonlar nazariyasi" II qism. Toshkent, "O'qituvchi" 1995. 272 b.

3. Allakov I. Sonlar nazariyasidan misol va masalalar (yechimlari bilan). Termiz. «Surxon-Nashr» nashriyoti 2020.



MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA GRAFIK DASTURIY TA'MINOTLARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

*S.B.Shoyliyev, O'zbekiston Respublikasi Milliy gvardiyasi
Toshkent "Temurbeklar maktabi" harbiy-akademik litseyi
o'qituvchisi.*

Bugun dunyoda yoshlarga zamonaviy ta'lim berish va bu orqali mamlakat barqaror rivojini ta'minlash asosiy muammolardan biriga aylandi. Shularni hisobga olib, maqolada matematika fanini o'qitishda grafik dasturiy ta'minotlardan foydalanishning ahamiyati haqida fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: raqamli texnologiya, ta'lim texnologiyalari, Maple dasturi, o'zaro teskari funksiya, dasturiy vositalar, grafik dasturiy ta'minoti, funksiya grafigi.

Сегодня в мире предоставление современного образования молодежи и тем самым обеспечение стабильного развития страны стало одной из главных проблем. Учитывая это, в статье рассматривается важность использования графических программ в обучении математике.

Ключевые слова: цифровые технологии, образовательные технологии, программа Maple, обратная функция, программные средства, графическое программное обеспечение, граф функции.

In today's world, one of the main challenges is to provide modern education to young people and thus ensure the sustainable development of the country. Taking this into account, the article discusses the importance of using graphic programs in teaching mathematics.

Key words: digital technology, educational technologies, Maple program, reciprocal function, software, graphics software, function schedule.



Shiddat bilan rivojlanish kechayotgan hozirgi davrda axborot olish va undan to'g'ri foydalanishni o'rganish, axborot texnologiyalaridan oqilona foydalanish yoshlarni tarbiyalashdagi asosiy maqsad ekanligi ayni haqiqat. Ta'lim tizimida axborot texnologiyalaridan foydalanish nafaqat darsning samarali tashkil etilishida hamda raqamli texnologiyadan foydalanish orqali sinf doskasiga yozish uchun ketgan vaqt o'rnida interaktiv doskalardan foydalanish, tarqatma sifatida o'quvchilarga beriladigan didaktik materiallarni elektron rasmlari ko'rinishida slayd, taqdimot orqali namoyish etilishi, shuningdek matematika fanini o'qitishda turli funksiyalarni grafik va turli formulalarni keltirib chiqarish natijasida hosil qilinadigan shakllarni aniq anglash uchun elektron dasturiy ta'minotdan foydalanishning o'zni beqiyosdir. Axborot texnologiyalaridan to'g'ri va samarali foydalanishni amalga oshira olgan pedagog dars davomida matematika fani misolida oladigan bo'lsak, dars davomida 15-30 tagacha o'quvchilar bilan birga misol-masalalarni ko'rib chiqish, tahlil qilishga ulgurilgan bo'lsa, raqamli texnologiyalar orqali bu ko'rsatkichni eng kamida 2-3 baraborga oshirish mumkin. Raqamli tarkibli darslarni o'qitishda o'qituvchi ko'plab qo'shimcha materiallarni qamrab olishi mumkin.

Shuningdek, umumiy o'rta ta'lim va akademik litsey o'quvchilarining kompyuter savodxonligini oshirish, kompyuterdan unumli foydalana olish, ko'p jihatdan hozirgi o'quvchilarning kelajakdagi kasbiy tayyorgarligi muvaffaqiyatini belgilaydi. Kompyuter o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi elektron vositachiga aylanib bormoqda. Bunday dars jarayonini tashkil etishda matematika o'qituvchisi oldida yangi muammolar paydo bo'ladi, u yangi texnikalarni o'zlashtirishi va zamonaviy axborot o'quv muhitidan foydalanish asosida yangi o'qitish usullarini ishlab chiqishi kerak. Darsda kompyuterdan mohirona foydalanish orqali o'qituvchi katta hajmli ma'lumotlarni qiziqarli va ko'rgazmali tarzda taqdim eta oladi. Kompyuterdan foydalanish darslarda o'quvchilarning kayfiyatini ko'taradi, fanga qiziqishini



orttiradi, diqqatning jamlanishiga erishiladi. O'quvchilarning o'zlari Informatika va axborot texnologiyalari darslarida taqdimotlarni ishlab chiqishda ishtirok etadilar, o'rganadilar hamda matematika darslariga tayorgarlikda undan foydalanish uchun o'qituvchiga murojaat qilishlari mumkin. Shu bilan birga, ular o'zlarining dizayni uchun estetik didlarini rivojlantirishlari va tasavvur qobiliyatlarini kengaytirib borishlari mumkin. Ushbu yondashuv o'qituvchi va o'quvchilar o'rtasidagi muloqot uchun foydalidir, bu esa o'quvchilar o'rtasida juftlik, guruh bo'lib ishlashda, xususan, jamoada ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish uchun foydalidir. Hozirgi kunda bilim olish faoliyatini tashkil etish va boshqarish uchun mo'ljallangan hamda videodars, ma'ruza materiallari, taqdimot, kitob kabi o'quv materiallari majmuasidan iborat muloqot rejimida ishlay oladigan inson-mashina majmuasi yoki ta'limni boshqarish tizimlaridan ham keng foydalanib kelinmoqda. Ta'lim tizimini bir vaqtda ikki rejimda offline hamda online olib borish imkoniyati o'quvchilarning bo'sh vaqtlarini mazmunli o'tkazishga olib keladi.

Matematika fanida o'zaro teskari funksiyalar mavzusini o'qitishda o'quvchilar tasavvurlarini yanada kengaytirish, fikrlash qobiliyatini yaxshilash maqsadida turli grafik dasturiy ta'minot vositalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Masalan, $y = f(x)$ funksiya X to'plamda berilgan bo'lib, $Y = E(f) = \{f(x) : x \in X\}$ uning qiymatlar to'plami bo'lsin. Endi Y to'plamni X to'plamga akslantiruvchi funksiya, ya'ni teskari funksiya bor yoki yo'qligini tekshiramiz. Y to'plamdan olingan ixtiyoriy y_0 uchun, X to'plamda $y_0 = f(x_0)$ tenglikni qanoatlantiruvchi x_0 soni mavjud. Bunday son bitta yoki bir nechta bo'lishi mumkin. Agar Y dan olingan har bir y uchun X to'plamda $y = f(x)$ tenglikni qanoatlantiruvchi x faqat bitta bo'lsa, u holda, $x = \varphi(y)$ funksiyaga ega bo'lamiz. Bu funksiya $y = f(x)$ funksiyaga **teskari funksiya** deyiladi.



Masalan, $X = Y = (-\infty; +\infty)$ da berilgan $y = \sqrt[3]{x}$ funksiya $x = y^3$ funksiyaga teskari funksiya bo'ladi.

Ba'zan, $y = f(x)$ funksiyaga teskari funksiyani $x = f^{-1}(y)$ kabi ham belgilashadi.

Agar $x = \varphi(y)$ funksiya $y = f(x)$ funksiyaga teskari funksiya bo'lsa, u holda, $y = f(x)$ funksiya $x = \varphi(y)$ funksiyaga teskari funksiya bo'ladi. Shu sababli, bu ikki funksiya **o'zaro teskari funksiyalar** deyiladi.

Ma'lumki, $y = f(x)$ funksiyada x argument, y funksiya deb yuritiladi. Unga teskari bo'lgan $x = \varphi(y)$ funksiyada x va y lar o'rnini almashtirib $y = \varphi(x)$ funksiyaga ega bo'lamiz. Shunday qilib, bir xil belgilash bo'lganda ham $y = \varphi(x)$ funksiya $y = f(x)$ funksiyaga teskari funksiya deb qaraladi.

Aytaylik, $y = f(x)$ va $y = \varphi(x)$ funksiyalar berilgan bolsin. Agar $f(\varphi(x)) = x$ va $\varphi(f(x)) = x$ tengliklar o'rinli bo'lsa, u holda, $f(x)$ va $\varphi(x)$ funksiyalar o'zaro teskari funksiyalar bo'ladi.

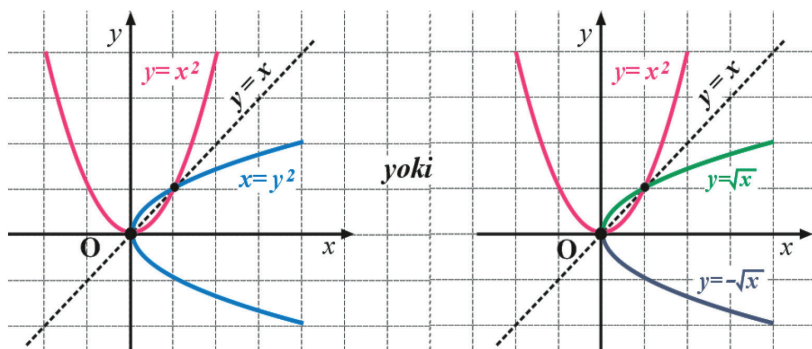
Masalan, $y = 3x - 1$ va $y = \frac{1}{3}(x + 1)$ berilgan bo'lsin. U holda, $\left(3 \cdot \frac{1}{3}(x + 1) - 1\right) = x$ va $\frac{1}{3}((3x) - 1 + 1) = x$ munosabatlarga ko'ra bu ikki funksiya o'zaro teskari funksiyalar ekan.

O'zaro teskari funksiyalarning grafiklari, $y = x$ to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik bo'ladi.

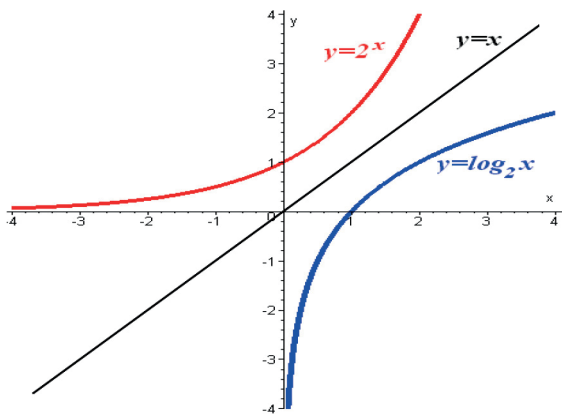
Demak, funksiyalarning o'zaro teskari ekanligini aniqlash ularning grafiklarini chizish orqali ham ko'rsatish mumkin. Bu borada matematik funksiya grafiklarini hosil qilishda ishlatiladigan dasturiy ta'minot sifatida Maple dasturidan foydalanishimiz mumkin. Maple dasturi yordamida chizilgan quyidagi funksiyalarning o'zaro teskari funksiyalar ekanligini ularning grafiklaridan ham ko'rish mumkin:



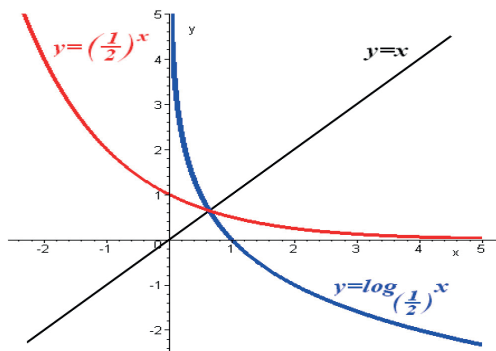
1-misol. $y = x^2$ va $x = y^2$ funksiyalar.



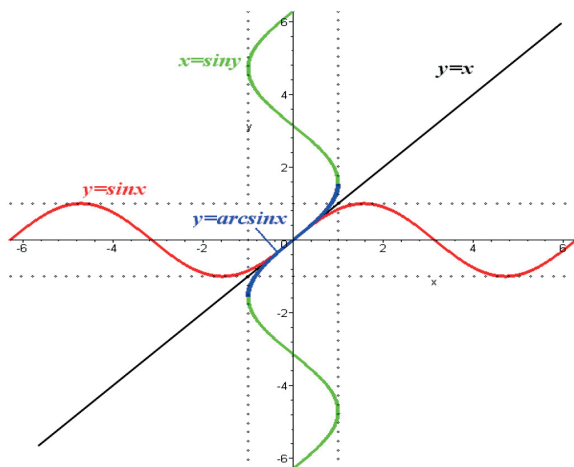
2-misol. $y = 2^x$ va $y = \log_2 x$ funksiyalar.



3-misol. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ va $y = \log_{\left(\frac{1}{2}\right)} x$ funksiyalar.



4-misol. $y = \sin x$ va $x = \sin y$ funksiyalar.



Ko'pchilikka ma'lumki, o'qitishning odatdagi an'anaviy usulida o'qituvchi faol o'quvchi tinglovchiga aylanadi. Bunday hollarda ta'lim olish quruq yodlash va esda olib qolish uchun yo'nalgan bo'ladi. Bu esa ma'lum muddat o'tib olingan bilimning xotiradan o'chishiga olib kelishi mumkin. Zamonaviy ta'lim jarayoni esa o'quvchiga o'z ustida

ko'proq ishlash imkonini beradi. Ya'ni o'quvchining o'zi mavzuni o'qiydi, o'zlashtiradi, mustaqil yangi ma'lumotlar topadi va uni tahlil qiladi. Zamonaviy ta'lim jarayonini tashkil etish katta kuch va salohiyat talab etadi.

- o'quvchilarda o'zaro teskari funksiyalar haqida ko'nikma hosil qilish va ular haqida tasavvurini kengaytirishga xizmat qiladi;
- o'quvchilarni funksiya grafiklarini chizishga o'rgatadi;
- grafiklar chizishni yengillashtiradi va aniq natijaga olib keladi;
- oshkor bo'lmagan funksiya haqida tasavvurini shakllantiradi.

Ushbu mavzuni o'qitishda yuqorida qaralgan usuldan foydalanish o'quvchilarning nazariy bilimlarini chuqurlashtirishga hamda funksiya grafiklari va ularning xossalari haqidagi tasavvurlarini kengaytirishga olib keladi, o'quvchilarda o'zaro teskari funksiyalarning xossalari haqidagi bilimi mustahkamlanadi. Bu esa ularning chuqur bilimga ega bo'lishlarida katta rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasining "Ilm-fan va ilmiy faoliyat to'g'risida"gi Qonuni. 2019-yil 29-oktyabr, O'RQ-576-son.
2. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. 2020-yil 23-sentyabr, O'RQ-637-son.
3. Abduhamidov A.U., Nasimov X.A., Nosirov U.M., Husanov J.H. Algebra va matematikanaliz asoslari. I qism. Akademik litseylar uchun darslik. – T.: 2008.
4. Boymurodov, A.X. (2020). Integration of general educational schools and higher education institutions in the innovative cluster of pedagogical education. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8(8), 1-5.
5. Boymurodov, A.X. (2020). Umumiy o'rta ta'lim tizimida informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitishning innovasion klaster modeli. O'zMU xabarlar, 1(2), 42-46.



CHIZMA VA TAVSIRLAR VOSITASIDA BA'ZI TRIGONOMETRIK FORMULALARNING GENETIK ASPEKTLARINI SHAKLLANTIRISH METODLARI

Sh.L. Ermatov, Andijon davlat universiteti o'qituvchisi.

Ushbu maqolada genetik yondashuv (usul) va uning afzalliklar, ba'zi trigonometrik formulalarning genetik aspektlarini mantiqiy-gnoseologik (tuzilmaviy) jihatdan shakllantirish metodlari bayon qilingan.

***Tayanch so'zlar:** genetik yondashuv, mantiqiy-gnoseologik (tuzilmaviy) tahlil, keltirish formulalari, qo'shish formulalari.*

В данной статье описаны генетический подход (метод) и его преимущества, методы логико-гносеологического (структурного) формирования генетических аспектов некоторых тригонометрических формул.

***Ключевые слова:** генетический подход, логико-гносеологический (структурный) анализ, формулы приведении, формулы сложения.*

This article describes the genetic approach (method) and its advantages, methods of logical-epistemological (structural) formation of genetic aspects of some trigonometric formulas.

***Key words:** genetic approach, logical-epistemological (structural) analysis, quoting formulas, adding formulas.*

Ilmiy adabiyotlarda “genetik yondashuv”, “genetik usul”ning mazmuni boshlang'ich, fundamental nazariyaning qandaydir tizimi asosida o'rganilayotgan tushunchalarning mohiyati, kelib chiqishi va mantiqiy tuzilmasini turli o'quv vositalaridan foydalanib ifodalash deb talqin etiladi [1]. Genetik yondashuv asosida o'qitishning mohiyati mavzuni chuqurlashtirilgan shaklda taqdim etishdan iborat bo'lib, tushunchalarning mantiqiy-tuzilmaviy, tarixiy, tadbiqiy aspektlarini



shakllantirish nazarda tutiladi. Genetik yondashuv uch bosqichda amalga oshiriladi: *o'quv materialining tarixiy, mantiqiy-gnoseologik (tuzilmaviy), tatbiqiy aspektlari tahlili*. Mantiqiy-gnoseologik tahlil materialni o'rganish uchun zarur bo'lgan barcha operatsiyalar va munosabatlar, tegishli tushunchalar, atamalar, ta'riflar, aksiomalar, qoidalarining mantiqiy genisologiyasi (kelib chiqishi)ni shakllantirishdan iborat. Bunda tushunchalarning aksiomatik ko'rinishi namoyon bo'ladi [2]. Ushbu maqolada ba'zi trigonometrik formulalarning genetik aspektlarini *mantiqiy-gnoseologik (tuzilmaviy) jihatdan* shakllantirish metodlari bayon qilinadi.

1. Trigonometriya kursida $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ birinchi guruh ayniyatlar sifatida ko'plab formulalarning fundamental asosi hisoblanadi. Ushbu formulani chizma va tavsirlar elementlaridan foydalanib, keltirib chiqarishning quyidagi usullarini keltiramiz.

1-usul. ABC to'g'ri burchakli uchburchakda CH balandlik

bo'lsin (1-a rasmga qarang). U holda, $\cos \alpha = \frac{AH}{b} = \frac{b}{c}$,
 $\sin \alpha = \frac{BH}{a} = \frac{a}{c}$ va bundan quyidagilarni olamiz: $b^2 = AH \cdot c$,
 $a^2 = BH \cdot c$. Ma'lumki, $b = c \cdot \cos \alpha$ va $a = c \cdot \sin \alpha$ ekanligi inobatga olinsa, Pifagor teoremasiga ko'ra, $a^2 + b^2 = c^2$ dan
 $(c \cdot \cos \alpha)^2 + (c \cdot \sin \alpha)^2 = c^2$ va bundan asosiy trigonometrik ayniyat kelib chiqadi: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$. Bundan $\sin \alpha = \pm \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$ va
 $\cos \alpha = \pm \sqrt{1 + \sin^2 \alpha}$. Formulaning ishorasi chap tomondagi ifodaga, ya'ni α ning qaysi chorakda ekanligiga bog'liq. Ushbu formulani $\sin^2 \alpha$ yoki $\cos^2 \alpha$ ifodaga bo'lish orqali quyidagi formulalarni olamiz: $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ va $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$.

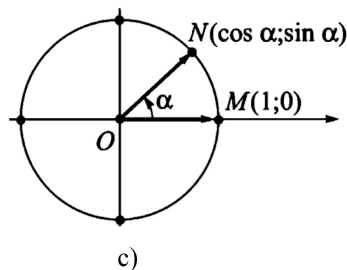
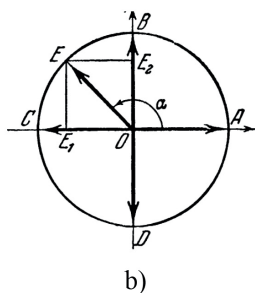
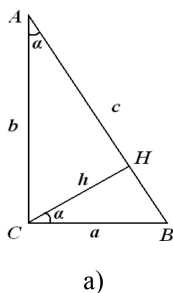


2-usul. Trigonometrik aylanada OE birlik vektor berilgan bo'lsin. Uni aylana bo'ylab biror α burchakka buramiz (1-b rasmga qarang). U holda, $E(-\cos \alpha; \sin \alpha)$ va to'g'ri burchakli OE_1E uchburchakda $|OE| = 1$, $|OE_1| = |-\cos \alpha| = |\cos \alpha|$, $|E_1E| = |OE_1| = |\sin \alpha|$. Pifa gor teoremasiga ko'ra, $|\sin \alpha|^2 + |\cos \alpha|^2 = 1$ va bundan $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ kelib chiqadi. $tg \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ va $ctg \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ ekanligi ma'lum va ularning kvadratini olaylik.

$$\text{Bundan } tg^2 \alpha = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = \frac{1 - \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}, \quad tg^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$$

$$\text{bundan, } 1 + tg^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \text{ va ayniyatdan esa } 1 + ctg^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

kelib chiqadi.



1-rasm.

3-usul. Trigonometrik aylanada ON birlik vektor berilgan bo'lsin (1-c rasmga qarang). U holda, $N(\cos \alpha; \sin \alpha)$ va $O(0; 0)$. Ma'lumki, N va O nuqtalar orasidagi masofa 1 ga teng: $(\cos \alpha - 0)^2 + (\sin \alpha - 0)^2 = 1^2$. Bundan $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ kelib chiqadi.

2. "Keltirish formulalari". Keltirish formulalari burish qoidasiga

asoslanib burchaklar va trigonometrik funksiyalar orasidagi munosatlarni ifodalash imkonini beradi. Keltirish formulalarining mantiqiy tuzilmaviy genezisi odatda to'g'ri burchakli uchburchak va birlik aylanaga asoslanadi.

1-usul. To'g'ri burchakli uchburchakni olaylik (2-a rasmga qarang). Bundan $\beta = 90^\circ - \alpha$ bo'lgani uchun

$$\sin \beta = \sin(90^\circ - \alpha) = \frac{b}{c} = \cos \alpha; \quad \cos \beta = \cos(90^\circ - \alpha) = \frac{a}{c} = \sin \alpha;$$

$$\operatorname{tg} \beta = \operatorname{tg}(90^\circ - \alpha) = \frac{b}{a} = \operatorname{ctg} \alpha; \quad \operatorname{ctg} \beta = \operatorname{ctg}(90^\circ - \alpha) = \frac{a}{b} = \operatorname{tg} \alpha.$$

Agar α ni $-\alpha$ bilan almashtirilsa, $90^\circ - \alpha$ ifoda $90^\circ - (-\alpha) = 90^\circ + \alpha$ bo'lgani uchun

$$\sin(90^\circ + \alpha) = \cos(-\alpha) = \cos \alpha; \quad \cos(90^\circ + \alpha) = \sin(-\alpha) = -\sin \alpha;$$

$$\operatorname{tg}(90^\circ + \alpha) = \operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha; \quad \operatorname{ctg}(90^\circ + \alpha) = \operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha.$$

Yuqoridagi formulalardan foydalanib, $180^\circ \pm \alpha$, $270^\circ \pm \alpha$ argumentlar uchun keltirish formulalarini hosil qilamiz, masalan:

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin(90^\circ + (90^\circ - \alpha)) = \cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha;$$

$$\cos(180^\circ - \alpha) = \cos(90^\circ + (90^\circ - \alpha)) = -\sin(90^\circ - \alpha) = -\cos \alpha;$$

$$\sin(270^\circ - \alpha) = \sin(90^\circ + (180^\circ - \alpha)) = \cos(180^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$$

va hokazo. Agar α ni $-\alpha$ bilan almashtirilsa,

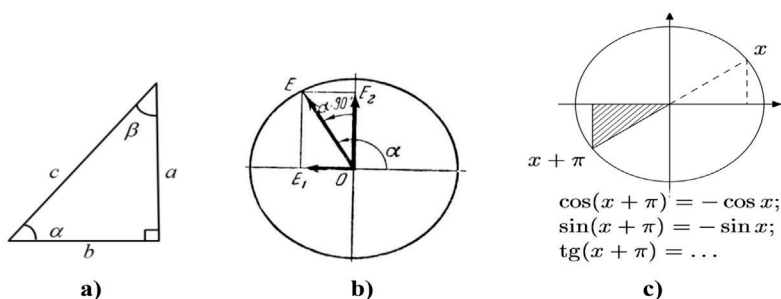
$$\sin(180^\circ + \alpha) = -\sin \alpha; \quad \cos(180^\circ + \alpha) = -\cos \alpha; \quad \sin(270^\circ + \alpha) = \cos \alpha$$

va hokazo. To'la burchakka burish shu burchakning aynan o'zini ifodalagani uchun

$$\sin(360^\circ \cdot n + \alpha) = \sin \alpha; \quad \cos(360^\circ \cdot n + \alpha) = \cos \alpha;$$

$$\operatorname{tg}(360^\circ \cdot n + \alpha) = \operatorname{tg} \alpha; \quad \operatorname{ctg}(360^\circ \cdot n + \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha.$$





2-rasm.

2-usul. α ixtiyoriy burchak bo'lgan hol uchun isbotlaymiz (2-b rasmga qarang). U holda, $\angle EOE_2 = \alpha - 90^\circ$ va $\overrightarrow{OE}$ vektorning OY o'qidagi proeksiyasi E nuqtaning ordinatasiga tengligi uchun $OE_2 = \sin \alpha$. Ikkinchi tomondan esa OEE_2 uchburchakdan $OE_2 = 1 \cdot \cos(\alpha - 90^\circ) = \cos(-(90^\circ - \alpha)) = \cos(90^\circ - \alpha)$.

Demak, $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$. $\overrightarrow{OE}$ vektorning OX o'qidagi proeksiyasi $OE_1 = EE_2 = -\cos \alpha$. OEE_2 uchburchakdan

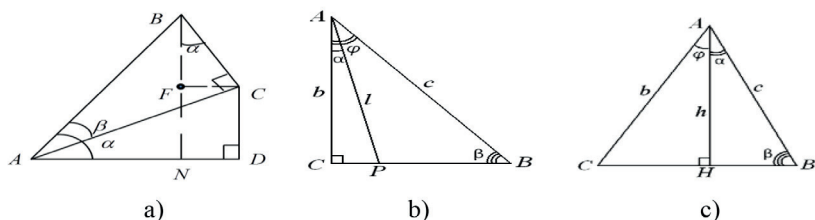
$$EE_2 = 1 \cdot \sin(\alpha - 90^\circ) = \sin(-(90^\circ - \alpha)) = -\sin(90^\circ - \alpha).$$

Demak, $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$. Shu kabi qolgan formulalarni ham keltirib chiqarish mumkin (2.2.2 c-rasmga qarang).

3. "Qo'shish formulalari".

1-usul. ABC to'g'ri burchakli uchburchakda gipotenuza $AB=1$ bo'lsin (3-a rasmga qarang). U holda, ABC uchburchakdan $BC = \sin \beta$, $AC = \cos \beta$. ACD uchburchakdan $CD = \sin \alpha \cdot AC = \sin \alpha \cdot \cos \beta$. BFC uchburchakdan $BF = \cos \alpha \cdot BC = \cos \alpha \cdot \sin \beta$. $CD = FN$ bo'lgani uchun $BN = BF + FN$. Demak, $BN = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \sin \beta \cdot \cos \alpha$. ABN uchburchakdan $\sin(\alpha + \beta) = AB \cdot BN = BN$. Bundan $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \sin \beta \cdot \cos \alpha$ formula kelib chiqadi.





3-rasm.

2-usul. ABC to'g'ri burchakli uchburchakning BC katetiga ixtiyoriy AP to'g'ri chiziq o'tkazilsin (3-b rasm). Ma'lumki,

$$S_{ABC} = S_{ACP} + S_{APB}. \text{ U holda, } \frac{1}{2}bc \sin \varphi = \frac{1}{2}bl \sin \alpha + \frac{1}{2}lc \sin(\varphi - \alpha)$$

To'g'ri burchakli ACP va ABC uchburchakdan $l = \frac{b}{\cos \alpha}$ va

$$c = \frac{b}{\cos \varphi}. \text{ Demak, } \frac{1}{2} \cdot \frac{b^2 \sin \varphi}{\cos \varphi} = \frac{1}{2} \cdot \frac{b^2 \sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{1}{2} \cdot \frac{b^2 \sin(\varphi - \alpha)}{\cos \varphi \cdot \cos \alpha}$$

Bundan $\frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sin(\varphi - \alpha)}{\cos \alpha \cdot \cos \varphi}$ kelib chiqadi. Oxirgi tenglikka umumiy maxraj berilsa, $tg \varphi - tg \alpha = \frac{\sin(\varphi - \alpha)}{\cos \alpha \cdot \cos \varphi}$ va

$\sin(\varphi - \alpha) = \sin \varphi \cos \alpha - \sin \alpha \cos \varphi$ formulalar kelib chiqadi. To'g'ri burchakli ABC uchburchakda $\varphi + \beta = 90^\circ$ va $\varphi = 90^\circ - \beta$ bo'lgani uchun $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$.

3-usul. Ixtiyoriy ABC uchburchakning BC tomoniga AH balandlik tushirilgan bo'lsin (3-c rasmga qarang). U holda, $c = \frac{h}{\cos \alpha}$ va $b = \frac{h}{\cos \varphi}$ va $S_{ABC} = S_{ACH} + S_{AHB}$.

$$\text{Demak,} \quad \frac{1}{2}bc \sin(\varphi + \alpha) = \frac{1}{2}bh \sin \varphi + \frac{1}{2}hc \sin \alpha. \quad \text{Bundan}$$

$tg \varphi + tg \alpha = \frac{\sin(\varphi + \alpha)}{\cos \alpha \cdot \cos \varphi}$ va $\sin(\varphi + \alpha) = \sin \varphi \cos \alpha + \sin \alpha \cos \varphi$
formulalar kelib chiqadi. $\alpha = 90^\circ - \beta$ bo'lgani uchun
 $\cos(\beta - \alpha) = \cos \beta \cos \alpha + \sin \beta \sin \alpha$ ekanligini ko'rish mumkin.

Xulosa qiladigan bo'lsak, o'qituvchi dars jarayonida genetik usuldan foydalanishi quyidagi afzalliklarni beradi:

- o'quvchilar tomonidan tushunchalarning genetik aspektlarini ko'rgazmali o'rganishlari mavzuni ongli tushunishga olib keladi;
- trigonometrik tushunchalarni illyustratsiya bilan boyitish, mavzuni o'quvchilarga tizimli, oson tushuntirishga yordam beradi. Natijada o'quvchilarning kognitiv kompetensiyasi, intuitiv, evristik fikrlashi rag'batlantiriladi;
- trigonometrik tushunchalarni mantiqiy-tuzilmaviy gnesologik tahlil qilish orqali o'quvchilarning umummantiqiy tafakkuri rivojlanadi va aqliy faoliyatining aks etishiga erishiladi. Bu esa matematikani chuqurlashtirib o'qitish, mavzularning vizualizatsiyasi, illyustratsiya, tushunchaning fanda va amaliy qo'llanilishi, takrorlash, integratsion imkoniyatlarining kengayishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Skemp, R.R. (2020). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teacher*, 77(1), 20-26.
2. Weber, K. (2019). Students' understanding of trigonometric functions. *Mathematics Education Research Journal*, 17(3), 91-112.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

TA'LIM KLASITERI MUHITIDA TALABALARDA
TADQIQOTCHILIK FAOLIYATINI BOSHQARISHNING
METODIK ASOSLARI

I. Egamberganov, CDPU, tayanch doktaranti

Ushbu maqolada ta'lim klasteri muhitida talabalarda tadqiqotchilik faoliyatini boshqarishning metodik asoslari haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: ta'lim klasteri, fizika o'qitish metodikasi, fanlararo aloqadorlik, klaster sub'ektlari, klaster ob'ektlari.

В данной статье представлена информация о методологических основах управления научно-исследовательской деятельностью студентов в условиях образовательного кластера.

Ключевые слова: образовательный кластер, методика преподавания физики, междисциплинарность, кластерные предметы, кластерные объекты.

This article provides information on the methodological foundations of managing students' research activities in the environment of an educational cluster.

Key words: educational cluster, physics teaching methodology, interdisciplinarity, cluster subjects, cluster objects.

Zamonaviy pedagogik qarashlar, innovatsion yondashuvlar pedagog xodimlardan nafaqat egallagan bilimlarini qayta ishlatish, qo'llash, balki kasbiy pedagogik faoliyatidagi turli masalalarni yechishga ijodiy yondashishni, doimiy ravishda mustaqil ta'lim olish qobiliyatini, shaxsiy va kasbiy sifatlarni uzluksiz rivojlantirib borishni talab etmoqda. Kasbiy va ijodiy jihatdan o'zini namoyon etish har bir mutaxassis, jumladan, zamonaviy pedagoglar uchun eng zarur sifatlardan hisoblansa, ushbu sifatlarni maktab o'quvchilariga bilim berish jarayonida qo'llash ko'nikmalarini esa doimiy rivojlantirish zarur [3].



Ta'lim jarayonida bo'lajak kasb egalariga o'qitiladigan fanlarning mohiyatini, hayot faoliyatida hamda kundalik turmushda uchraydigan hodisa va jarayonlarning o'quv predmetiga bog'liq ekanligini anglatish g'oyasi bugungi kunda muhim ahamiyat kasb etmoqda. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida O'zbekiston Respublikasida oliy ta'lim tizimini isloh qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, zamonaviy bilim va yuksak ma'naviy-axloqiy fazilatlariga ega, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, oliy ta'limni modernizatsiya qilish, ilg'or ta'lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish, oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayonini bosqichma-bosqich kredit-modul tizimiga o'tkazish nazarda tutilgan [3]. Shak-shubhasiz, ta'lim tizimiga zamonaviy yondashuvlar, ta'lim sub'ektlarining o'zaro aloqadorligini ularning konseptual vazifalariga ko'ra ilmiy asoslash muhimdir. Bunda pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining mustaqil o'qishi, izlanishi va egallagan bilimlarini o'zining kelajak kasbiy faoliyatida qo'llashini taqozo etadi. Talabalar o'rgangan bilimlarini amaliyotda qo'llay olishi, mustaqil ravishda tadqiqotlar otkaza olishida ta'lim klasterining o'rni beqiyosdir. Talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish jarayoni o'qitish maqsadlari bilan uzviy bog'liq. Tadqiqotchilik ko'nikmalarining o'ziga xosligi va tavsifi o'qitish mazmunida aks etadi, uning rivojlanganlik darajasi esa, didaktik jarayon natijasi hisoblanadi. O'qitishning didaktik jarayoni tashqi va ichki omillar ta'siriga bog'liq bo'lsa-da, ular ilmiy tadqiqot ishlarida har doim ham aniq ajratib ko'rsatilmagan. Odatda, ensiklopedik lug'atlarda omil tushunchasi biror jarayon, hodisaning tavsifini yoki muayyan xususiyatlarini belgilab beruvchi va harakatlantiruvchi kuch, sabab tarzida izohlanadi.

И.П.Подласый [1] o'qitishda didaktik jarayonning samaradorligiga ta'sir ko'rsatuvchi quyidagi to'rt omilni ajaratib ko'rsatgan: 1) o'quv



materiali; 2) tashkiliy – pedagogik ta'sir; 3) talabalarning o'zlashtirish darajasi; 4) vaqt.

Talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishga ta'sir ko'rsatuvchi omillar ularda tadqiqotchilik ko'nikmalarni rivojlantirish muammosini hal etishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotchilik faoliyatini boshqarishning metodik asoslari, ta'lim klasteri muhitida talabalarni ilmiy-tadqiqot ishlarida ishtirok etishi, mustaqil ravishda tadqiqotlar olib borish va ularning natijalarini ma'lumotlarga aylantirish orqali, ularning ko'nikmalarini shakllantirishga yo'naltiradi. Bu metodika talabalarga tadqiqotchilik bilimlarini rivojlantirish, muammolarni yechish va yangi yechimlarni topish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalar va mahoratlar bilan ta'minlash imkoniyatini beradi.

Ta'lim klasteri muhitida tadqiqotchilik faoliyati boshqarishning metodik asoslari quyidagi asosiy nuqtalarga e'tibor qaratadi:

1. Tadqiqotchilik faoliyatini tashkil etish uchun qo'llanma: Talabalarga tadqiqotchilik faoliyati uchun qo'llanma tayyorlash va unda tadqiqot usullari, maqsadlari, metodlari va natijalari haqida ma'lumotlar berish zarur.

2. Tadqiqotchilikning amaliy tajribasi: Talabalar o'zlarining tadqiqotlari ustida ishlash orqali, amaliy tajribaga ega bo'lishadi. Bu, ularning ilmiy-tadqiqot ishlarida ishtirok etish va o'zlashtirilgan tadqiqotlar olib borish imkoniyatini beradi.

3. O'quv dasturlar va ta'lim texnologiyalari: Tadqiqotchilik faoliyati uchun o'quv dasturlar va innovatsion texnologiyalardan foydalanish, talabalarni muammolarni yechish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalar va mahoratlar bilan ta'minlash imkoniyatini beradi.

4. Tadqiqotchilikning integratsiyasi: Tadqiqotchilik faoliyati boshqa fanlar bilan integratsiya qilinishi, masalan, matematika, injenerlik, iqtisodiyot va boshqa sohalar bilan bog'liqlikni ko'rsatadi.

5. Tadqiqot ishi natijalarining tahlili: Tadqiqotchilik faoliyati natijalarini hisoblash va ta'lim jarayonini baholash uchun metodik hisob-kitoblarni qo'llash lozim.



Ushbu metodik asoslar talabalarni tadqiqotchilik bilimlarini rivojlantirish, muammolarni yechish va yangi yechimlarni topish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalar va mahoratlar bilan ta'minlashga yordam beradi va ularning ilmiy-tadqiqot ishlarida ishtirok etishga imkoniyat yaratadi hamda ta'lim klasteri muhitida talabalarning tadqiqot faoliyatini shakllantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. U talabalarning tadqiqot bilan shug'ullanishi, ko'nikmalarini rivojlantirishi va o'z sohalari bo'yicha bilimlar to'plamiga hissa qo'shishi uchun zarur asos va resurslarni taqdim etadi [2].

Ta'lim klasteri muhitida talabalarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini boshqarishning uslubiy tamoyillari talabalarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini shakllantirishga, mustaqil tadqiqot olib borish uchun zarur bilim va ko'nikmalarni shakllantirishga qaratilgan. Ushbu tamoyillar talabalarni tadqiqot jarayoniga jalb qilish, tadqiqotning asosiy tamoyillarini tushunishga yordam berish, tadqiqot mavzularini aniqlash, tadqiqot jarayonini rejalashtirish, ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish, natijalarni sharhlash va maqolalar yozishga qaratilgan.

Ta'lim klasteri muhitida talabalar tadqiqotga bo'lgan qiziqishlarini oshirishlari, muammolarni hal qilishlari va o'zlarining tadqiqotlarini amalga oshirishlari mumkin. Bu muhit talabalarni mustaqil izlanishga undaydi va ularga tadqiqotning ahamiyatini tushunish va qimmatli natijalarga erishish imkoniyatini beradi. Metodologik tamoyillar talabalarga tadqiqot jarayonini tashkil etish, maqsadlarni belgilash, tadqiqot usullarni belgilash va natijalarni tavsiflash uchun asos yaratadi. Ushbu metodologiya talabalarga o'z tadqiqotlarini tahlil qilish, natijalarni tavsiflash va maqolalar yozishda yordam beradi, ularga tadqiqotning asosiy tamoyillarini beradi. Jamiyatimizdagi ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlar ta'lim muassasalari oldiga talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishning samarali usullarini ishlab chiqishni taqozo etadi. Bunday yondashuvga ko'ra, o'qitishning yangi modellarini izlash, ta'lim jarayonini zamon talablariga



yo'naltirish, innovatsion dasturlarni ta'lim jarayoniga tatbiq etish, ta'lim muassasalarining moddiy-texnik zaxirasini zamonaviylashtirish masalasini hal etish bilan bog'liq. Ushbu sanab o'tilgan omillar qatoriga tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish jarayoniga ta'sir etuvchi yana bir omil – ta'lim muassasasining metodik resurs zaxiralarini kiritish mumkin. Chunki o'qitishda ta'lim muassasasining moddiy ta'minoti muhim ahamiyatga ega. Ushbu omilni taminlash ko'p jihatdan o'quv muassasasida ta'limni boshqarish sifati, metodist olimlar va har bir pedagogning kasb mahoratiga bog'liq bo'ladi.

Ta'lim mazmuni faqat ob'ekt – bilim bilan emas, balki faoliyatli shaklda ham ifoda etiladi (amaliy masalalarni hal qilish, faol kommuni-kativ jarayonni tashkil qilish, hamkorlikda ijodiy ishlash munosabatlari va qonuniyatlarini tahlil qilish, tadqiqotchilik faoliyatida nazariy bilimlarni qo'llash va shu kabilar). Bunday ta'lim mazmuni samaradorligini barcha zarur o'quv jihozlari va vositalari yetarlicha mavjud bo'lgan holdagina samarali amalga oshirish mumkin. Shu bois darsliklar, uni o'qitish metodikalari, ta'limning texnologik vositalarini o'z ichiga qamrab oluvchi o'quv-metodik majmualarini yaratish dolzarb masala hisoblanadi.

Biz tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni, shuningdek, ta'lim muassasalarida pedagogik jarayonni tashkil etish, uning mazmuni va xususiyatlarini belgilovchi qator yondashuvlarni metodik shart-sharoitlar tushunchasi ta'rifiga asos qilib oldik. Sanab o'tilgan barcha yondashuvlarni integratsiyalash mumkin, chunki ular bir-birini mazmunan to'ldiradi, ammo bunda shaxsga yo'naltirilgan yondashuv ustuvorlik kasb etadi. Bunday yondashuv qatoriga quyidagilarni kiritish mumkin:

1. Ta'lim mazmuni va uning amaliy yo'nalishini kuchaytirish orqali takomillashtirish.

2. Davlat ta'lim standartlariga mos o'quv mashg'ulotlarini tashkiliy-metodik ta'minlash.



3. Talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishning barcha bosqichlarida ta'limning zamonaviy metodlari va shakllaridan foydalanish.

Mazkur pedagogik shart – sharoitlarning har birini quyida qisqacha qarab o'tamiz.

Talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishga ta'sir ko'rsatuvchi eng birinchi pedagogik shart-sharoit – bu ta'lim mazmunini takomillashtirish va uning amaliy yo'nalishini kuchaytirish.

Hozirgi zamon ijtimoiy – iqtisodiy shart-sharoitlarda ta'limda shaxsning qadriyatlari ustuvorlik kasb etmog'i lozim. Bunday yondashuv ta'lim oluvchining o'qish va mustaqil bilim olishi o'rtasida uzviy bog'liqlikni belgilab beradi va uning mavjudligi ta'lim jarayoni muvaffaqiyatining asosi bo'lib xizmat qiladi.

Ikkinchi pedagogik shart-sharoit – o'quv mashg'ulotlarini Davlat ta'lim standartiga mos holda tashkil etish va ularning tashkiliy-metodik ta'minotini ta'minlash. Ushbu shart-sharoit dolzarbligi, bizning fikrimizcha, ta'lim muassasasi talabalarida faoliyatning asosiy turi o'quv-bilish, o'rganish jarayonidan iborat bo'lib, keyinchalik u tadqiqotchilik faoliyatiga aylanadi. Uni tashkil qilish va amalga oshirish sifati, eng avvalo, ta'lim muassasasi faoliyatining muvaffaqiyati bilan belgilanadi. Ta'lim muassasasi ish samaradorligini oshirishning eng asosiy vositasi, birinchi navbatda, pedagogik tizimning ilmiy-metodik, moddiy-texnik, ijtimoiy-madaniy ta'minotining majmuaviy tizimi mavjudligi, ikkinchidan, yuqori malakali kadrlarning mavjudligi hisoblanadi. Ma'lumki, ta'lim natijalari ko'p jihatdan o'qituvchining o'qitishni tashkil qilishiga va uni o'tkazish bo'yicha sarflagan mehnati, bilimi, mahorati hamda pedagogik tajribasiga mutanosib bo'ladi [2].

Talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishda faoliyatli va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlarga asoslangan texnologiyalar hisoblanadi. Shuning uchun o'qituvchining talaba shaxsiga yo'naltirilgan ta'limni amalga oshirish bo'yicha metodik faoliyati muhim sanaladi. Bunday pedagogik jarayonda talabalarning o'zlari o'qitish va



rivojlanish sub'ektiga aylanadi. Hozirgi kunda ta'lim sohasida keng qo'llanilayotgan kontekstli yondashuv ana shunday ta'lim jarayonini tashkil etish imkonini beradi. Fizika o'qitishning yangi va an'anaviy shakllari va metodlari yordamida amalga oshiriladigan ta'limning kontekstli turining asosiy xususiyati predmetli va ilmiy mazmundagi tadqiqotchilik faoliyatini modellashtirish hisoblanadi.

Bugungi kunda fizika o'qitishda talaba shaxsini faollashtirish strategiyasi ustuvorlik kasb etmoqda. Bunga ta'lim jarayonini o'qitishning faol metodlari va shakllarini qo'llagan holda tashkil etish orqali erishiladi. Bunda ta'limning shaxsga yo'naltirilgan texnologiyasi va kontekstli yondashuvga tayaniladi.

Talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishning uchinchi pedagogik shart-sharoiti – talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish jarayonining muvaffaqiyati o'quv mashg'ulotlarini faol tashkil etish hamda talabalarning shaxsiy xususiyatlari va tadqiqotchilik faoliyatiga individual tayyorligi bilan ham belgilanadi. Akademik litsey bitiruvchilari bilim, ko'nikma va malakalarni egallashlari bilan birga, kelgusidagi kasbiy funksiyalarini muvaffaqiyatli amalga oshirishga tayyor bo'lishi kerak. Bu bo'lajak mutaxassisdan fundamental amaliy bilimlar tizimi egallanishini talab qiladi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, ta'lim klasteri sharoitida talabalarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini boshqarishning uslubiy tamoyillari talabalarni mustaqil izlanishlar bilan shug'ullanishga yo'naltiradi va ularda mustaqil tadqiqot olib borish uchun zarur bilim va ko'nikmalarni shakllantiradi.

Adabiyotlar:

1. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов – 100 ответов. – М.: «Владос-пресс», 2006. – С.156-159.
2. Суяров К.Т. Ўқувчиларда физик экспериментлар асосида тадқиқотчилик кўникмаларини ривожлантириш муаммолари // Касб-хунар таълими. –Тошкент, 2017. - №3. – Б.55-60.
3. G.I.Muxamedov. Pedagogik ta'lim innovatsion klasteri: ehtiyoj, zarurat, natija. // «Xalq so'zi» gazetasi, 2019 yil 15 fevral.



SCRATCH DASTURINING ANIMATSIYALAR BILAN ISHLASH IMKONIYATLARI

*L.K.Bagbekova, Nizomiy nomidagi TDPU dotsent v.b., PhD
M.Djumaniyazova, Buxoro Innovatsiyalar universiteti 2-kurs
magistranti*

Ushbu maqolada Scratch texnologiyasini ta'limdagi ahamiyati, Scratch dasturlash muhitida animatsion va interfaol loyihalar, multfilmlar va boshqa multimedia mahsulotlarini yaratish, Scratch vizual dasturida ishchi muhitining har qanday yoshdagi o'quvchilar uchun qulayligi, interfeysi va imkoniyatlari haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Scratch, texnologiya, scratch visual, interfeys, Scratch dasturi.

В данной статье представлена информация о значении технологии Scratch в образовании, создании анимационных и интерактивных проектов, мультфильмов и других мультимедийных продуктов в среде программирования Scratch, простоте использования, интерфейсе и возможностях рабочей среды в визуальной программе Scratch для студентов в любом возрасте.

Ключевые слова: Scratch, технология, scratch визуал, интерфейс, программа Scratch.

This article provides information on the importance of Scratch technology in education, creation of animated and interactive projects, cartoons and other multimedia products in the Scratch programming environment, ease of use, interface and capabilities of the working environment in the Scratch visual program for students of any age.

Key words: Scratch, technology, scratch visual, interface, Scratch program.



*“Dasturlash – o‘qish va yozish savodxonligi kabi
yuqori darajada bo‘lishi kerak”.*

M.Reznik

Scratch – bu kichik maktab o‘quvchilari o‘zlarining hikoya, multfilm, o‘yin, taqdimot va boshqa loyihalarni yaratishlari uchun mo‘jallangan dasturlash muhitidir. Scratch dasturida ishlashning ikkita usuli mavjud. Birinchi usul online shaklida bo‘lib, scratch.mit.edu saytida ro‘yxatdan o‘tish orqali ishlash mumkin. Ikkinchi usul offline hisoblanib, bunda avval dastur kompyuterga o‘rnatib olinadi va dastur ilovasi ustida sichqonchaning chap tugmasini ikki marta bosish orqali ishga tushiriladi.

Scratch dasturi Massachusetts universiteti professori Mitchel Reznik va Alan Key boshchiligida yaratilgan bo‘lib, hozirda ta’limga yo‘naltirilgan grafik interfeysli dasturlash muhiti sifatida o‘rganiladi. Scratch dasturlash muhitiga LEGO konstruktorlik dasturi asos qilib olingan, shu boisdan ham uning davomchisi hisoblanadi.

Scratch inglizcha so‘z bo‘lib, chiziq, g‘ichirlash, pero, chipor, boshlamoq kabi bir necha ma’noni anglatadi. Scratching so‘zi esa dijeylar amalda qo‘llaydigan bir necha musiqiy asarlarni birlashtirish jarayoni ma’nosidan kelib chiqqan.

Scratch dasturi – bu integrallashgan muhit bo‘lib, uning yordamida nafaqat multiplikatsion kadrlarni, balki turli animatsion kadrlarni yaratish mumkin, o‘yinlarni, yangi loyihalarni yaratish va grafik muharririda chizishingiz mumkin bo‘ladi.

Animatsiyalar yaratish va multiplikatsiya bilan ishlashni ta’minlovchi dasrutlar soni bugungi kunda ko‘chilikni tashkil qiladi. Misol uchun Blender, Adobe Animate, Toom Boom Harmony, Renderforest tizimi, Easy Gif animator, FotoMorph, va boshqa shu kabi dasturlar yordamida turli ko‘rinishdagi soda va murakkab animatsiyalar yaratish imkoniyati mavjud. Mazkur imkoniyatlar Scratch dasturida ham mavjud. Scratch



dasturlash muhitida dasturning kodi rangli bloklardan hosil qilinadi. Har bir rang ortida ma'lum harakatlar va vazifalarni bajaruvchi bloklar mavjud. Konstruktor shaklidagi bunday bloklarning soddaligi dasturlashni qiziqarli o'yin shaklida o'rganish imkonini beradi. Bunday holda, bloklar faqat sintaktik to'g'ri tuzilmalarda birlashtirilishi mumkin bo'lgan tarzda amalga oshiriladi, bu esa xatolarni o'z o'rnida to'g'irlash imkoniyatini yaratadi. Ma'lumotlarning har xil turlari obyektlarning bir-biriga mosligi yoki aksincha mos kelmasligini ta'kidlab, turli xil blok shakllariga ega.

Dastur ishlayotganda ham unga o'zgartirishlar kiritish mumkin, bu muammoni hal qilishda yangi g'oyalar bilan tajriba o'tkazishga imkon beradi. Oddiy buyruqlarni bajarish natijasida turli xil xususiyatlarga ega ko'plab obyektlar o'zaro ta'sir qiladigan murakkab model yaratiladi. Loyiha Scratchda yaratilganidan keyin uni scratch.mit.edu saytiga joylashtirish mumkin.

Scratch dasturi multimediyali, grafik va tovushli uskunalar paneli, klaviatura, sichqoncha, sensor kabi qurilmalar signallarini qayta ishlash imkoniyatiga ega dastur hisoblanadi. Mediamanipulyatsiya - bu Scratchning asosiy maqsadlaridan biri bo'lib, obyektga yo'naltirilgan muhitda Scratch dasturi turli xil buyruqlar bloklaridan, Lego konstruktorlarida ko'p rangli g'ishtlardan, shuningdek, grafik bloklarni steklarga birlashtirish orqali yaratiladi.

Scratch dasturi dasturlashga yo'naltirilgan, animatsiyalar yaratish bilan bir qatorda multimedia tizimi ham hisoblanadi. Tilning aksariyat operatorlari grafika va ovoz bilan ishlashga, animatsiya va video effektlarni yaratishga yo'naltirilgan.

Ushbu muhitning asosiy afzalliklaridan biri shundaki, u bepul dasturiy ta'minot mahsulotidir, shuning uchun har qanday ta'lim muassasasi dasturni Internetdan yuklab olib, to'g'ridan-to'g'ri yangi dasturlash muhitida o'qishni va ishlashni boshlashi mumkin.

Ushbu o'qitish texnologiyasi talabalarni dasturlash tili imkoniyatlarini puxta egallashga, "Informatika va AKT" fanini



o'rganishga undaydi, ularga bu dasturning amaliy shaxsiy ahamiyatini ta'kidlaydi. Scratchdagi ishni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, dastur juda sodda va oson o'rganiladi. Ammo, soddaligiga qaramay, Scratch foydalanuvchiga multimedia resurslari bilan ishlash uchun turli xil vositalarni taqdim etadi, bu o'quvchilarda qiziqish uyg'otadi, umuman mavzu uchun ijobiy motivatsiya rivojlanishiga hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. Tursunov S.Q "Ta'limda axborot texnologiyalari" (II-Tom) – Toshkent 2019.
2. "Scratch для детей" Мажед Маржи Москва 2017
3. Djumaniyazova M. Animatsiya tushunchasi va uning turlari//“Zamonaviy informatikaning dolzarb muammolari: o'tmish tajribasi, istiqbollari” respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman//2023-yil 30-may, Toshkent//107-109b.
4. Djumaniyazova M. Murakkab animatsiyalar yaratishda qo'llaniladigan dasturlar tahlili//“Ta'lim tizimida zamonaviy axborot texnologiyalari resurslaridan foydalanish istiqbollari”//2023-yil 30-may, Toshkent//598-599b.
5. [<https://kompy.info/scratch-dasturlash-muhiti.html>]



FIZIKA O'QITISHDA O'QUVCHILARNING FIZIK-TEXNIK IJODKORLIGINI RIVOJLANTIRISH MUAMMOSI

D.O.Astanova, Toshkent shahar Bektemir tumani 293-umumiy o'rta talim maktabi fizika o'qituvchisi

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizika o'qitishda o'quvchilarning fizik-texnik ijodkorligini rivojlantirish muammosi haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: *fizik-texnik ijodkorlik, texnik qurilma, fizika o'qitish metodikasi, zamonaviy texnologiya, muhandislik ko'nikmalar.*

В данной статье представлена информация о проблеме развития физического и технического творчества учащихся при преподавании физики в общеобразовательных школах.

Ключевые слова: *физическое и техническое творчество, техническое устройство, методика преподавания физики, современные технологии, инженерное мастерство.*

This article provides information about the problem of developing physical and technical creativity of students in teaching physics in general secondary schools.

Key words: *physical and technical creativity, technical device, physics teaching methodology, modern technology, engineering skills.*

Hozirgi zamon texnikasini rivojlantirishda fizika fanining ahamiyati beqiyos. Fizik bilimlar va usullar nafaqat butun jamiyat, balki har bir shaxsning zamonaviy madaniyatining muhim elementi hisoblanadi, ayniqsa uning keyingi kasbiy faoliyati fan, texnika va ishlab chiqarish texnologiyasi bilan bog'liq bo'lsa. Fizika darslarida o'quv faoliyatida to'plangan shaxsiy tajriba, o'quvchilarning fizikani o'rganish jarayonida egallagan ko'nikma va malakalari ularning shaxs sifatida shakllanishi va rivojlanishi uchun juda muhimdir. Rivojlangan fizik-texnik ijodkorliklar



barcha o'quvchilar uchun, shu jumladan o'z kasbiy faoliyatini muhandislik va texnologiya bilan bog'lashni maqsad qilganlar uchun zarurdir, chunki bu qobiliyatlarning mavjudligi bunday o'quvchilarga zamonaviy texnologiyalardan kundalik hayotda foydalanishda yuzaga keladigan muammolarni hal qilishga imkon beradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son, 2018-yil 2-yanvardagi "Umumiy o'rta, o'rta maxsus va kasb-hunarta'lim tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5313-son Farmonlarida o'quv fanlarini, shu jumladan fizikani amaliy yo'naltirib o'qitish asosiy vazifa sifatida belgilangan [1,2].

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizikani o'qitishning quyidagi asosiy maqsadlari ta'kidlab o'tishimiz mumkin:

o'quvchilarning fizik hodisalarni o'rganish uchun oddiy o'lchov vositalaridan foydalanish qobiliyatini egallashi;

kuzatishlar yoki o'lchovlar natijalarini jadvallar va grafiklar yordamida taqdim etish;

eng muhim texnik qurilmalarning ishlash tamoyillarini tushuntirish uchun olingan bilimlarni qo'llash;

kognitiv qiziqish, intellektual va ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirish;

fan va texnika yutuqlaridan insoniyat jamiyatini yanada rivojlantirish uchun oqilona foydalanish zarurligiga ishonch, fan va texnika ijodkorlarini hurmat qilish;

umuminsoniy madaniyatning elementi sifatida fizikaga munosabat; olingan bilim va ko'nikmalardan kundalik hayotning amaliy muammolarini hal qilishda foydalanish, o'z hayoti xavfsizligini ta'minlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va atrof-muhitni muhofaza qilish.

Umumiy o'rta ta'lim maktablari o'quvchilarining fizik-texnik qobiliyatlarini rivojlantirmasdan turib, Davlat ta'lim standartida



ko'rsatilgan maqsadlarga erishish mumkin emas. Bu muammoni hal qilish zarurati ham hozirda muhandislik, ishlab chiqarish, fundamental tadqiqotlar bilan mutaxassisliklarining yetarli darajada emasligi bilan bog'liq.

Shu munosabat bilan, umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizikani o'qitish oldida boshqalar qatori o'quvchilarning fizik-texnik qobiliyatlarini rivojlantirish va ularni texnikaga ixtisoslashgan kasblarni ongli ravishda tanlash va unda muvaffaqiyatli o'qishga, keyinchalik esa texnik yo'nalishdagi oliy o'quv yurtlariga kirishga tayyorlash vazifasi turibdi.

Ishlab chiqarishning texnik darajasining oshishi, yuqori texnologiyali texnologiyalarning rivojlanishi, shuningdek, zamonaviy texnikaning kundalik hayotga jadal kirib borishi har bir insondan ma'lum darajada fizik-texnik qobiliyatlarni rivojlantirishni talab qiladi. Shunday qilib, masalan, muhandis, quruvchi, elektr montajchi uchun ularning fizik-texnik qobiliyatlarini yuqori darajada rivojlantirish kerak, boshqa har qanday shaxs uchun esa "iste'molchi" darajasida fizik-texnik qobiliyatlarning mavjudligi yetarli, ya'ni kundalik hayotda texnologiya bilan ishlashda ma'lum bilim, ko'nikma va ko'nikmalarga ega bo'lish.

Fizik-texnik qobiliyatlarni rivojlantirish maktabdan boshlanadi, umumiy o'rta ta'lim muassasalarida, shuningdek, texnik oliy o'quv yurtlarida davom etadi va texnik kasblarda amalga oshiriladi. Umumiy o'rta ta'lim maktablari uchun tavsiya etilgan taxminiy profillar orasida texnik, ishlab chiqarish-texnologik, axborot texnologiyalari, fizika-texnika, qishloq xo'jaligi-texnologik va boshqalar kabi texnik yo'nalishdagi profillar mavjud. Shunday qilib, o'quvchi birinchi marta maktabda qo'shimcha ta'lim olish yo'nalishini tanlash muammosi bilan duch keladi.

Umumiy o'rta ta'lim maktablari har bir o'quvchiga to'g'ri tanlov qilishga yordam berishi kerak. O'quvchi keyingi ta'lim uchun eng to'g'ri yo'lni tanlashi va bir muncha vaqt o'tgach afsuslanmasligi uchun



maktabning vazifalaridan biri jamoatchilikka ochiq, yaxshi tashkil etilgan, optimal intensiv, rivojlantiruvchi va ijodiy o'rganishni qo'llab-quvvatlovchi bo'lishi lozim, unda o'quvchilar va umuman shaxsning nafaqat umumiy, balki maxsus qobiliyatlarini rivojlantirish zarur.

Texnik ijodkorlik muammosi bo'yicha birinchi tadqiqotlar N.D. Levitov tomonidan olib borilgan. U texnik ijodkorlikni insoniy fazilatlarining murakkab birikmasi ekanligini ta'kidladi. U texnik ijodkorlik quyidagi tuzilmani ifodalashini ta'kidladi:

- materialni hisoblash va operatsiyalarni vaqt va makonda rejalashtirish. Texnik hisob-kitoblar uchun ko'z kerak (o'lchamlar, shakllar, masofalar, yo'nalishlarni aniqlash). Ishlab chiqarish jarayoni to'g'ri baholash va vaqtni boshqarishni talab qiladi. Texnik hisoblash kuzatish, material, rang va boshqa sifatlarda tezkor yo'naltirish bilan bog'liq;

- mekansal shakllar va munosabatlarning aqliy tasviri va kombinatsiyasi. Turli xil versiyalardagi qismlarning o'lchamlari va shakllari ongda tasavvur qilinganda, texnik ixtiroda katta rol o'ynaydi;

- raqamlar va fazoviy munosabatlarning matematik ifodalarini tez va aniq tasavvur qilish;

- texnik qurilmalarni tahlil qilish va sintez qilish. Texnik tahlil mashinalarning tuzilishi va ishlashini tushunish, chizmalarni o'qish, muammolarning sabablarini, texnik kamchiliklarni aniqlash uchun kerak [3].

P.M.Jeykobsonning ishi maktab o'quvchilarining konstruktiv va fizik-texnik qobiliyatlari strukturasi o'rganishga bag'ishlangan [4]. Muallifning ta'kidlashicha, texnikaning turli sohalarida muvaffaqiyatli ishlayotgan barcha insonlar umumiy fizik-texnik qobiliyatlar deb ataladigan aqliy sifatlar majmuiga ega bo'lib, ular istisnosiz texnikaning istalgan sohasida ishlash uchun zarurdir [4]. Ammo, texnologiyaning har bir sohasidagi ish o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lganligi sababli, muvaffaqiyatli ishlash uchun shaxsiy qobiliyatlar deb ataladigan



ba'zi qo'shimcha maxsus fazilatlar ham muhimdir. O'quvchilarning konstruktiv va fizik-texnik qobiliyatlari ostida P.M.Jeykobson "texnologiya sohasidagi eng yuqori yutuqni anglatmaydi, balki faqat ma'lum bir yoshdagi ma'lum bir bilim doirasiga ega bo'lgan o'quvchilarga oqilona berilishi mumkin bo'lgan bunday vazifalarni bajarishda texnologiya sohasida muvaffaqiyatli ishlash qobiliyatini anglatadi [4].

Bizning fikrimizcha umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizik-texnik qobiliyatlarni rivojlantirishga tor, maxsus yoki kasbiy jihatdan yondashish mantiqiy jihatdan to'g'ri emas. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining vazifasi asosiy maktab bitiruvchisidan innovatsiyalar, dizayn yoki parvozlar uchun o'ziga xos fizik-texnik qobiliyatlarga ega bo'lmashini, balki har bir o'quvchiga kundalik hayotda zamonaviy texnologiyalardan foydalanishga imkon beradigan umumiy fizik-texnik qobiliyatlarning mavjudligini talab qiladi.

Shunday qilib, fizik-texnik qobiliyatlar konsepsiyasining turli ta'riflarini tahlil qilib, tadqiqotimiz doirasida ushbu tushunchaga aniqlik kiritamiz va o'quvchilarning fizik-texnik qobiliyatlari bilan biz shaxsning individual aqliy xususiyatlarining shunday noyob kombinatsiyasini tushunamiz, bu esa insonning qobiliyatlarini aniqlaydi. Texnik faoliyat, tegishli bilim, ko'nikma va malakalar mavjud bo'lganda texnik faoliyatda namoyon bo'ladi va rivojlanadi [5].

Texnik faoliyat - bu odamlarning o'ziga xos faoliyati bo'lib, unda turli jihatlar ajralib turadi. Texnik faoliyatning murakkabligi va mazmuniga ko'ra xilma-xilligi mashg'ulotlarning xilma-xilligi, zarur bilim, ko'nikma va malakalarni egallashdan dalolat beradi. Bu texnik tushuncha va mahoratni ta'kidlaydi. Texnik tushuncha deganda muallif texnik qurilmaning tuzilishi va funksiyasini to'g'ri va nisbatan tez aniqlashni nazarda tutadi. Texnik tushunish rekonstruktiv tasavvurni, vizual-samarali fikrlashni va texnik aqlni talab qiladi. Texnik mahorat mahoratli, ya'ni. texnik qurilmalar bilan tez va aniq ishlov berish.



Shuni ta'kidlash kerakki, maktab o'quvchilarining texnik faoliyatidagi yangiliklar asosan sub'ektiv xususiyatga ega. O'quvchilar ko'pincha allaqachon ixtiro qilingan narsalarni ixtiro qilishadi va ishlab chiqarilgan mahsulot yoki yechim faqat uning yaratuvchisi uchun yangidir.

Texnik tushuncha o'quvchilarning texnik mexanizmlar va ob'ektlarning tuzilishi va ishlashini tez va to'g'ri o'zlashtirish, fizik jarayonlarning grafiklarini tahlil qilish, elektr sxemalarini o'qish va turli fizik kattaliklarning qiymatlari jadvallaridan foydalanish qobiliyatini rivojlantiradigan faoliyatini nazarda tutadi. berilgan fizik xossalarga ega moddalarni aniqlash.

Texnik ishlash faoliyati fizikani o'qitishda asboblari, o'lchash asboblari va mashinalar bilan ishlash, turli o'lchov asboblari yordamida fizik kattaliklarni o'lchash operatsiyalarini aniq va tez bajarish, tayyor mahsulotlarga muvofiq texnik mahsulotlar ishlab chiqarishni talab qiladigan bunday mashg'ulotlarga o'quvchilarni jalb qilishni o'z ichiga oladi (masalan: mashinalar va turli asboblari yordamida chizmalar va texnologik xaritalar yaratish).

Fizikani o'qitishda konstruktiv va texnik faoliyat asosan ma'lum bir o'quvchi uchun sub'ektiv yangilikka ega bo'lgan faoliyatdir. U o'quvchilarni oddiy texnik qurilmalar, asboblari va modellarni loyihalash, mavjud dizaynlarni takomillashtirish va loyihalashtirilgan qurilma yoki modelning texnik hujjatlarini yaratish, shu jumladan qurilmaning og'zaki va grafik tavsifini, uning texnik xususiyatlarini rivojlantirish qobiliyatini rivojlantiradigan faoliyat bilan tanishtiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, texnik qiziqish ta'siri ostida fikrlash o'ziga xos kontseptual-majoziy amaliy tuzilishga ega bo'ladi, qo'l epchilligi sezilarli darajada oshadi, o'quvchilarning irodasi mustahkamlanadi va hokazo. Tadqiqotchilar texnik qiziqishni asosan fizik va texnik to'garaklar, darsdan tashqari mashg'ulotlar, texnik ijodkorlik



ko'rgazmalariga tashrif buyurish va hokazolarda rivojlantirishni taklif qilishadi.

Shunday qilib, o'quvchilarning fizik-texnik qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan fizika fanini o'qitishda nafaqat texnologiyaga qiziqish bildirgan o'quvchilarni qo'llab-quvvatlash, balki uni sinfda va darsdan tashqari mashg'ulotlarda ham rivojlantirish kerak. O'quvchilarning texnologiyaga qiziqishi, istaklari va moyilligi ularning texnik kasblar bilan bog'liq kasbiy qiziqishlarini belgilaydi. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizikani o'qitishda texnologiyani o'rganishga bo'lgan istak va moyillikni hisobga olish, shuningdek, ularni qo'llab-quvvatlash va rivojlantirish, ayniqsa kelajakda o'z o'qish va kasbiy faoliyatini texnik ob'ektlar, qurilmalar, asboblardan va boshqalar bilan bog'lashni xohlaydigan o'quvchilar orasida rivojlantirilishi zarur deb hisoblaymiz.

Adabiyotlar:

1. 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son farmoyishi.

2. 2018-yil 2-yanvardagi "Umumiy o'rta, o'rta maxsus va kasb-hunar ta'limi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5313-son Farmoni.

3. Левитов, Н.Д. Психотехника и профессиональная пригодность (проблемы и методы) / Н.Д. Левитов. - М.: Мосздравотдела.- 160 с.

4. Яковсон, П.М. Технические способности и их изучение у учащихся/ П.М. Яковсон // Вопросы психологии способностей школьников / Под ред. Крутецкого. - М., Просвещение.- С. 203-227.

5. Baydedayev A., Mamadazimov M., Djorayev M va boshq. Maktabda fizika va astronomiya o'qitish. Metodologik va dunyoqarash aspektlari. - T.: O'qituvchi, 1994



IJTIMOYIY-GUMANITAR YO'NALISHLARIDA MATEMATIK TA'LIM VA UNING MAZMUNIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

M. Barakayev, Nizomiy nomidagi TDPU p.f.n. professor v.b

G. G'oyibnazarova, Alfraganus university. p.f.n., dotsent

R. Mansurova, Nizomiy nomidagi TDPU mustaqil tadqiqotchi

Maqola gumanitar ta'lim yo'nalishlari va unda matematikani o'qitish muammolariga bag'ishlangan bo'lib, mazkur yo'nalishga oid oquv-metodik adabiyotlar, chet el va mamlakatimiz olimlari tomondan sohaga oid amalga oshirilgan ilmiy tadqiqot ishlarini tahlil qilingan holda gumanitar ta'lim yo'nalishlarida matematika fanini mazmuniga qo'yiladigan talablar keltirilgan. Shuningdek, hozirgi shaxsga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida umumiy o'rta ta'lim maktablaridagi ijtimoiy-gumanitar yo'nalishlarida matematik ta'limning o'rni va uning mazmuniga qo'yiladigan talablar ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar. *Ta'lim, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, ijtimoiy-gumanitar ta'lim yo'nalishi, ijtimoiy-gumanitar yo'nalishlarida matematik ta'lim, matematik ta'lim, gumanitar ta'lim yo'nalishida matematik ta'lim mazmuni.*

Zamonaviy sharoitda mamlakat hayotining barcha jabhalarda rivojlanishga erishish uchun axborotlashgan tizimga o'tish muhim o'rin tutadi, jumladan ta'lim jarayonini ham. Bu esa uzluksiz ta'limning barcha bosqichlarini kompyuterlashtirishni, ya'ni ta'lim jarayoniga matematik usullarni keng qo'llanilishini talab etadi. Bunga erishish uchun, **birinchi navbatda**, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim tamoyillari asosida ta'limni tashkil etuish (gumanitar ta'lim yo'nalishida) – bugubgu kun ta'limi oldida turgan eng dolzarb masalalardan biridir.

Ayniqsa, **gumanitar ta'lim yo'nalishida** o'qitilayotgan matematika kursining mazmuni o'ta islohatga muhtoj. Chunki, bunda o'qitiladigan



matematika mazmunining hajmi mazkur yo'nalishda ta'lim olayotgan o'quvchilarning matematikani o'rganishga bo'lgan ehtiyojlarida juda yuqoridir.

Gumanitar ta'lim yo'nalishlarida o'quvchilarda mavjud bo'lgan quyidagi kamchiliklar ularning matematika fanini yetarli darajada o'rganishiga to'sqinlik qiladi [2]:

1) matematika bilan bevosita bog'liq bo'lmagan mutaxassislik bo'yicha kasb tanlagan umumiy o'rta maktab bitiruvchilarining matematik tayyorgarligini past ekanligi;

2) Gumanitar ta'lim yo'nalishlari uchun umumiy o'rta ta'lim matematika kursning mazmuni **Nimani o'rganish maqsadga muvofiq?** tamoyili emas, balki **Nimani o'rganish kerak?** tamoyili asosida ishlab chiqilganligi;

3) Matematikani o'rganish uchun qiziqishning pastligi;

4) Mazkur yo'nalishda ta'lim olayotgan o'quvchilar uchun alohida (tabaqalashtirish tamoyiliga asoslangan holda) dasturlar asosida ishlab chiqilgan darsliklar va o'quv qo'llanmalarining mavjud emasligi;

5) Mazkur ta'lim yo'nalishida matematikadan dars beruvchi o'qituvchilarning alohida tayyorgarlikka ega emasligi va h.k.

Olib borilgan ilmiy izlanishlar va pedagogik-metodik tajriba shuni ko'rsatadiki:

*gumanitar ta'lim yo'nalishlarida matematikani o'qitishni samarali amalga oshirish uchun **Nimani o'qitish maqsadga muvofiq?** tamoyilidan kelib chiqqan holda umumta'lim maktablari uchun alohida dastur va u asosida darsliklarni yaratish (oliy ta'limda ham);*

mazkur yo'nalishlar uchun alohida tayyorgarlikka ega bo'lgan matematika o'qituvchilarin tayyorlashni yo'lga qo'yish;

matematika bo'yicha dastur mazmunini o'quvchilar uchun tushunarli bo'lgan holga keltirish orqali ularning matematika fanini o'rganishga bo'lgan qiziqishlarini oshirish;



mazkur yo'nalish bo'yicha davlat ta'lim standartlarini yaratishda matematik ta'lim mazmunida "Matematik mantiq elementlar" bo'limini chuqurroq o'qitishni hisobga olish va h.k.

Odatda, gumanitar ta'lim yo'nalishlari uchun matematikani mazmuniga aniqlik kiritishdan oldin mazkur yo'nalishni qanday ko'rinishda tabaqalashtirish maqsadga muvofiq ekanligiga aniqlik kiritib olish kerak.

Tajriba, rivojlangan xorijiy mamlakatlar tajribasini tahlil qilish bizda gumanitar ta'lim yo'nalishlarini quyidagilar bo'yicha tabaqalashtirish maqsadga muvofiq ekanligini ko'rsatadi [3][3]:

1. *Ijtimoiy-gumanitar fanlar ta'lim yo'nalishi.*
2. *Til va adabiyot ta'lim yo'nalishi.*
3. *San'at ta'lim yo'nalishi.*
4. *Harbiy va sport ta'lim yo'nalishi.*
5. *Iqtisodiy ta'lim yo'nalishi.*
6. *Universal ta'lim, ya'ni asosiy bo'lmagan ta'lim yo'nalishi.*

Hozirgi kunda gumanitar ta'lim yo'nalishlarida o'quv reja bo'yicha haftasiga 5 soat matematika fanini o'qitish rejalashtirilgan bo'lib, amaldagi matematik ta'lim mazmunini yuqorida keltirilgan vaqt jarayonida ham aqliy, ham jismoniy jihatdan o'qitish imkoniyati mavjud emas. Chunki:

1. *Amaldagi matematik ta'lim mazmun bo'yicha haftalik o'quv yuklamasi 6 soatga mo'ljallangan bo'lib, u asosan "Aniq fanlar" ta'lim yo'nalishiga mos keladi.*

2. *Yuqorida ta'kidlaganimizdek, zamonaviy ta'limda "Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim" tamoyillari asosida o'qitish muhim hisoblanadi, ya'ni har bir shaxsning ehtiyojidan kelib chiqqan holda bilim bermasdan turib ta'limda sifat va samaradorlikka erishib bo'lmaydi. Shuning uchun ijtimoiy-gumanitar ta'lim yo'nalishlarida ta'lim oluvchilarning shaxsiy ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda matematikani o'qitish maqsadga muvofiq [2].*



Ammo, **matematika barcha ta'lim yo'nalishlarida o'qitilishi majburiy hisoblanadi**. Negaki, matematik bilimlar nafaqat shaxs sifatida shakllanishda, balki axborotlar asrida malakali mutaxassis bo'lib yetishishda ham muhim o'rin tutadi.

Umumiy o'rta ta'lim tizimida **1-6 sinf matematika kursi:**

1) *Uning mazmuni mazkur bosqichda o'qiydigan hamma o'quvchilar uchun tushunarli bo'lishi shart;*

2) *1-6 sinf matematika kursining mazmuni kelgusida algebra va geometriyani tizimli yo'nalishda o'rganishda poydevor vazifasini bajarishi shart;*

3) *Gumanitar ta'lim yo'nalishlarida (7-11 sinflarda) Algebra va geometriya (planometriya va stereometriya bo'limlari) kurslarining mazmuni bevosita gumanitar ta'lim yo'nalishi o'quvchilarining ehtiyojidan kelib chiqib belgilanishi kerak. Jumladan, stereometriya kursi mazmuni asosan: **fazoviy figuralar, ularni tasvirlash va modellarini yasashga doir nazariy hamda amaliy bilimlar berishga qaratilishi** maqsadga muvofiq hisoblanadi (uning mazmuni amaldagi dasturdagi mazmundan juda kam bo'lishi shart).*

4) *Gumanitar ta'lim yo'nalishlarida (7-11 sinflarda) Algebra va geometriya kurslarining mazmuni mazkur ta'lim yo'nalishlarining xususiyatlaridan kelib chiqqan holda ularning dasturi haftasiga uch soatdan mo'ljallanishi maqsadga muvofiqdir[4].*

Haqiqatan ham, "**Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim**" texnologiyasi asosida ta'lim jarayonini tashkil etishga erishishni istasak, ertami-kechmi ushbu xulosaga kelamiz. Chunki, bularsiz zamonaviy sharoitda ta'lim maqsadalariga samarali erishib bo'lmaydi.

Albatta, bunda maktab matematika kursi mazmunining asosi umumiy matematik madaniyatni shakllantirishga qaratilgan bo'lishi va umumiy o'rta ta'limning ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsadlari hamda ijtimoiylashuv vazifalari bilan bog'liq bo'lishi kerak.



Umuman, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim sharoitida umumiy o'rta ta'limda matematika kursini o'qitishning **asosiy maqsadi** quyidagilarni ta'minlashga qaratilgan bo'lishi lozim:

o'quvchilar tomonidan matematikani barcha fanlar uchun universal tili sifatida shakllantirilishiga erishish hamda ularning g'oyalarni shakllantirish va modellashtirishda uning asosiy vositasi ekanligini tushunib yetishishiga erishishi;

matematika tabiatdagi va jamiyatdagi jarayonlar va hodisalarni matematik modellashtirish usuli ekanligini anglangan holda tushunib yetishi va uni o'z faoliyati jarayonida qo'llay olish malakalariga ega bo'lishiga erishish;

kelgusida kasbiy faoliyat uchun zarur darajadagi mantiqiy fikrlash va fazoviy tasavvur qila olish qobiliyatlarini shakllantirish hamda rivojlantirish;

o'quvchilarda algoritmik madaniyatni shakllantirish va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish;

kelgusida oliy ma'lumotni egallashda zarur bo'ladigan bilimlarni berishga;

kundalik shaxsiy hayotida zarur bo'ladigan matematik bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish;

chuqur matematik bilim talab qilmaydigan ta'lim maskanlarida o'qishini davom ettira olishiga erishish;

matematika fanining ilmiy-texnik taraqqiyotdagi o'rni va ahamiyatini tushunib yetishi;

matematikaning rivojlanish tarixi bilan tanishishi;

matematik g'oyalar evolyutsiyasi bilan matematikani - umumiy madaniyatning bir qismi sifatida qaray olishiga erishis;

nazariya va amaliyotda yuzaga keladigan muammolarni hal qilish uchun matematik bilimlarning zarurligini anglab yetishi;

matematik metodlarning tabiat va jamiyatdagi jarayonlar va hodisalarni tahlil qilish hamda o'rganish uchun zarurligini tushunib yetishi;



matematika fanining shakllanishi va rivojlanishi uchun matematikaning o'zida yuzaga keladigan amaliyot va muammolarning ahamiyatini tushunib yetishi;

arifmetikaning rivojlanish tarixi, matematik tahlilni yaratilishi, geometriyani paydo bo'lishi va rivojlanishi haqida yetarli bilimga ega bo'lishi;

matematik mantiq qonunlarining universal tabiati, ularning inson faoliyatining barcha sohalarida qo'llanilishini tushunib yetishi va h.k.

egallangan bilim, ko'nikma va malakalarni o'z amaliy faoliyatida va kundalik hayotda uchraydigan hamdaijtimoiy, iqtisodiy, jismoniy, eng katta va eng kichik qiymatlar, jismning tezligi va tezlanishiga oid tatbiqiy mazmundagi masalarni yechishda qo'llay olishi va h.k.

Bugungi kunda uzluksiz ta'lim tiziming barcha bosqichlarida matematikaning amaliy yo'nalishlarini kuchaytirish muhim o'rin tutadi. Jumladan, gumanitar ta'lim yo'nalishlarida ham [3].

Masalan. Ona tili yoki xorijiy tillarni o'rganish jarayonida matematik bilimlar muhim o'rin tutadi. Chunki tilni o'rganish jarayonida har bir shaxsda aqlning mantiqiy tarkibiy qismi shakllanib, bu matematik bilimlarni egallashda muhim hisoblanadi. Xuddi shuningdek, matematik bilimlarni egallash - tilni o'rganish jarayonida har bir shaxsda aqlning mantiqiy tarkibiy qismi shakllanishida muhim hisoblanadi. Demak, yuqoridagilardan ko'rinadiki, matematika tilshunoslik uchun yoki boshqa gumanitar sohaning bo'lg'usi mutaxassislari uchun zarur emas – deb qarovchi ayrim soha olimlarining va mutaxassislarning fikrlari noto'g'ridir.

Haqiqatan ham, “**matematikaga muhtoj emas**” – deb qaraladigan barcha ta'lim va kasbiy sohalarida ham matematikani o'rganish muhimdir. CHunki, har bir ta'lim sohasi yoki kasbiy sohada matematikadan to'g'ri va o'rinli foydalana olish malakalariga ega bo'lish - matematik fikrlashga va ma'lumotli kishilarga xos mantiqiy fikrlashga ega bo'lishini ta'mininlaydi. SHuning uchun ham, gumanitar ta'lim



yo'nalishlarida matematikani o'qitishdan **asosiy maqsad** – o'quvchi-talabalar mantiqiy fikrlashlarini rivojlantirish va shu asosida ularni tanqidiy fikrlashga o'rgatishdan iboratdir [2].

Tajriba shuni ko'rsatadiki, aksariyat holatlarda, gumanitar ta'lim yo'nalishining o'quvchi-talabalari shaxsiy fazilatlariga ko'ra **hayoliy fantaziyalar** va **tasavvurga ega bo'lgan hayolparastlar** bo'lib, ular tabiatan **badiiy didli**, **hissiyotlarga beriluvchan** va **realist** bo'lishadi. SHuning uchun ham mazkur ta'lim yo'nalishida matematikani o'rganish jarayonida asosan quyidagi qiyinchiliklarga duch kelinadi[4]:

- 1) *matnli masalalalarni yechishda ularni odatdagi tilidan matematik tilga o'tishda, ya'ni modellashtirishda;*
- 2) *masala yechimlari va dalillarni izlashda;*
- 3) *geometrik chizmalarni asoslashda;*
- 4) *aniq tushunchalar bilan ishlashda;*
- 5) *og'zaki mantiqiy fikrlashda;*
- 6) *masalani yechish bo'yicha fikrlarni umumlashtirishda;*
- 7) *masala matni bilan ishlashda;*
- 8) *tushunchalar o'rtasidagi jinsga xos munosabatlarni shakllantirishda;*
- 9) *tushunchalarni tasniflashda;*
- 10) *mantiqiy tuzilishning mohiyatini aniqlashda;*
- 11) *“ta’rif”, “xossa”, “belgilar”, “zaruriy” va “yetarlilik” shartlarini aniqlashda va h.k.*

Umuman, hozirgi sharoitda maktab bitiruvchiilarini (qaysi ta'lim yonalish bo'lishidan qat'iy nazar) shaxsiy ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda matematik tayyorgarligini yetarli darajaga olib chiqish – kelgusida ular yashayotgan jamiyat talablariga javob beradigan hamda dunyo mehnat va xizmatlar bozoridagi raqobatga dosh bergan holda u yerdan o'ziga munosib o'rin topaoladigan kadrlarni tayyorlab etishtirish imkoniyatlarini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Barakayev M. va b. Zamonaviylashuv sharoitida matematika fanini o'qitish texnologiyalari. – T.: 2017, 14- bet.
2. Barakayev M. va b. Zamonaviylashuv sharoitida matematika fanini o'qitish texnologiyalari. – T.: 2017, 141 bet.
3. Дорофеев Г. В. Способствует ли обучение математике повышению уровня интеллектуального развития школьников? // Математика в школе. – 2007. – № 4. – С. 24–29.
4. Barakayev M. va b. Fan va ta'limda nazariya bilan amaliyotning o'zaro bog'liqligiga erishish – ta'limni rivojlantirish omili sifatida //“Zamonaviy matematikaning nazariy asoslari va amaliy masalalari” Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami, III qism, Andijan 2022, b.56-58.
5. Barakayev M. va b. Zamonaviylashuv sharoitida matematika fanini o'qitish muammolari //”Matematika va informatikaning zamonaviy muammolari” Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari, Farg'ona. 2019, b.15-18



UZLUKSIZ FIZIKA TA'LIMIDA TEBRANMA HARAKATLARNI O'RGANISH

*Q.Sh. Tursunov, Qarshi MII "Fizika va elektronika" kafedrası
mudiri, p.f.d, professor.*

*O. Sh. Egamberdiyeva, Qarshi davlat universiteti tayanch
doktranti*

Maqolada uzliksiz fizika ta'limida tebranma va to'liq jarayonlarni bayon qilishda fizikaning fundamental nazariyalar asosidagi; mexanik, tovush, elektromagnit, optik tebranish va to'liqlarga doir siljish, amplituda, faza, rezonans, davr, chastota, tebranish energiyasi kabi tushunchalarning fizik mazmuni analitik, grafik, vektor va spektral metodlar asosida ochib berilgan.

Kalit so'zlar: *analitik, grafik, vektor, spektral, siljishi, amplituda, chastota, faza, rezonans, davr, tebranish energiyasi, tezligi, tezlanishi, chiziqli spektr, tutash spektr, garmonik, sinusoidal, tovush generatori.*

В статье при описании вибрационных и волновых процессов в непрерывном физическом образовании, основанном на фундаментальных теориях физики; Физическое содержание таких понятий, как смещение, амплитуда, фаза, резонанс, период, частота, энергия вибрации, относящиеся к механическим, звуковым, электромагнитным, оптическим колебаниям и волнам, раскрывается на основе аналитических, графических, векторных и спектральных методов.

Ключевые слова: *аналитический, графический, векторный, спектральный, смещение, амплитуда, частота, фаза, резонанс, период, энергия вибрации, скорость, ускорение, линейный спектр, непрерывный спектр, гармонический, синусоидальный, звуковой генератор.*

In the article, when describing vibration and wave processes in continuous physical education, based on fundamental theories

of physics; The physical content of such concepts as displacement, amplitude, phase, resonance, period, frequency, vibration energy related to mechanical, sound, electromagnetic, optical vibrations and waves is revealed on the basis of analytical, graphic, vector and spectral methods

Key words: *analytical, graphic, vector, spectral, displacement, amplitude, frequency, phase, resonance, period, vibration energy, speed, acceleration, linear spectrum, continuous spectrum, harmonic, sinusoidal, sound generator.*

Tabiatiga ko'ra turlicha bo'lgan tebranish va to'liqinli jarayonlarning fizika kursining bir bo'limiga birlashtirish vaqtini birmuncha tejaydi va ularning davriylik, energiya aylanishi, tebranishlarni elastiklik muhit yoki elektromagnit maydon orqali uzatilishi kabi umumiy xossalarni chuqurroq ta'kidlashga imkon beradi.

Tebranish va to'liqinli jarayonlarning asosiy masalalaridan biri tebranma harakatlarning tasvirlanish metodlarini o'rganishdir. Lekin hozirgi vaqtdagi foydalanib kelinayotgan o'quv darsliklarning [1, 2, 3] asosiy kamchiliklaridan biri – bunda tebranma jarayonlarning tavsiflanish metodlari (analitik, vektor, grafik, spektral) haqidagi o'quv materiallarning juda kam berilishidir.

Uzluksiz fizika ta'limida tebranma va to'liqinli jarayonlarning tavsiflash metodlarini o'rganish zarurati, dastavval, pedagogik mulohazalar bilan bog'liqdir. Tebranishlarning tavsiflash metodlarini o'rganmay turib, "Erkin va majburiy elektromagnit tebranishlar", "O'zgaruvchan tok generatori", "O'zgaruvchan tok hosil qilish" kabi bir qator mavzularni o'quvchilarga tushuntirish juda qiyin. Radiofizikaning ko'pgina amaliy qo'llanishi tamomila tebranishlarning murakkab ko'rinishlariga asoslangan[4]. Tebranishlarni tavsiflash metodlarini o'rganish zarurligini ko'rsatadigan ikkinchi dalil shuki, bu o'quv materialni o'rganish; mexanik, tovush, elektromagnit, optik tebranish



va to'liqlarga doir siljish, amplituda, faza, rezonans, davr, chastota, tebranish energiyasi kabi tushunchalarning fizik mazmunini ochib berishda juda zarurdir. Demak, tebranishlarning tavsiflanishi haqida qanday bilimlarni o'quvchilarga berish mumkin degan savol tug'iladi. Kursning mantiqiy tahlili va pedagogik mulohazalar asosida akademik litsey o'quvchilariga o'zimiz tayyorlagan va litsey laboratoriya xonasida mavjud bo'lgan fizik asboblarni yordamida fizik demonstratsiyalar ko'rsatish bilan quyidagi tushunchalarni tavsifiya qilamiz[5].

Ma'lumki, tebranma harakatlarni to'rt xil, ya'ni analitik, grafik, vektor va spektral metod bilan tasvirlash mumkin.

1. Analitik metod. Analitik metod o'zining ko'rsatmaliligi bilan boshqa metodlardan tubdan farq qiladi. Tebranma harakatning tenglamasidan uning siljishi, amplitudasi, chastotasi, fazasi, davri, tebranish energiyasi, tezligi, tezlanishi kabi kattaliklarning son qiymatlari aniqlanadi.

Dars analitik metodga ta'rif berishdan boshlanadi. O'qituvchi bu metodga quyidagicha ta'rif beradi: tebranma harakatning hamma parametrlarini uning formulasidan hisoblab topish analitik metod deb yuritiladi. O'qituvchi bu ta'rifni quyidagi misollar bilan asoslaydi.

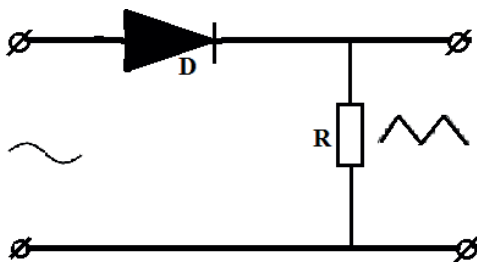
a) Garmonik tebranishlar. Garmonik tebranishlarni tushuntirish ketma-ketligi fizika o'quv darsliklari va qo'llanmalarida batafsil yoritilgan.

b) Pulsirlangan tebranish. Pulsirlangan tebranishning to'g'ridan to'g'ri formulasini yozishdan oldin o'qituvchi uni tajribada ko'rsatadi. Buning uchun 1-rasmda ko'rsatilgan sxemani D7J dioddan va 1 $k\Omega$ li rezistordan foydalanib yig'iladi. Sxemaning kirish klemmasiga tovush generatoridan signal beriladi. Chiqish klemmasi ossillografning "u" va "umum" klemmalariga ulanib, ekranda pulsirlangan tebranishni o'quvchilarga namoyish etiladi. So'ng o'quvchilar e'tiborini zanjirda bo'ladigan jarayonlarni tushunishga tortiladi.

Diod klemmalarida kuchlanish garmonik tebranish qonuniyatiga mos ravishda o'zgarib turadi. Masalan, klemmaga $u = u_m \cos \omega \cdot t$



signal berilsa, uning o'zgarishi garmonik bo'lib, tok kuchining o'zgarishi esa bu qonundan chetlashadi yoki sinusoidal qonunga bo'ysunmaydi, ya'ni murakkab tebranishlar hosil bo'ladi.



1 –rasm. Pulsirlangan tebranishlar olish sxemasi.

Dioddan o'tuvchi tok kuchining tebranishlari analitik holda quyidagicha yoziladi:

$$i = J_0 + au + bu^2 + cu^3 + \dots$$

bu yerda

$$u = u_m \cos \omega \cdot t$$

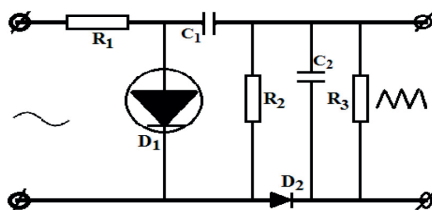
yoki

$$i = J_0 + au_m \cos \omega \cdot t + bu_m^2 \cos^2 \omega t + cu_m^3 \cos^3 \omega t + \dots$$

v) “Arrasimon” tebranish. “Arrasimon” tebranishlarni 2– rasmda tasvirlangan sxema bo'yicha tajribada ko'rsatiladi. Chunki, fizika darsligida “arrasimon” kuchlanish haqida gap boradi-yu, uni ossillograf ekranida kuzatishga doir hech narsa deyilmaydi. Vaholanki, bu tebranish hosil bo'ladigan zanjir bir qator diod va stabilitronlardan tuzilgan. Zanjirdagi bo'ladigan fizik jarayonlarni o'rganish o'quvchilarning bilim saviyalarini kengaytiradi. O'qituvchi tajribani quyidagicha tushuntirish lozim:

Stabilitron D_l va qarshilik R_l yordamida tovush generatoridan olingan kuchlanish amplitudasi 8–10 volt bo'lgan Π shaklli tebranishga aylantiriladi.





2 –rasm. “Arrasimon” tebranishlarni hosil qilish sxemasi.

Bu kuchlanish $C_1 R_3$ zanjirga o'tganda, zanjirda qisqa davrli impulslar hosil bo'ladi. Bu kuchlanish C_2 kondensatorni zaryadlaydi. C_2 kondensator R_3 qarshilik orqali zaryadsizlanib turadi. Diod D_2 , $C_1 R_2$ zanjirdagi impulslarning o'tishini sekinlashtiradi. Natijada C_2 kondensatorida zaryad to'planishi ma'lum bir vaqtga cho'ziladi. C_2 kondensator zaryadlanib bo'lgandan so'ng R_3 qarshilik uni zaryadsizlantiradi. Bu jarayon teng vaqtlar davomida takrorlanib turadi. Bu jarayonni kuchlanishning “arrasimon” tebranishlari deb yuritiladi. Buning analitik ifodasi quyidagicha yoziladi:

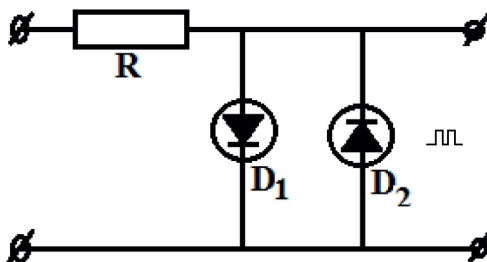
$$u(t) = 2u \left[\sin \omega t + \frac{1}{2} \sin 2\omega t + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n} \sin n\omega t + \dots \right]$$

Tajriba uchun sig'im, qarshilik diodlarni: $R_1 = 160\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_3 = 1k\Omega$, $C_1 = 0,1\mu F$, $C_2 = 1\mu F$, $D_1 = 817G$, $D_2 = D7J$ kattaliklarda olishni tavsiya etamiz.

g) “II” shaklli tebranish. “II” shaklli tebranishlarni $D-817G$ markali yarim o'tkazgichli bunday rostlovchi qurilmadan foydalanib, (3–rasm) kuzatishimiz mumkin.

Tovush generatoridan olinadigan kuchlanish R qarshilik orqali rostlovchi qurilmalarga o'tadi. D_1 rostlovchi kuchlanishning yarim tebranishlarini to'liq kesadi va o'zidan o'tgan tebranishlarning amplitudalarini eng yuqori qiymatida rostlaydi. Generator yordamida

rostlovchi D_2 zanjirga teskari yo'nalishda ulanganligi uchun zanjirning chiqish klemmlarida “ $\tilde{I}$ ” shaklli impulslar hosil bo'ladi.



3-rasm. “ $\tilde{I}$ ” shaklli tebranishlarni olish qurilmasi.

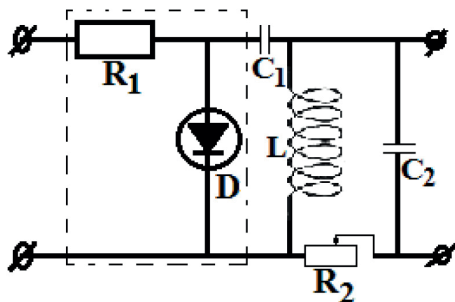
Asbobni tayyorlashda $D-817G$ markali yarim o'tkazgichli rostlovchi qurilmalardan va 80Ω li qarshiliklardan foydalaniladi. Hosil qilinadigan “ Π ” shaklli tebranishlar amplituda va chastotalari qiymati tovush generatoridan beriladigan tebranish amplituda va chastotasining qiymatiga teng bo'lib, “ Π ” shaklli tebranish chastotasini tovush generatori yordamida 20 Hz dan 20 kHz gacha o'zgartirish mumkin. “ Π ” shaklli tebranishlarni analitik ko'rinishda quyidagicha yoziladi:

$$u(t) = u_0 + u_1 \sin(\omega t + \varphi_0) + u_2 \sin(\omega t + \varphi_0) + \dots + u_n \sin(n\omega t + \varphi_0)$$

d) So'nuvchi elektromagnit tebranishlar. So'nuvchi elektromagnit tebranishlarni kuzatish uchun: universal transformatorning g'altagi, sig'implari $C_1 = 0,015\mu F$, $C_2 = 2\mu F$ bo'lgan kondensatorlar, $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 200\Omega$ qarshiliklar, ossillograf, $D-817A$ markali rostlash qurilmasi, tovush generatori, ulash simlaridan foydalanib 4-rasmdagi sxema bo'yicha hosil qilinadi.

Tebranish konturiga tovush generatoridan signal yuboriladi. Zanjirdagi erkin elektromagnit tebranishlar zanjir tarkibida aktiv R qarshilik bo'lganligi uchun so'nuvchi bo'ladi. Zanjir qarshiligini

o'zgartirish bilan tebranishning so'nish tezligini oshirish yoki kamaytirish mumkin.



4–rasm. So‘nuvchi elektromagnit tebranishlar hosil qilish sxemasi.

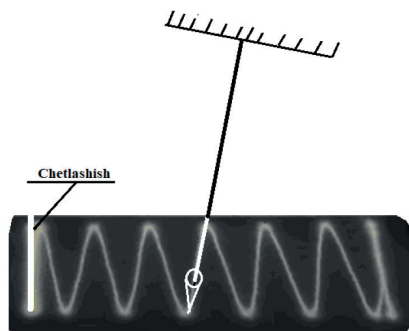
Yuqorida keltirilgan misollarning hammasida (faqat garmonik tebranishlardan tashqari) tebranishlarni tushunishning analitik usuli ancha murakkab bo‘lsa-da, uni fizik eksperiment ko‘rsatish bilan to‘ldirilsa, bu formulalar va tebranishlarning hosil bo‘lish jarayonlarini o‘quvchilar osonlik bilan o‘zlashtirib oladilar.

2.Grafik metod. Tebranma harakatlarni tasvirlashda grafiklar o‘zining ko‘rsatmaliligi, chuqur mazmuniga ega bo‘lganligi uchun fizik jarayonlarni tasavvur qilishda yordamchi metod bo‘lib qolmasdan, balki o‘rganiladigan fizik jarayonlar uchun asosiy metoddir. Grafik tasvirda fizik kattaliklarning o‘zgarishi bir–biriga funksional ravishda bog‘liqligini, bir kattalikning son qiymati o‘zgarishi bilan unga bog‘liq boshqa parametrlar son qiymatlarining o‘sishi yoki kamayishini ham ko‘rsatadi. Shuningdek, tebranma harakat parametrlarining eng yuqori va eng past qiymatlarini aniqlashga yordam beradi.

Tebranishlarning grafik tasvirini hosil qilish uchun birinchi navbatda o‘quvchilarga quyidagi tajribani ko‘rsatiladi:

Yuqoriga mahkamlangan shurning (5–rasm) ikkinchi uchiga ostida ingichka bo‘r kukunini sepuvchi moslamasi bo‘lgan m massali

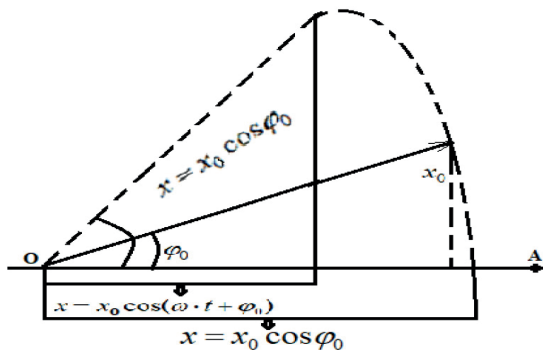
shar osiladi. Harakatlanuvchi qora rangli doskani bo'ʻr kukunini sepuvchi moslamaga qulay holda oʻrnatib, mayatnik tebrantiramiz va qora doskani tekis torta boshlaymiz. Natijada qogʻoz ustida tebranib turgan jismning vaqtga bogʻliq harakat grafigi hosil boʻladi. Tebranib turgan sistemaning oʻzi chizgan bu grafikni shu tebranishning ossillogrammasi deb tushuntiriladi.



5–rasm. Tebranishlarni rafik tasvirini hosil qiluvchi qurilma.

Shunga oʻxshash turli tebranuvchi sistemalarning ossillogrammalarini tajribada kuzatish mumkinligi va oldin oʻtkazilgan tajribalar ossillogrammasi shu fizik jarayonlarning grafik tasviri ekanligi, bu esa tebranishning davri, chastotasi, amplitudasi, fazasi haqida toʻliq tushunchalar berishi aytiladi.

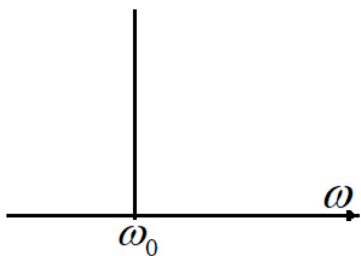
3.Vektor diagramma metodi. Tebranma harakatlarni grafik tasvirlashda vektor diagramma metodi koʻrsatmalidir. Bu usul bilan tebranma harakatlar tasviri quyidagicha yasaliishi aytiladi:



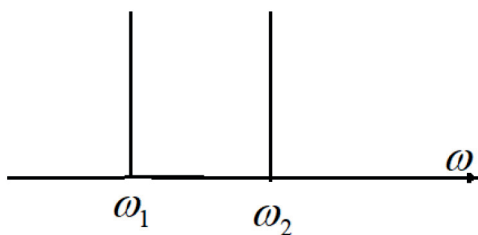
6-rasm. Tebranishlarning vektor diagrammasi.

Tekislikda OA koordinata o'qi chiziladi va o'qda ixtiyoriy O nuqtani koordinata boshi deb belgilanadi (6-rasm). Garmonik tebranishning siljishi vektor ko'rinishda ifodalanib, vektor uzunligi tebranish amplitudasini, OA koordinata o'qi bilan tashkil etgan burchagi tebranishning fazasini ko'rsatadi. Vektorning o'qdagi proeksiyasi oniy siljish $x = x_0 \cos \varphi_0$ ni beradi. Agar amplituda vektorini ω burchak tezligi bilan soat strelkasining aylanishiga qarama-qarshi yo'nalishda aylantirsak, biror t vaqtda amplituda vektori OA o'qi bilan $\omega \cdot t + \varphi_0$ ga teng burchak tashkil qiladi va uning OA o'qdagi proeksiyasi $x = x_0 \cos(\omega \cdot t + \varphi_0)$ bo'ladi, ya'ni tebranma harakatning t paytdagi siljishini beradi. Bundan so'ng o'qituvchi o'quvchilarni garmonik tebranma harakat – biror o'qning ixtiyoriy nuqtasidan boshlang'ich fazaga teng burchak ostida chizilgan va nuqta atrofida ω burchak tezlik bilan aylanuvchi amplituda vektori uchining shu o'qdagi proeksiyasi bajaradigan harakat bilan tasvirlanadi, degan xulosaga olib kelinadi.

4. Spektral metod. Agar garmonik tebranishlarning fazalari haqidagi ma'lumotni bilishning zarurati bo'lmasa¹, garmonik tebranishlarni tushunishning spektral metodi juda qulaydir. Spektral metodda garmonik tebranishlarning faqat chastotalari va amplitudalari berilib, ularning fazalari berilmaydi, chunki ko'pchilik hollarda chastota va amplitudalarni bilishning o'zi kifoya qiladi.



7-rasm. Sodda garmonik tebranishlar spektri.



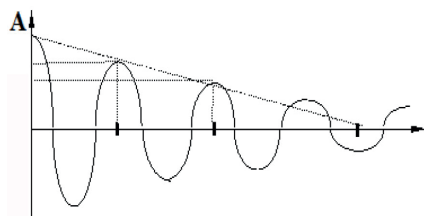
8-rasm. Murakkab garmonik tebranishlar spektri.

Spektral metodda tebranishlar amplituda qiymati ordinata o'qiga, chastota qiymati esa abssissa o'qiga qo'yiladi va har bir tebranish bitta vertikal to'g'ri chiziq bilan belgilanadi. Vertikal to'g'ri chiziqning balandligi tebranish amplitudasi qiymatini, abssissa o'qidagi o'rni shu tebranishning chastotasini ko'rsatadi. Masalan, agar tebranma harakat bitta garmonik tebranishdan iborat bo'lsa, koordinata sistemasida bir vertikal chiziq bo'lib, bu vertikal chiziq shu garmonik tebranishning spektri deb yuritiladi (7–rasm).

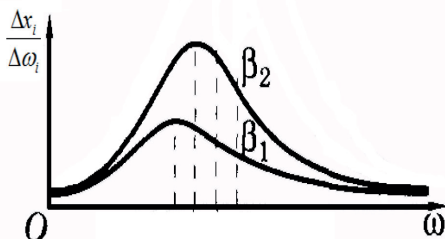
Agar harakat 2 ta garmonik tebranishning qo'shilishidan iborat bo'lsa, bunday tebranish murakkab tebranish deb yuritiladi va bu tebranishning spektri 8-rasmdagidek tasvirlanadi. Shundan so'ng o'qituvchi “spektr” so'zining ma'nosini tushuntiradi, ya'ni spektr so'zi lotincha “Spektrum – obraz” degan ma'noni bildiradi. Agar tebranma harakatlar davriy xarakterda bo'lsa, bu murakkab tebranishlarning spektrlarini chiziqli spektr deb yuritilishi aytiladi. So'ng o'quvchilar diqqatini tebranishlarning ikkinchi bir holini tushunishga tortiladi yoki o'quvchilar yana yangi bir tushuncha bilan tanishtiriladi. Buning uchun o'quvchilarga: harakat tebranma bo'lsa-yu, davriy bo'lmasa-chi? deb savol beradi va uni o'zi quyidagicha tushuntiradi:

O'qituvchi doskaga 9-rasmda ifodalangan so'nuvchi elektromagnit tebranishlar grafigini chizadi. Rasmda tebranish amplitudasi uzluksiz ravishda kamayib borishini, bir marta vujudga kelgan biror muayyan harakat holati qaytadan vujudga kelmasligi aytiladi va bunday davriy bo'lmagan harakatni diskret ω , 2ω , 3ω ,... chastotalarga ega bo'lgan oddiy garmonikalarga yoyish mumkin emasligi tushuntiriladi. Bunday tebranishlarni cheksiz ko'p garmonik tebranma harakatlar qatoriga yoyish mumkin. Bu yoyilmadagi “qo'shni” tebranishlarning chastotalari bir-biridan cheksiz kichik farq qiladi, ayrim elementar tebranishlarning Δx_i amplitudalari esa cheksiz kichik bo'ladi, degan tushunchalar kiritiladi.





9– rasm. Soʻnuvchi elektromagnit tebranishlar grafiqi.



10–rasm. Murakkab tebranishning tutash spektri.

Grafikda bunday tebranishga endi alohida chiziqlardan iborat boʻlgan spektr (“chiziqli spektr”) mos kelmaydi; unga uzluksiz spektr mos keladi, bu esa “barcha xil” chastotalardagi tebranishlarning mavjud boʻlishini koʻrsatadi, degan xulosaga oʻquvchilar ishoniriladi. Tutash spektrni grafik ravishda tasvirlash uchun abssissalar oʻqi boʻyicha yana ω chastotalarni qoʻyib chiqilishi, ordinatalar oʻqi boʻyicha esa

$\frac{\Delta x_i}{\Delta \omega_i}$ nisbat qoʻyilishi aytiladi va grafik chizilib, bu grafikdagi egri

chiziq berilgan murakkab tebranishning tutash spektrida (10–rasm) chastotalar boʻyicha “amplitudalar taqsimoti”ni tasvirlaydi, deyiladi.

Koʻp yillik tajriba shundan dalolat beradiki, tebranma harakatlarning tasvirlanish metodlari bizning tavsiyamizdek tushuntirilsa, oʻquvchilar yangi bilimlar bilan tanishadilar, chiziqli va tutash spektrlar haqida elementar tushunchalarga ega boʻladilar. Bu esa uzluksiz fizika taʼlimining «Optika», “Atom va atom yadro fizikasi” boʻlimlaridagi bir qator mavzularini tushuntirishda katta ahamiyatga ega boʻlishi bilan birga, spektr tushunchalarini shakllantirishga yaxshi yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. G'aniyev A.G., Avliyoqulov A.K., Alimardonova G.A. Fizika 1–2 qism. Akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun darslik.–T., O'qituvchi, 2015.

2. Ulmasova M.R. Fizika (1–3–qismlar).– T., "Chulpon", 2015.

3. Нұрмұхұжаев А., Хусанов А., Худойбердиев А. ва бошқ. Физика. 1–3– китоб Академик лицей ва касб–хунар коллежлари учун ўқув қўлланма. Т.: Ўқитувчи, 2005. 256 б..

4. Tursunov Kakhor Shonazarovich Levels of theoretical generalizations in the course of physics of the continuing education system. /International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol. 24, Issue 03, 2020.–ISSN: 1475–7192.

5. Турсунов Қ.Ш. Табiiй-илмiiй фанларни ўқитишда моделлаштириш. Монография.– Тошкент, «DAVR PRESS» NMU, 2018.–185 б.



GUMANITAR FAKULTETLARDA SONLAR KETMA-KETLIGI VA UNING LIMITI MAVZUSINI O'QITISH METODIKASI

Sh.O.Boltayeva, Termiz davlat universiteti o'qituvchisi

Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarining gumanitar ta'lim yo'nalishi fakultetlarida matematika fanini o'qitish jarayonida sonlar ketma-ketligi va uning limiti mavzusiga nazariy yondashish xususiyatlari qaraladi.

Tayanch so'zlar: nuqta, atrof, ketma-ketlik, sonli ketma-ketlik, limit, quyi va yuqori chegara, cheksiz kichik, cheksiz katta.

В данной статье рассматриваются особенности теоретического подхода к теме последовательности чисел и ее предела в процессе преподавания математики на факультетах гуманитарного профиля высших учебных заведений.

Ключевые слова: точка, периметр, последовательность, числовая последовательность, предел, нижний и верхний предел, бесконечно малый, бесконечно большой.

This article examines the features of the theoretical approach to the topic of the sequence of numbers and its limit in the process of teaching mathematics at the faculties of the humanities of higher educational institutions.

Key words: point, perimeter, sequence, numerical sequence, limit, lower and upper limit, infinitely small, infinitely large.

Dunyo miqyosida oliy ta'lim muassasalarida ta'lim oluvchilarning bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni egallashlarini takomillashtirish, ta'lim sifatini oshirish, uni insonparvarlik ruhida tarbiyalash, raqobatbardoshlikni ta'minlash, oliy ta'lim tizimini moliyalashtirish kabi vazifalar yetakchilik qilib kelmoqda. Matematika



va tabiiy fanlarni integratsion va innovatsion muhitda ta'lim jarayonini tashkil etishga doir, xususan, bo'lajak mutaxassis pedagog kadrlarni tayyorlash kasbiy tayyorgarlikni tizimlashtirish bo'yicha bir qator ilmiy-tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda.

Gumanitar yo'nalishdagi fakultetlarda o'qitilidigan matematika fanida ushbu mavzu 2 soat berilgan bo'lib talabalarning oliy matematikaga doir bilimini mustahkamlashga funksiya va uning limitiga oid mavzularni o'rganish da talabalar bilimini mustag'kamlaydi. Quyidagi nazariy ma'lumotlarni havola etamiz.

Natural argumentli funksiya va uning limiti. N va R to'plamlar berilgan bo'lib, f – har bir natural n ($n \in N$) songa biror haqiqiy x_n ($x_n \in R$) sonni mos qo'yuvchi qoida yoki usul bo'lsin: $f: n \rightarrow x_n$. Bu holda N to'plamda *natural argumentli funksiya* aniqlangan deyiladi va u $x_n = f(n)$ kabi belgilanadi [1].

Agar $x_n = f(n)$ funksiya berilgan bo'lsa, u holda uning argumenti yoki n indeksini x_n o'zgaruvchi mos qiymatining nomeri deb qarash mumkin. Shunday qilib, $x_1 = f(1)$ – funksiyaning birinchi qiymati, $x_2 = f(2)$ – ikkinchi qiymati, $x_3 = f(3)$ – uchinchi qiymati va h.k. Biz har doim qiymatlar to'plami $E(x_n) = \{x_n\}$ ni natural $1, 2, 3, \dots, n, \dots$ ketma-ketlikka o'xshash nomerlarning ortishi bo'yicha tartiblangan, ya'ni $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots$ (1)

sonlar ketma-ketligi shaklida tasavvur qilamiz. (1) ketma-ketlik qisqacha $\{x_n\}$ kabi belgilanadi. Ketma-ketlikning qiymatlar to'plami chekli yoki cheksiz bo'lishi mumkin, lekin shunday bo'lsa-da ketma-ketlikning elementlari har doim cheksiz ko'p bo'ladi[2-5].

Biz bundan keyin, qulaylik uchun, natural argumentli $x_n = f(n)$ funksiyaning sonli ketma-ketlik deb qaraymiz. Masalan, agar $x_n = f(n)$ funksiya

$$1) x_n = 1; \quad 2) x_n = \frac{1}{n}; \quad 3) x_n = (-1)^{n+1}; \quad 4) x_n = \frac{1 + (-1)^n}{2};$$



5) $x_n = \sin n\pi$; 6) $x_n = x_{n-2} + x_{n-1}$, $n \geq 3$, $x_1 = 1$, $x_2 = 1$;
 7) $x_n - (n - \text{nomerli tub sonlar to'plami})$ formulalardan birortasi bilan berilgan bo'lsa, ularga mos ketma-ketliklar quyidagi shaklda bo'ladi:

$$1) 1, 1, 1, \dots, 1, \dots; \quad 2) 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{n}, \dots; \quad 3) 1, -1, 1, -1, \dots, (-1)^n, \dots$$

$$4) 0, 1, 0, 1, \dots, \frac{1+(-1)^n}{2}, \dots; \quad 5) \sin \pi, \sin 2\pi, \sin 3\pi, \dots, \sin n\pi, \dots;$$

$$6) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \dots; \quad 7) x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 5, x_4 = 7 \text{ va hokazo.}$$

Yuqoridagi keltirilgan misollardan ko'rinadiki, ba'zi ketma-ketliklarning umumiy hadlari aniq formulalar orqali ifodalanib, ularning hamma hadlari shu formulalar orqali topilsa, ba'zi ketma-ketlikning hadlarini ma'lum bir qoidalar yordamida topish mumkin, Ba'zi hollarda ketma-ketliklarning berilishi, uning hadlarining nomini aytilish bilan amalga oshiriladi.

Masalan, 1) 5) misollarda ketma-ketlikning umumiy hadi aniq formula orqali ifodalangan, 6) misolda ketma-ketlikning dastlabki x_1 va x_2 hadlari berilgan holda, qolgan hadlarini $x_n = x_{n-2} + x_{n-1}$, $n \geq 3$ rekurrent formula orqali topiladi. 6) misolda ketma-ketlik rekurrent formula orqali topilgan 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... sonlar Fibonachchi sonlari deyiladi. 7) misolda ketma-ketlikning umumiy hadi so'zlar orqali ifoda qilingan.

$$\text{Ushbu} \quad \{x_n\}: x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots; \quad (2)$$

$$\{y_n\}: y_1, y_2, y_3, \dots, y_n, \dots \quad (3)$$

ketma-ketliklar berilgan bo'lsin. (2) va (3) ketma-ketliklarning yig'indisi (ayirmasi), ko'paytmasi, bo'linmasi (nisbati) deb, mos ravishda

$$x_1 + y_1, x_2 + y_2, x_3 + y_3, \dots, x_n + y_n, \dots$$

$$(x_1 - y_1, x_2 - y_2, x_3 - y_3, \dots, x_n - y_n, \dots);$$

$$x_1 \cdot y_1, x_2 \cdot y_2, \dots, x_n \cdot y_n, \dots;$$



$$\frac{x_1}{y_1}, \frac{x_2}{y_2}, \dots, \frac{x_n}{y_n}, \dots$$

ketma-ketliklarga aytiladi va ular mos ravishda

$$\{x_n + y_n\} (\{x_n - y_n\}), \{x_n \cdot y_n\}, \left\{ \frac{x_n}{y_n} \right\}$$

kabi belgilanadi. (2) va (3) ketma-ketliklar nisbatining ta'rifida $\forall n \in N$ uchun $y_n \neq 0$ deb faraz qilinadi. Agar $\{y_n\}$ ketma-ketlikning chekli sondagi elementlari nolga teng bo'lsa, u holda $\left\{ \frac{x_n}{y_n} \right\}$ ketma-ketlikni y_n ning nolga teng bo'lmagan hadlaridan boshlab aniqlash kerak bo'ladi [6-9].

Endi $\{x_n\}$, $n=1,2,\dots$ ketma-ketlikning chegaralanganligi tushunchalari bilan tanishamiz.

2-ta'rif. Agar shunday o'zgarmas M son mavjud bo'lib, $\{x_n\}$ ketma-ketlikning har bir hadi shu M son dan katta bo'lmasa, ya'ni $\forall n \in N$ uchun $x_n \leq M$ tengsizlik o'rinli bo'lsa, $\{x_n\}$ ketma-ketlik yuqoridan chegaralangan deb ataladi. Masalan,

$$\{x_n\} = \left\{ \frac{n-1}{n} \right\}, \quad \{x_n\} = \{-(2n-1)\} \text{ ketma-ketliklar yuqoridan}$$

chegaralangan, chunki, birinchi ketma-ketlikning har bir hadi 1 dan, ikkinchi ketma-ketlikning har bir hadi esa 0 dan katta emas, ya'ni $\forall n \in N$ uchun $x_n = \frac{n-1}{n} \leq 1$, $\forall n \in N$ uchun $x_n = -(2n-1) < 0$.

3-ta'rif. Agar shunday o'zgarmas m son mavjud bo'lib, $\{x_n\}$ ketma-ketlikning har bir hadi shu m son dan kichik bo'lmasa, ya'ni $\forall n \in N$ uchun $m \leq x_n$ tengsizlik bajarilsa, $\{x_n\}$ ketma-ketlik quyidan chegaralangan deyiladi.



Masalan, $\{x_n\} = \{n^2 + 1\}$ $\{x_n\} = \left\{ \frac{1}{2^{n-1}} \right\}$ ketma-ketliklar

quyidan chegaralangan, chunki birinchi ketma-ketlikning har bir hadi 2 dan, ikkinchi ketma-ketlikning har bir hadi esa 0 dan kichik emas[8].

4-ta'rif. Agar $\{x_n\}$ ketma-ketlik ham quyidan, ham yuqoridan chegaralangan bo'lsa, ya'ni shunday M va m o'zgaras sonlar mavjud bo'lib, $\forall n \in N$ uchun $m \leq x_n \leq M$ tengsizlik o'rinli bo'lsa, $\{x_n\}$ ketma-ketlik chegaralangan deyiladi. Masalan, $\{x_n\} = \left\{ \frac{1}{n} \right\}$; $\{x_n\} = \{2^{(-1)^n}\}$

ketma-ketliklar chegaralangan ketma-ketliklardir[9-10].

1-teorema. $\{x_n\}$ ketma-ketlik chegaralangan bo'lishi uchun shunday $A > 0$ son mavjud bo'lib, $\forall n \in N$ uchun

$$|x_n| \leq A \quad (4)$$

tengsizlikning bajarilishi zarur va etarlidir.

Odatda (4) shart ketma-ketlikning chegaralanganlik sharti deb ham yuritiladi.

5- ta'rif. Agar ixtiyoriy $A > 0$ (istalgancha katta) son olinganda ham, $\{x_n\}$ ketma-ketlikning hech bo'lmaganda bitta x_{n_0} elementi topilib,

$$|x_{n_0}| \geq A \quad (5)$$

tengsizlik bajarilsa, $\{x_n\}$ ketma-ketlik chegaralanmagan ketma-ketlik deyiladi. Masalan, 1, 3, 1, 6, ..., 1, 3n, ... ketma-ketlik chegaralanmagan bo'ladi, chunki ixtiyoriy musbat haqiqiy A sonni qanday qilib olmaylik, ketma-ketlikning juft nomerdagi elementlari ichidan A dan katta bo'lgani, ya'ni (5) tengsizlikni qanoatlantiruvchisi topiladi[11-12].

1-misol. Ushbu

$$x_1 = a, \quad x_2 = b, \quad x_{n+2} = x_{n+1} + 2x_n, \quad n \in N$$

shartlarni qanoatlantiruvchi ketma-ketlikning umumiy hadini toping.

Yechilishi. Berilgan shartlarni qanoatlantiruvchi ketma-ketlikni $\{x_n\} = \{\lambda^n\}$ shaklda izlaymiz, $\lambda \neq 0$ $x_n = \lambda^n$ ni $x_{n+2} = x_{n+1} + 2x_n$ shartga qo'yish natijasida $\lambda^2 - \lambda - 2 = 0$ xarakteristik tenglamani hosil qilamiz. Xarakteristik tenglama $\lambda_1 = 2$, $\lambda_2 = -1$ ildizlarga ega. $\{2^n\}$ $\{(-1)^n\}$ ketma-ketliklarning har biri $x_{n+2} = x_{n+1} + 2x_n$ shartni qanoatlantiradi. Umumiy hadi $x_n = \alpha 2^n + \beta(-1)^n$ bo'lgan (α va β – ixtiyoriy o'zgarmas sonlar) ketma-ketlik ham berilgan shartlarni qanoatlantiradi:

$$x_1 = 2\alpha - \beta = a,$$

$$x_2 = 4\alpha - \beta = b;$$

bu sistemadan $\alpha = \frac{a+b}{6}$, $\beta = \frac{b-2a}{3}$. $\lambda_1, \lambda_2, \alpha$ va β larning qiymatlarini $x_n = \alpha \lambda_1^n + \beta \lambda_2^n$ formulaga qo'yish natijasida, izlanayotgan ketma-ketlikning umumiy hadi

$$x_n = \frac{((a+b)2^{n-1} + (b-2a)(-1)^n)}{3} \text{ ekanligini topamiz.}$$

2-misol. Ketma-ketlikning dastlabki bir nechta hadlarini bilgan holda uning umumiy hadining ko'rinishini yozing:

$$a) \frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{10}{13}, \frac{17}{18}, \frac{26}{23}; \quad b) 1, \frac{1}{2}, 2, \frac{1}{3}, 3, \frac{1}{4}, 4, \frac{1}{5}.$$

Yechilishi. a) ketma-ketlikning berilgan hadlarining surati ketma-ketlik hadi nomerining kvadratiga birni qo'shishdan hosil bo'ladi, ya'ni $n^2 + 1$, maxraji esa, birinchi hadi $a_1 = 3$, ayirmasi $d = 5$ bo'lgan 3, 8, 13, 18, ... arifmetik progressiyadan iborat. Arifmetik progressiya umumiy hadini topish formulasiga asosan

$$x_n = a_1 + d(n-1) = 3 + 5(n-1) = 5n - 2$$

ekanligini topamiz.



Demak, izlanayotgan ketma-ketlik umumiy hadining ko'rinishi

$$x_n = \frac{n^2 + 1}{5n - 2}$$

shaklida bo'ladi.

b) izlanayotgan ketma-ketlikning umumiy hadini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$x_n = \begin{cases} k, & n = 2k - 1, \quad k \in N, \\ \frac{1}{k+1}, & n = 2k, \quad k \in N. \end{cases}$$

Bu formulani bitta umumiy formula orqali ham yozish mumkin:

$$x_n = \frac{n+1}{4} [1 - (-1)^n] + \frac{1}{n+2} [1 + (-1)^n].$$

Adabiyotlar:

1. Azlarov T.A, Mansurov X.T. Matematik analiz. 1- qism. -T.: «O'qituvchi» 1994.
2. Azlarov T.A., Mirzaahmedov M.A., Otaqo'ziyev D.O., Sobirov M.A., To'laganov S.T.- Matematikadan qo'llanma, II-qism. T.: «O'qituvchi», 1990.
3. Ataxanov K.U., Yerzin V.A., Xodjayev B. – Matematik analizdan misol va masalalar to'plami, 1-qism, T.: 2004.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа.- М.:Наука,1985.
5. Бруй И.Н., Гаврилюк А.В и др. Лабораторный практикум по математическому анализу. – Минск.: Выщей школа, 1991.
6. Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А.– Задачи упражнения по математическому анализу, М.: Изд. МГУ, 1988.
7. Gaziyeu A., Israilov I., Yaxshiboyev M. Funksiyalar va grafiklar. "VORIS- NASHRIYOT". Toshkent-2006.



MAXWELLNING TEZLIKLAR BO'YICHA TAQSIMOT QONUNINING KELITIRIB CHIQRILISHI VA UNING TATBIQLARI

X.K. Raimov, M.A. Musurmanova, GulDPI o'qituvchilari.

Ushbu maqolada Maxwell taqsimoti ma'lum boshlang'ich shartlar asosiga keltirilib chiqariladi. Bunda molekularning orasidagi o'zaro ta'siri, gaz molekularida tebranish yoki aylanma harakat hamda gaz molekularining bir joydan ikkinchi joyga to'liq ko'chish sodir bo'lmaydi deb faraz qilinadi. Bu maqolani tushinish uchun o'quvchidan fizika va matematikaga oid bilimlar egallangan bo'lishi zarur.

Kalit so'zlar: *Taqsimot funksiyasi, o'rtacha kvadratik tezlik, o'rta arifmetik tezlik, eng katta ehtimollik tezligi, molekula, Gamma funksiya.*

В данной статье распределение скорости молекул по Максвеллу было выведено исходя из определенных начальных условий, т.е. не учитывалось взаимодействие между молекулами, предполагалось, что колебательного или вращательного движения молекул газа или полной миграции молекул газа из одного места в другое не происходит. Для понимания данной статьи нужно обладать знаниями в области физики и математики.

Ключевые слова: *Функция распределения, среднеквадратическая скорость, среднеарифметическая скорость, наиболее вероятная скорость, молекула, Гамма-функция.*

In this article, the Maxwell distribution was derived based on certain initial conditions, that is, the interaction between molecules was not taken into account, it is hypothesized that vibration or rotational movement of gas molecules or complete migration of gas molecules from one place to another do not happen. In order to understand this article, the student must have knowledge of physics and mathematics.

Key words: *Distribution function, root mean square speed, average speed, most probable speed, molecule, Gamma function.*



Maxwell 1859-yilda molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimoti haqida o'z nutqida bayon qildi. Maxwell taqsimoti gazlarning kinetik nazariyasiga asos bo'lib, gazlarning ko'plab fundamental xususiyatlarini, jumladan bosim, diffuziya va shu kabi boshqa jarayonlarni tushintirishda juda yaxshi imkoniyatlarni beradi. U gaz molekulalarining o'rtacha va eng katta ehtimolli tezliklari hamda energiyalarini hisoblash uchun ishlatiladi. Shuningdek, bu taqsimot fizika va kimyodagi elektron uzatish jarayonlari va boshqa hodisalarni tavsiflash uchun ham qo'llaniladi. Har qanday fizik qonunning ham qo'llanish sohalari bo'lgani kabi Maxwell taqsimotining bajarilishi uchun ma'lum cheklovlar e'lon qilinadi, ya'ni qaralayotgan sistema atrof muhit bilan issiqlik muvozanatda bo'lishi hamda tashqi maydon ta'sir qilmasligiga o'xshash bir nechta shartlar qo'yiladi [1-3].

Maxwell taqsimotining keltirib chiqarilishi. Maxwell taqsimotini keltirib chiqarishda quyidagi shartlarga tayanamiz:

1) ideal gaz juda ko'p sonli bir xil elastik to'qnashuv sodir qiluvchi shar-molekulalardan iborat;

2) to'qnashgandan so'ng molekulalar harakat yo'nalishi barcha yo'nalishlarda teng ehtimollikka ega;

3) molekulalarning tezligini proyeksiyalari va absolyut qiyamatlarini o'zaro bog'liq bo'lmagan mustaqil tasodifiy kattaliklar deb qaraymiz.

Molekulalarning tezlik vektori uning berilgan nuqtadagi koordinatasi bilan aniqlanishi mumkin. Biz $\vec{u}$ vektorni x, y va z komponentalari bo'yich tashkil etuvchilarini, u_x, u_y va u_z shaklda belgilaymiz. Shunday qilib, bu uchta komponentalarni quyidagi ko'rinishda yozamiz [1]:

$$u^2 = u_x^2 + u_y^2 + u_z^2 \quad (1)$$

Molekulalarning umumiy sonidan N tasi u_x intervalda $u_x + du_x$ komponentasi u_x tezlikka ega bo'lsin. Bu holatni ifodalovchi funksiyani

$$\frac{dN_{u_x}}{N} = f(u_x) du_x$$



$$dN_{u_x} = Nf(u_x)du_x \quad (2)$$

Bu yerda dN_{u_x} molekularning berilgan u_x va $u_x + du_x$ intervalga to'g'ri keluvchi soni, $f(u_x)$ funksiya esa biz qidirayotgan taqsimot funksiyasi.

Matematik jihatdan dN_{u_x}/N nisbat molekular tezligining x - komponentasi u_x dan $u_x + du_x$ ga to'g'ri keluvch ehtimolligi. (2) formulani koordinataning boshqa komponentalari bo'yich ham yozish mumkin.

$$dN_{u_y} = Nf(u_y)du_y$$

$$dN_{u_z} = Nf(u_z)du_z$$

Yuqoridagi tenglamalardan ko'rinadiki, bu uchta ifodani bitta funksionalda ifodalash mumkin va barcha yo'nalishlar teng ehtimollikka ega hamda biror bir yo'nalish boshqasidan biror bir ortiqcha afzallikka ega emas [1-2].

Molekular tezligining berilgan komponentalari, jumladan, u_x dan $u_x + du_x$, u_y dan $u_y + du_y$, u_z dan $u_z + du_z$ bo'yicha ehtimolligini quyidagicha yozamiz:

$$\frac{(d^3N_{(u_x)}N_{(u_y)}N_{(u_z)})}{N} = f(u_x)f(u_y)f(u_z)du_xdu_ydu_z \quad (3)$$

Bundan berilgan tezlik komponentalari u_x dan $u_x + du_x$, u_y dan $u_y + du_y$, u_z dan $u_z + du_z$ oralig'ida joylashgan molekular sonini topa olamiz:

$$d^3N_{(u_x)}N_{(u_y)}N_{(u_z)} = Nf(u_x)f(u_y)f(u_z)du_xdu_ydu_z \quad (3a)$$

Bu yerda $d^3N_{(u_x)}N_{(u_y)}N_{(u_z)}$ had tezlik fazosidagi kichik bir hajm elementi $du_xdu_ydu_z$ ichidagi molekular soni [2-3]. Shuningdek, yuqoridagi munosabatdan foydalanib, gaz molekularining berilgan hajm elementidagi zichligini ifodalaymiz:



$$\rho = \frac{d^3 N_{(u_x)} N_{(u_y)} N_{(u_z)}}{du_x du_y du_z} \quad (4)$$

(4) formuladan foydalanib (3) ni qayta yozamiz, ya'ni:

$$d^3 N_{(u_x)} N_{(u_y)} N_{(u_z)} = \rho du_x du_y du_z = N f(u_x) f(u_y) f(u_z) du_x du_y du_z \quad (5)$$

Bir hadlarni qisqartirib quyidagini olamiz:

$$\rho = N f(u_x) f(u_y) f(u_z) \quad (6)$$

Qaralayotgan tezlik fazosini izotrop deb qarajak (5) ifodani o'zgaras deb hisoblasa bo'ladi:

$$N f(u_x) f(u_y) f(u_z) = \text{constant} = N F(u^2) \quad (7)$$

Bu yerda F o'zgaruvchi tezlik bo'lgan funksiya

$$u^2 = u_x^2 + u_y^2 + u_z^2 = \text{constant} \quad (8)$$

(7) ning fizik ma'nosi shundaki, juda ko'p sonli to'qnashuvlardan so'ng taqsimot barcha yo'nalishlarda bir xil bo'ladi. Shuning uchun biz quyidagi shartni kiritamiz (matematikadan ma'lumki, funksiya hosila olib nolga tenglanishi max va min topishni bildiradi) [3]: $dF(u^2) = 0$, (8)ni e'tiborga olib, (6) dan hosila olsak,

$$\frac{\partial f(u_x)}{\partial u_x} du_x f(u_y) f(u_z) + f(u_x) \frac{\partial f(u_y)}{\partial u_y} f(u_z) du_y + f(u_x) f(u_y) \frac{\partial f(u_z)}{\partial u_z} du_z \quad (9)$$

(9) tenglamaning ikkala tamonini $f(u_x) f(u_y) f(u_z)$ ga bo'lsak, quyidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$\frac{1}{f(u_x)} \frac{\partial f(u_x)}{\partial u_x} du_x + \frac{1}{f(u_y)} \frac{\partial f(u_y)}{\partial u_y} du_y + \frac{1}{f(u_z)} \frac{\partial f(u_z)}{\partial u_z} du_z = 0 \quad (10)$$

(7)ni differensiallab va u^2 ni o'zgaraslik shartidan quyidagini yozamiz [1-3]:

$$u_x du_x + u_y du_y + u_z du_z = 0 \quad (11)$$

(11)dan ko'rinadiki u_x , u_y va u_z lar o'zaro bog'liq emas. Biz bu tenglamani yechishda Lagrangning noma'lum ko'paytuvchi usulidan

foydalanamiz [4-5]:

$$F(u_x, u_y, u_z, \lambda) = f(u_x, u_y, u_z) + \lambda g(u_x, u_y, u_z) \quad (12)$$

Bu yerda $f(u_x, u_y, u_z)$ max yoki min topilishi kerak bo'lgan funksiya va λ -Lagrangning noma'lum ko'paytuvchisi hamda $g(u_x, u_y, u_z)$ shartini kiritamiz. u_x, u_y, u_z, λ noma'lumlarni (u_x, u_y, u_z) nuqtalar atrofidan qidiramiz. (12) ni o'ng tamonidagi ikkinchi had (11) tenglamani chap qismiga teng hamda λ ko'paytuvchini 2B ga teng deb olamiz.

(11)ni 2B ga ko'paytiramiz so'ng (10)ga hadma-had qo'shsak, quyidagini olamiz:

$$\left[\frac{1}{f(u_x)} \frac{\partial f(u_x)}{\partial u_x} + 2Bu_x \right] du_x + \left[\frac{1}{f(u_y)} \frac{\partial f(u_y)}{\partial u_y} + 2Bu_y \right] du_y + \left[\frac{1}{f(u_z)} \frac{\partial f(u_z)}{\partial u_z} + 2Bu_z \right] du_z = 0$$

(13)ni hosil qilamiz [1-3]. Bu tenglamadan $du_x, du_y, du_z \neq 0$ bo'lsin, u holda, qavs ichidagi ifodalar 0 ga tengligi kelib chiqadi, ya'ni:

$$\frac{1}{f(u_x)} \frac{\partial f(u_x)}{\partial u_x} + 2Bu_x = 0, \quad \frac{1}{f(u_y)} \frac{\partial f(u_y)}{\partial u_y} + 2Bu_y = 0,$$

$$\frac{1}{f(u_z)} \frac{\partial f(u_z)}{\partial u_z} + 2Bu_z = 0 \quad \frac{1}{f(u_x)} \frac{\partial f(u_x)}{\partial u_x} = -2Bu_x$$

Yuqorida keltirilgan tenglamadagi $\partial \Rightarrow d$ ga almashtiramiz chunki, bu ifodaning xarakterlovchi funksiyasi faqat u_x ga bog'liq. Hosil bo'lgan tenglamaning har ikkala tamonidan integral olamiz

$$\int \frac{f(u_x)}{f(u_x)} = -\int 2B du_x \Rightarrow \ln f(u_x) = -Bu_x^2 + \ln A$$

bu yerda A itegrallash doimiysi bo'lib boshlang'ich shartlardan olinadi. Hosil bo'lgan ifodaning ikki tamonini e darajaga ko'taramiz [4-6]:

$$e^{\ln f(u_x)} = e^{\ln f(-Bu_x^2 + \ln A)} = e^{-Bu_x^2} e^{(\ln A)}$$



$$\text{Bundan } f(u_x) = Ae^{(-Bu_x^2)} \quad (14)$$

Bu funksiya bizga molekularning x komponentasi u_x dan $u_x + du_x$ ega bo'lgan tezligining ehtimolligini beradi. Yuqoridagi almashtirishlarni u_y va u_z uchun ham bajarib olingan (14) funksiyani (2) ga qo'ysak, quydagilarni olamiz:

$$\begin{aligned} dN_{u_x} &= NAe^{(-Bu_x^2)} du_x, & dN_{u_y} &= NAe^{(-Bu_y^2)} du_y, \\ dN_{u_z} &= NAe^{(-Bu_z^2)} du_z \end{aligned} \quad (15)$$

(14) va (15) ifodalarni (3a) formulaga qo'yish yo'li bilan quydagi hosil qilinadi:

$$d^3 N_{(u_x)} N_{(u_y)} N_{(u_z)} = NA^3 e^{-B(u_x^2 + u_y^2 + u_z^2)} du_x du_y du_z = NA^3 e^{(-Bu^2)} du_x du_y du_z \quad (16)$$

Demak, molekula $\vec{u}$ va $\vec{u} + d\vec{u}$ intervalida tezlikka ega bo'lish ehtimolligi quydagicha bo'ladi [1-4]:

$$\frac{d^3 N_{(u_x)} N_{(u_y)} N_{(u_z)}}{N} = A^3 e^{(-Bu^2)} du_x du_y du_z$$

Bu ifoda Maxwell tezliklar bo'yicha taqsimot funksiyasi deb ataladi.

Molekularning kvadratik tezligi. Molekularning kvadratik tezligini topaylik. Bunda quydagi munosabatdan foydalanamiz:

$$\overline{u^2} = \frac{\int_0^\infty u^2 dN_u}{\int_0^\infty dN_u} \quad (17)$$

Bu integralni yechishda (15) integralning natijasini (17) ga qo'yamiz [1-3]:

$$\overline{u^2} = \frac{\int_0^\infty 4\pi N A^3 u^4 e^{-Bu^2} du}{\int_0^\infty 4\pi N A^3 u^2 e^{-Bu^2} du} = \frac{\int_0^\infty u^4 e^{-Bu^2} du}{\int_0^\infty u^2 e^{-Bu^2} du} \quad (18)$$

(18) munosabatning yechimini quydagicha topamiz, ya'ni:

$$\overline{u^2} = \frac{\frac{1}{2} B^{5/2} \Gamma\left(\frac{3}{2}\right)}{\frac{1}{2} B^{3/2} \Gamma\left(\frac{3}{2}\right)} = \frac{B^{5/2}}{B^{3/2}} = \frac{1}{B} \frac{\Gamma\left(\frac{3}{2}+1\right)}{\Gamma\left(\frac{1}{2}+1\right)} = \frac{1}{B} \left[\frac{\frac{3}{2} \Gamma\left(\frac{3}{2}\right)}{\frac{1}{2} \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)} \right] = \frac{1}{B} \left[\frac{\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)}{\frac{1}{2} \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)} \right] = \frac{3}{2B}$$

bunda ko'rinadiki, $\overline{u^2}$ quydagiga teng bo'lar ekan: $\overline{u^2} = \frac{3}{2B}$ (19)

Bitta molekulaning o'rtacha kinitik energiyasi quydagi formula bilan aniqlanadi:

$$\frac{1}{2} m \overline{u^2} = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2B} \right) = \frac{3}{2} k_B T \Rightarrow B = \frac{m}{2k_B T}$$

Yuqoridagi ifodani (19)ga qo'ysak, molekullarning o'rtacha kvadratik tezlik formulasini olamiz [1-3]: $\overline{u} = \sqrt{3k_B T / m}$ (20)

Xulosa.

1. Kichik molekulyar tezliklar uchun Maxwell taqsimot funksiyasi kvadratik funksiya sifatida ortadi;

2. Molekulyar tezlikning kattaligi oshgani sayin, kamayuvchi had bo'lgan eksponensial funksiya muhim o'rin tuta boshlaydi. Natijada, Maxwell taqsimoti funksiyasi dastlab ortib, maksimal qiymatga erishadi, keyin esa eksponensial ravishda kamayadi;

3. Maxwell taqsimot funksiyasi $f_u = dN_u/du$ tezlik $u = 0$ hamda $u = \infty$ da nolga teng bo'ladi, ya'ni molekula har doim chekli tezlik bilan tarqaladi.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Р.В.Телесин, Молекулярная физика. Москва. “Высшая школа”, 1973. 41-51 с.
2. А.К.Кикоин, И.К.Кикоин. Молекулярная физика. Москва, “Наука”, 1976. 60-77 с.
3. Ландау Л.Д., Ахиезер А.И., Лифшиц Е.М. Курс общей физики. Механика и молекулярная физика. – М.: Наука, 1969, 175-180 с.
4. Г.Корн, Т.Корн, Справочник по математике, III. – Москва. “Наука”, 1974. 98-113, 333-366 с.
5. В.С.Смирнов. Курс высшей математики. Том III часть вторая. 558-563 с.
6. А.С.Дунаев, И.В.Шлычков. Специальная функции. Учебное пособие Екатеринбург. 2015, 506-510 с.



FIZIKADAN YANGI AVLOD DARSЛИKLARI VA O'QUV QO'LLANMALARINI TAYYORLASHDA XORIJIY (XITOIY) TAJRIBALARDAN FOYDALANISHNING ZARURIYLIGI

O.Q. Quvondiqov, SamDU professori.

T.U. Toshboyev, SamDU dotsenti.

M.T. Ubaydullayev, SamDU tayanch doktoranti.

Fizika bo'yicha zamonaviy darsliklar, kitoblar, davriy nashrlarni yaratish, maktablar uchun elektron resurslarni yaratish bilan birga ta'limni takomillashtirishning eng muhim yo'nalishi hisoblanadi, chunki bu manbalar maktab o'quvchilarini faol ishtirok etishga tayyorlashning zamonaviy darajasini ta'minlashi kerak.

Kalit so'zlar: *milliy ta'lim tizimi, fizik hodisalar, Xitoy tajribasi, asosiy jismoniy tushunchalar, darsliklardagi ta'riflar va formulalar.*

Создание современных учебников, учебных пособий, книг, периодических изданий по физике наряду с созданием электронных ресурсов для школы является важнейшим направлением совершенствования образования, поскольку эти ресурсы должны обеспечивать современный уровень подготовки школьников к активному участию.

Ключевые слова: *Национальная система образования, физические явления, китайский опыт, Основные физические понятия, определения и формулы в учебниках.*

The creation of modern textbooks, textbooks, books, periodicals on physics, along with the creation of electronic resources for schools, is the most important direction for improving education, since these resources should provide a modern level of preparation of schoolchildren for active participation.

Key words: *National education system, physical phenomena, Chinese experience, Basic physical concepts, definitions and formulas in textbooks.*



Mamlakatimizda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev tashabbusi bilan xalqaro matematika va fizika maktablari, fizika va matematikaga ixtisoslashgan maxsus maktablar tashkil qilinmoqda. Ammo bunday yangi maktablar uchun hozirda yangi darslik yoki o'quv qo'llanmalarga kuchli ehtiyoj sezilmoqda. Qanday qilib, yangi darslik va o'quv qo'llanmasiz mutaxassislar tayyorlashning yangi tizimini yaratish mumkin? Bu savollarga javob berish uchun xorijiy mamlakatlar tajribasidan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi, deb hisoblaymiz.

Milliy ta'lim tizimini isloh qilish va uni jahon ta'lim muhitiga singdirish zarurati sharoitida zamonaviy xorijiy ta'lim amaliyotini bilish, chet eldagi ta'lim sohasidagi jarayonlarni tahlil qilish, muammo va tendensiyalarni aniqlash muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy ta'lim maqsadlariga javob beradigan yangi avlod darsliklari va o'quv qo'llanmalarini yaratish muammolari dunyoning ko'plab mamlakatlarida allaqachon hal qilingan. Masalan, Xitoy tomonidan ushbu yo'nalishda to'plangan tajribani o'rganish va tahlil qilish fizika bo'yicha darsliklar, maktablar va pedagogika oliy o'quv yurtlari o'qituvchilari hamda talabalari uchun qiziq bo'lishi tabiiy. Ayni paytda, Xitoy turli sohalarda, shu jumladan ilm-fan va texnologiyada sezilarli yutuqlarga erishgan rivojlanayotgan mamlakatdir. Bunda davlatning umumiy ta'limga va xususan, fizik ta'lim berishga bo'lgan e'tiborining ahamiyati katta. 1986-yildan buyon mamlakatni modernizatsiyalashda ta'limning ustuvor o'rni qonunchilik bilan mustahkamlandi va 1997-yilda Xitoy Xalq Respublikasi (XXR) hukumati "Ilm va ta'lim davlatning gullab-yashnashiga olib keladi" shiorini e'lon qildi. 2001-yil iyun oyidan boshlab Xitoyda asosiy ta'lim darajasida o'quv dasturlari isloh qilinmoqda, uning asosiy maqsadi har bir o'quvchining bilim darajasini rivojlantirish va shu bilan butun xalqning sifat darajasini ko'tarish bo'lib, "Xitoyning zich joylashgan mamlakat"ga va boy inson resurslariga ega kuchli davlatga aylanishini tezlashtirmoqda.



XXRda tabiatshunoslik fanlarini o'qitishning muhim tendensiyasi – bu ilm-fan va hayotning birligi, ta'lim mazmuni va talabalar hayoti o'rtasidagi aloqalarni mustahkamlash va rivojlanishning ob'ektivligi chegaralaridan chiqib ketishga intilishdir. Shunday qilib, fizikadagi yangi standartlar “Hayotdan fizikaga va fizikadan jamiyatga” degan asosiy tushunchani aniq ta'kidlaydi. Xitoy maktablarida bolalarni fizik hodisalar, jarayonlar dunyosi, ularni kundalik hayotda va texnikada qo'llanishi bilan tanishtirish boshlang'ich maktabning uchinchi sinfidan oltinchi sinfigacha “Fan” kompleks o'quv predmeti doirasida amalga oshiriladi. To'liq bo'lmagan o'rta maktab bosqichida (7-9 yillik o'qish), mahalliy ta'lim organlari va maktab rahbariyatining qaroriga qarab, fizika yoki alohida o'quv predmeti yoki “Fan” sifatida amalga oshiriladi. O'rta maktabda (10-12 yillik o'qish) ta'lim ikkita tabiiy va gumanitar profil bo'yicha olib boriladi. Oliy o'rta maktabda gumanitar fanlar talabalari fizikani ikki yil (10 va 11 yillik o'qish) davomida, tabiiy fanlar talabalari esa uch yil ichida o'qiydilar. Rus tilidagi adabiyotlarda Xitoy maktablarida fizikani o'qitish, fizika bo'yicha o'quv nashrlarining o'ziga xos xususiyatlari to'g'risida ma'lumotlar hali to'liq taqdim etilmagan. Xitoyda ular bolani dunyoni bilishga tayyorlashning doimiy jarayonini, fizik hodisalarni o'rganishni ta'minlaydigan bosma mahsulotlarni yaratishga jiddiy yondashmoqdalar. Mamlakatda turli yoshdagi bolalarga mo'ljallangan kitoblar nashr etiladi. Ular taqdim etilgan materialning tuzilishi, darajasi va hajmi, matn va illyustratsion material taqdimoti shaklida farqlanadi. Maktabgacha va maktab yoshidagi bolalar uchun nashrlar orasida:

- bolalar uchun kitoblar (oddiy fizik eksperiment asosida fizik hodisalar olami bilan tanishtirish);
- kichik yoshdagi o'quvchilar uchun darsliklar (3-6 yillik o'qish);
- o'rta maktabning birinchi bosqichi o'quvchilari uchun fizika darsliklari (7-9 yillik o'qish);
- o'rta maktabning birinchi bosqichi o'quvchilari uchun fizika bo'yicha ma'lumotnomalar (7-9 yillik o'qish);



- ikkinchi bosqich (10-12 yillik o'qish) o'rta maktab o'quvchilari uchun fizika darsliklari;
- o'rta maktabning birinchi va ikkinchi sinf o'quvchilari uchun fizika darsliklari uchun multimedia ilovalari;
- o'rta maktab o'quvchilari uchun fizika bo'yicha qo'shimcha ma'lumotnomalar (10-12 yillik o'qish);
- turli yoshdagi talabalar uchun ilmiy va o'quv jurnallar, gazetalar va boshq.

Ro'yxatdagi nashrlarning xususiyatlarini ko'rsatish uchun ularning ayrimlariga murojaat qilaylik. Shaxsiy kitoblardan misolida biz XXRda nashr etilgan fizika bo'yicha darsliklarga qisqacha tavsif beramiz.

Fizik hodisalar dunyosi bilan tanishish erta bolalikdan boshlanadi. Masalan, Xitoyda "Bolalar uchun oddiy fizik tajribalar" turkum kitoblari nashr etilmoqda. Ma'lumki, fizik eksperimentni o'tkazish – bu bolalar tomonidan fizik hodisalar va jarayonlarning mohiyatini tushunishga, ularda eksperimental ko'nikma va qobiliyatlarni shakllantirishga, fanga qiziqishni rivojlantirishga yordam beradigan faoliyat turlaridan biridir.

"Bolalar uchun oddiy fizik tajribalar" turkumi to'rtta yaxshi tasvirlangan kitoblardan iborat (kitob hajmi 58 betdan oshmaydi, kitobning o'lchami maktab daftariga o'xshaydi): 1. "Kuch". 2. "Havo, gaz, suv". 3. "Ovoz, yorug'lik, ilqlik". 4. "Elektr, magnit".

Bolalarga taqdim qilingan kitob taxminan oltmishta murakkab bo'lmagan xavfsiz va shu vaqtda qiziqarli ma'lumotli fizik tajribalarning tushunchalari hamda tavsifidan tashkil topgan. Tavsiya etilgan barcha tajribalarda bolalarning kundalik hayotidagi qulay buyumlar jihoz sifatida ishlatiladi. Qo'llanma sahifalarida eksperiment bosqichlarni aks ettiruvchi bir qator raqamlar keltirilgan.

Har bir oddiy tajriba uchun matnda quyidagi asosiy fikrlar qayd etilgan: ishlatilgan materiallar va jihozlar, eksperiment o'tkazilishi, tajriba natijalari, xulosalar. Misol sifatida, quyida "Bolalar uchun oddiy fizik tajribalar" turkumidagi "Quvvat" va "Tovush, yorug'lik, issiqlik" kitoblaridan parchalar keltirilgan.



Materiallar: ikki varaq qog'oz; bo'sh shisha; suv bilan to'ldirilgan shisha.

Tajriba.

1. Bola bo'sh shishani olib, bo'g'zini varaq bilan yopadi, tezda shishani teskari o'giradi – qog'oz uning qo'ldan keyin tushadi.

2. Bola suv bilan to'ldirilgan shishani varaq bilan yopadi, shuningdek tezda shishani ag'daradi.

Natijalar. Shishadan suv to'kilmaydi, qog'oz varag'i tushmaydi.

Xulosa. Bo'sh shisha ichidagi va tashqaridagi bosim bir xil, shuning uchun qog'oz o'z tortishish kuchi ta'sirida erkin tushadi. Teskari to'ldirilgan shisha ichidagi bosim tashqi bosimdan kam, shuning uchun qog'oz darhol tushmaydi.

Diqqat.

1. Shishani yuqori qismiga qadar suv bilan to'ldirish kerak.

2. Shishani tezda ag'darish kerak.

3. Shishadagi suv «tinchlangandan» keyin qo'lingizni qog'oz varag'idan uzing.

Stakanlardan qaysi biri tezroq isitiladi?

Materiallar: har xil materiallardan (metall, plastmassa, emal, bambuk, chinni) tayyorlangan stakanlar to'plami.

Tajriba. Qiz barcha stakanlarni ketma-ket 70°C suv bilan to'ldiradi. Stakanlarning tashqi yuzasiga tegib, qiz ulardan qaysi biri tezroq qizishini aniqlaydi.

Natijalar. Metalldan tayyorlangan stakan tezroq qiziydi.

Xulosa. Metallar yaxshi issiqlik o'tkazuvchanligiga ega. Metalldan tashkil topmagan jismlarning issiqlik o'tkazuvchanligi yomon, shuning uchun ular sekinroq qiziydi.

Mualliflarning fikriga ko'ra, "Bolalar uchun oddiy fizik eksperimentlar" turkumidagi eksperimentlar fizik hodisalarni namoyish etadi, bolalarda eksperimental qobiliyatlarni shakllantiradi, ularning ixtiro qobiliyatlari va qiziquvchanligini rivojlantiradi. Har bir tajribaning



mazmunini anglash bolaning turli sezgi organlarini kiritishni o'z ichiga oladi, bu esa o'z navbatida fikrlashni rivojlantirishga va tafakkurni shakllantirishga yordam beradi.

XXRda boshlang'ich maktab o'quvchilari o'rtasida fizik bilimlarning mahsuli boshlang'ich maktabning uchinchi sinfidan oltinchi sinfigacha amalga oshiriladi. Kichik yoshdagi maktab o'quvchilarini fizik hodisalar bilan tanishtirish tabiatning yaxlit g'oyasini, undagi insonning o'zni va rolini shakllantirish, dunyoning birligi va hodisalarning umum-bashariy aloqasini anglash; tabiatni bilish usullari to'g'risida bilimlarni shakllantirish; talabalarning tabiiy-ilmiy bilimlarga qiziqishini rivojlantirish uchun muhimdir. Masalan, fizik hodisalar va jarayonlar, ularning kundalik hayotda va texnikada qo'llanilishi Xitoyda bir necha qismlarda nashr etilgan boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun "Tabiat" darsligida yetarlicha batafsil berilgan. Ushbu darsliklar to'plami, hajmi bo'yicha kichik, ravon va yaxshi tasvirlangan kitoblardan iborat. Har bir o'quv kitobi individual fizik hodisa va jarayonlarning mohiyatini ochib beradigan nazariy materiallardan tuzilgan; ba'zi tabiiy hodisalar haqida, insonning amaliy faoliyatida bilimlardan foydalanish to'g'risida qo'shimcha ma'lumotlar, shuningdek, fan tarixidan olingan ma'lumotlar mavjud. "Tabiat" darsliklarining matnida o'ziga xos tabiiy hodisalarni aks ettiruvchi qiziqarli, sodda tajribalarning tavsiflari keltirilgan va talabalarga mustaqil ishlash uchun topshiriqlar berilgan. Nazariy material "tayyor" shaklda emas, balki u yoki bu bayon maktab o'quvchilari tomonidan turli vazifalarni bajarishi va ularni darsda muhokama qilishi natijasida paydo bo'ladigan tarzda taqdim etiladi. Har bir mavzu uchun talabalarga kundalik hayotda kuzatilgan, raqamlarda tasvirlangan fizik hodisalarni tahlil qilish; bir yoki bir nechta oddiy tajribalarni bajaring; savollarga javob bering kabilar taklif etiladi. Talabalar ba'zi savollarga javoblarni to'g'ridan-to'g'ri darslikda, maxsus ajratilgan joyda yozishlari mumkin.

Masalan, "Tabiat" darsligining 9-qismida o'quvchilarga quyidagi mavzularni ko'rib chiqish taklif etiladi: "Bug'lanish", "Qaynash",



“Bug‘ning hosil bo‘lishi”, “Suvning uchta holatga o‘zgarishi”, “Issiq havo”, “Shamol, shamolni kuzatish”, “Ildizning roli”, “Barglarning bug‘lanishi”. “Fotosintez”. “Poyaning roli”, “Prujina tarangligi”, “Kuch kattaligini qanday o‘lchash mumkin”, “Ishqalanish kuchi”, “Itarishish kuchi”, “Issiqlik o‘tkazuvchanligi”, “Konveksiya”, “Issiqlik nurlanish”, “Issiqlikdan himoya qilish”, “Issiqlik izolatsiyasi”, “Tuman va bulutlar”, “Yomg‘ir va qor”, “Tabiatdagi suv aylanishi”. Keling, XXRda nashr etilgan “Tabiat” o‘quv qo‘llanmasining kichik yoshdagi maktab o‘quvchilarini fizik hodisalar bilan tanishtirishni ta‘minlaydigan maxsus ma‘lumot manbai sifatida ko‘rsataylik. “Suvning uchta holatga o‘zgarishi”ga murojaat qilaylik. U o‘quvchilarga quyidagi savollarga javob berishi orqali taqdim qilinadi:

1) agar havo temperaturasi 0°C dan pastga tushsa, daryodagi suvda qanday o‘zgarish yuz beradi? Bahor kelishi bilan qanday o‘zgarishlar yuz beradi?

2) Sovuq qishda tashqariga yoyilgan ho‘l kiyim tezda muz bilan qoplanadi, ma‘lum vaqto‘tgandan keyin muz yo‘qolib, suvga aylanmaydi, kiyim quriydi. Buni qanday tushuntirish mumkin? O‘quvchilar suvda sodir bo‘layotgan o‘zgarishlarni tushuntirishlari, suv sharoitlari nomini va ularning o‘zgarishini darslikda bu uchun maxsus belgilangan joyda yozishlari kerak. So‘ngra daraxt bargidagi sovuqni tasvirlovchi rasm keltiriladi va tuproq, yo‘l, daraxtlar yuzasida kuzda yoki bahorda erta tongda kuzatilgan muz kristallari ayoz kuzatilishi tasdiqlanadi. O‘quvchilar shudring barglari paydo bo‘lishi haqidagi bilimlari asosida sovuqning paydo bo‘lishi to‘g‘risida o‘z taxminlarini aytishga da‘vat etiladi. Bundan tashqari, maktab o‘quvchilariga quyidagi tajribani o‘tkazish tavsiya etiladi: Qora rangdagi metall naychaga muz va tuz soling, stakanni nam joyga qo‘ying. Muayyan vaqtdan keyin stakaning tashqi qismida nimani kuzatasiz? Termometr yordamida stakan ichidagi haroratni o‘lchang. Kuzatuvlar va o‘lchovlar natijalarini yozing. O‘quvchilar suvning uchta agregat holati va ularning o‘zaro bog‘liqligi



to'g'risida darslikda bayon qilingan xulosaga yetishmayotgan so'zlarni kiritishga taklif qilinadi. Shuningdek, turli xil suv holatlarining o'zaro almashinishini tasvirlaydigan diagramma mavjud. Ushbu paragraf oxirida suvning agregat holatining o'zgarishi bizning kundalik hayotimizda katta amaliy qo'llanishga ega ekanligi ta'kidlangan. Bug'lanish yordamida bug' dvigatelini harakatga keltirish mumkin. Muzdan foydalanib, siz oziq-ovqat va dori-darmonlarni tejashingiz mumkin. Suv va bug'ning o'zaro konveksiyasi natijasida distillangan suv olinishi mumkin. Boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun "Tabiat" darsliklarida fizika bo'yicha juda ko'p turli xil tarixiy ma'lumotlar mavjud. Shunday qilib, ushbu darslikning beshinchi qismida 1654-yilda Magdeburg yarim sharlari bilan o'tkazilgan, atmosfera bosimini namoyish etgan tajriba haqida tasvirlangan hikoya keltirilgan. "Tabiat" darsligining xuddi shu qismida buyuk ingliz olimi Isaak Nyutonning ilm-fan taraqqiyotidagi o'rni haqida (4-sahifada) qiziqarli va yaxshi tasvirlangan materiallar mavjud. Tarixiy va biografik ma'lumotlarni taqdim etishda Xitoy darsliklarining o'ziga xosligini ta'kidlash kerak: ular bolaligida va o'spirinlik davrida ko'plab taniqli olimlarning ilm-fanga qiziqish ko'rsatganliklarini, o'zlari ko'p ish qilganliklarini va kelajakda muvoffaqiyatlarga erishishlarini ta'kidlaydilar. Shunday qilib, ushbu paragrafda olim I.Nyutonning bolaligi haqida juda qiziqarli ma'lumotlar keltirilgan. Xususan, ta'kidlanishicha, I.Nyuton bolaligida ham juda qiziquvchan bo'lgan. Yorug'lik nurlarining soyasini kuzatib, u quyosh soatini va 10 yoshida shamol tegirmonining miniatyura ishlaydigan modelini yaratdi. Mana, olimning bolaligidan yana bir qiziq fakt. Nyuton maktabni tugatgandan so'ng, 14 yoshida, oiladagi qiyinchiliklar tufayli shahardagi bozorda ekinlar sotish bilan onasiga yordam berishga majbur bo'ladi. U kitoblarni o'qishi uchun eng tinch va osoyishta joyni qidirdi. Xaridorlar o'zlari uchun sabzavot tanlaydilar va ularning qiymatini hisoblaydilar. Nyuton pulni hech qachon hisoblamagan holda oladi. Do'stlar va qarindoshlar, Isaakning



o'qishni juda yaxshi ko'rishini sezib, onasiga uni maktabga qaytarishni maslahat berishadi. Yana bir misol, qadimgi Xitoy qo'mondoni Chju Gelyan tomonidan issiq havoni ko'taruvchi kuchdan foydalanganligi to'g'risida qiziqarli ma'lumotlar "Tabiat" darsligining 9-qismida keltirilgan. Qayd etilishicha, 1700 yildan ko'proq vaqt oldin, Uch qirollik davrida, qadimgi davlat qo'mondoni Chju Gelyan issiq havoning ko'tarilish kuchi prinsipidan foydalangan holda chiroqlarni ixtiro qilgan va osmonga ko'tarilish imkoniyatlarini ishlab chiqqan. Ushbu chiroqlar u tomonidan jangovar harakatlar boshlanganligi to'g'risida jangovar signalni uzatish uchun ishlatilgan. Keyinchalik odamlar ularni Kunming chiroqlari deb atay boshladilar. Tarixga nazar solsak, fransuzlar 200 yil oldin ushbu prinsipdan foydalanib, odamlarning osmonga ko'tarilishiga qodir bo'lgan sharni ixtiro qilgan. Issiq havo sharlari insoniyatning qadimgi uchish mashinasidir, ammo shunga qaramay, havo baloniga qiziqish hanuzgacha saqlanib kelmoqda. O'rta maktab o'quvchilari uchun Xitoyda nashr etilgan fizika bo'yicha maxsus (darslikka qo'shimcha) darsliklar qiziqish uyg'otmoqda, bu maktab o'quvchilariga fizika kursini mustaqil ravishda o'zlashtirishga imkon beradi. Ular, bir tomondan, fizikadagi asosiy bilimlarning ma'lumotnomasini aks ettiradi, chunki ular bu mavzu bo'yicha barcha bilimlarning asosiy elementlarini o'z ichiga oladi; boshqa tomondan fizika o'qitish nazariyasi va metodikasining so'nggi yutuqlari hamda hozirgi bosqichda maktab o'quvchilarining bilim va ko'nikmalariga qo'yiladigan talablarni hisobga olgan holda yozilgan darslik. E'tibor bering, ushbu turdagi darsliklar Xitoyda deyarli barcha o'quv fanlari uchun nashr etiladi. Bugungi kunda ma'lumotnomalar to'plami XXRda maktab ta'limining barcha bosqichlarini qamrab oladi: boshlang'ich maktab, birinchi bosqichning o'rta maktabi, oliy o'rta maktab va individual ta'lim fanlari bo'yicha yigirmadan ortiq ma'lumotnomalarni o'z ichiga oladi. Misol tariqasida, o'rta maktab uchun fizika bo'yicha qo'llanmalarni ko'rib chiqamiz, ulardan o'quvchilar ham o'rta



maktabning fizika kursini o'qiyotganda va takrorlashda, ham o'qituvchi tomonidan o'quv jarayonini tashkil qilishda foydalanishi mumkin. To'liq o'rta maktabga kirishda (10-12 yillik o'qish) o'quvchilarni fan bo'yicha imtihonga tayyorlashda ma'lumotnomalar alohida o'rin tutadi. Tahlil qilinadigan darsliklarning tuzilishi quyidagicha: asosiy nazariy masalalar taqdimoti; odatdagi fizikaviy masalalar yechimini tahlil qilish va muhokama qilish; fizik tajriba; o'quv materialini umumlashtirish va tizimlashtirish; o'quvchilar uchun har xil turdagi topshiriqlar, ularga javoblar va tushuntirishlar berish. Darsliklarning eng katta nazariy qismida asosiy fizik tushunchalar ta'riflari, qonunlarning formulalari berilgan; fizikaning har bir bo'limi uchun eng qiyin savollarni tahlil qiladi va tushuntiradi; u yoki bu fizik hodisaning amaliy qo'llanilishini ochib beruvchi material taqdim etiladi; odatdagi fizikaviy masalalar yechimi tahlili berilgan va tahlil qilish hamda yechish uchun bir vaqtning o'zida Xitoyning turli mintaqalarida (Dalian, Shanxay, Jilin va boshqalar) tekshirilgan fizik muammolar olinadi. Shunday qilib, qo'llanmada 228 imtihon fizikaviy muammolar ko'rib chiqilgan va tahlil qilingan, shulardan 88 tasi – mexanikadan; 22 tasi – termodinamika bo'yicha; 37 tasi – optika; 81 tasi – elektrodinamika bo'yicha. Qo'llanmalarda fizik tajribaga yetarlicha e'tibor berilgan: asosiy fizik asboblari va moslamalarning maqsadi, dizayni va ishlash prinsipi ochib berilgan; fizikaning turli sohalaridan bir qator muhim fizik tajribalar tasvirlangan; tabiatni bilish eksperimental usulining o'rni va xususiyatlari to'g'risida ma'lumot berilgan. Shuningdek, bu yerda o'quvchilarning o'ziga xos eksperimental bilim va ko'nikmalarini sinab ko'radigan test xarakterli topshiriqlar berilgan. O'quvchilarning fizik kattaliklar va ularning o'lchov birliklari, fizik hodisalar, jarayonlar va qonuniyatlar to'g'risidagi bilimlarini umumlashtirish va tizimlashtirish qo'llanmalarda jadvallar va diagrammalar shaklida amalga oshiriladi. Masalan, ma'lumotnomada o'quv materialini umumlashtiruvchi va tizimlashtiruvchi 19 ta jadval mavjud bo'lib, ulardan 7 ta jadval mexanika, 3 ta termodinamika, 3 ta



optikaga, 6 ta elektrodinamikaga oid. O'rta maktab birinchi sinfining turli xil noshirlari uchun fizikadan ma'lumotnomalar ham formatda, ham ularda taqdim etilgan materiallarning chuqurligi bilan ajralib turadi. Masalan, Dzilin nashrining ma'lumotnomasi unchalik katta bo'lmagan; qo'llanma tarkibning qisqaligi va qulay o'lchamlari (9x13 sm) uni o'rta maktab fizikasi kursi uchun cho'ntak ma'lumotnomasi sifatida foydalanishga imkon beradi.

Pekin nashrining o'quv qo'llanma ma'lumotnomasi nazariy masalalarni batafsilroq taqdim etilishi bilan ajralib turadi, unda har qanday mavzuning murakkab masalalarini tushuntirib beradigan va aniqlab beradigan juda ko'p materiallar mavjud. Bizningcha, ushbu qo'llanma nazariy qismining asosiy bo'limlari tuzilishi qiziqish uyg'otadi. Darslik nazariy qismining har bir paragrafi mavzu elementlari tarkibini yoritish uchun zarur bo'lgan asosiy sxemalar bilan boshlanadi. Bundan tashqari, qo'llanma nazariy qismining har bir paragrafida maxsus jadvalda ma'lum bir mavzuning har bir tarkib elementi uchun o'quvchilar bilim va ko'nikmalariga qo'yiladigan aniq talablar ko'rsatiladi. Jadval o'quvchilarning bilimlarni quyidagi o'zlashtirish darajalarini aks ettiradi:

- 1) tushunish va yodlash;
- 2) tushunish;
- 3) xabardorlik va tushuntirish.

Shuningdek, mahorat va ko'nikmalarni o'zlashtirishning quyidagi darajalari:

- 1) o'lchash qobiliyatlari;
- 2) eksperiment o'tkazish;
- 3) ijodiy eksperimental mahorat.

Yuqorida keltirilgan Xitoyning fizika bo'yicha darsliklar va qo'shimcha darsliklar yaratish tajribasini O'zbekistonda ham fizika ta'limi sharoitida darsliklar yaratishda ham, didaktik materiallarni ishlab chiqishda ham qo'llash mumkin.



OLIIY TA'LIMDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANIB MUSTAQIL ISHLARNI TASHKIL ETISH

I.I.Hayitova, BuxMTI dotsenti

Ushbu maqolada oliy ta'limda mustaqil ishlarni tashkil etishni qayta shakllantirishda zamonaviy texnologiyalarning hal qiluvchi roli ko'rib chiqilgan. U talabalarning kurs materiallari va topshiriqlari bilan qanday shug'ullanishini o'rgatadigan onlayn ta'lim platformalari, sun'iy intellektga asoslangan shaxsiylashtirilgan ta'lim va hamkorlikdagi raqamli vositalar kabi innovatsion yondashuvlarni o'rganadi. Ushbu texnologiyalar bilan bog'liq imtiyozlar, muammolar va eng yaxshi amaliyotlarni o'rganib chiqib, ushbu maqola raqamli asrda mustaqil ta'lim tajribalarini optimallashtirishga intilayotgan o'qituvchilar va muassasalar uchun qimmatli tushunchalarni taqdim etadi.

Kalit so'zlar: *mustaqil ta'lim, zamonaviy texnologiyalar, onlayn ta'lim, shaxsiylashtirilgan ta'lim, ta'lim texnologiyalari, talabalarni jalb qilish, ta'lim innovatsiyalari, texnologik yutuqlar.*

В данной статье рассматривается решающая роль современных технологий в переформулировке организации самостоятельной работы в высшем образовании. Он исследует инновационные подходы, такие как платформы онлайн-обучения, персонализированное обучение на основе искусственного интеллекта и совместные цифровые инструменты, которые учат студентов взаимодействовать с материалами курса и заданиями. Изучая преимущества, проблемы и передовой опыт, связанные с этими технологиями, эта статья предлагает ценную информацию для учителей и учреждений, стремящихся оптимизировать независимый образовательный опыт в эпоху цифровых технологий.



Ключевые слова: Самостоятельное обучение, современные технологии, онлайн-обучение, персонализированное обучение, образовательные технологии, вовлечение студентов, образовательные инновации, технологические достижения.

This article examines the decisive role of modern technologies in the reshaping of the organization of independent work in higher education. It explores innovative approaches such as online learning platforms, AI-based personalized learning, and collaborative digital tools that teach students how to deal with course materials and assignments. Examining the benefits, challenges, and best practices associated with these technologies, this article provides valuable insights for educators and institutions seeking to optimize independent educational experiences in the digital age.

Key words: Independent learning, modern technologies, online learning, personalized learning, educational technology, student engagement, educational innovation, technological advancements.

Oliy ta'limning tobora rivojlanib borayotgan landshaftida o'qitish va o'qitish tamoyillari chuqur o'zgarishlarga duch kelmoqda. Ushbu ta'lim inqilobining markazida mustaqil ish tushunchasi yotadi-talabalar o'rtasida o'z-o'zini boshqarish, tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantiradigan pedagogik asosdir. Mustaqil ish uzoq vaqtdan beri oliy ta'limning muhim tarkibiy qismi sifatida tan olingan bo'lsa-da, zamonaviy texnologiyalarning paydo bo'lishi uning tashkil etilishi va ta'sirini kuchaytirish uchun misli ko'rilmagan imkoniyatlarni ochib berdi.

Ushbu maqola pedagogika va texnologiya bo'ylab sayohatga kirishadi, bu yerda oliy ta'limda mustaqil ishlarni tashkil etish qayta shakllantiriladi va qayta tasavvur qilinadi. Biz zamonaviy texnologiyalar talabalar va o'qituvchilar uchun mustaqil ish tajribasini osonlashtiradigan, kuchaytiradigan va inqilob qiladigan innovatsion



usullarni o'rganamiz. Murakkab onlayn ta'lim platformalariga asoslangan moslashuvchan vositalardan hamkorlikdagi raqamli muhitlarga qadar raqamli asr o'quvchilar va o'qituvchilarni kuchaytirish uchun keng resurslarni taklif etadi.

Ushbu tadqiqotning ahamiyati nafaqat texnologiya beradigan qulaylik va samaradorlikda, balki u olib boradigan transformatsion potentsialda hamdir. Oliy o'quv yurtlari bugungi talabalarning turli ehtiyojlari va umidlariga moslashishga intilar ekan, zamonaviy texnologiyalar imkoniyatlaridan foydalanish nafaqat tanlov, balki zaruratga aylanadi. Shuning uchun ushbu maqola oliy ta'limda zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda mustaqil ishlarni tashkil etish bilan bog'liq imtiyozlar, muammolar va ilg'or tajribalarni yoritishga qaratilgan. Ushbu intellektual sayohatga chiqar ekanmiz, pedagogika va texnologiya barcha manfaatdor tomonlar uchun yanada boy, dinamik va qiziqarli ta'lim tajribasini yaratish uchun birlashadigan istiqbolli yo'llarni ochib beramiz.

Tadqiqot qiymati. Oliy ta'limda zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda mustaqil ishlarni tashkil etish bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar o'tkazish puxta moliyaviy rejalashtirishni talab qiladi. Ushbu bo'limda ushbu tadqiqot loyihasi bilan bog'liq kutilayotgan xarajatlar haqida umumiy ma'lumot berilgan bo'lib, uning muvaffaqiyati uchun muhim bo'lgan turli elementlarni o'z ichiga oladi:

1. Xodimlar xarajatlari:

– Tadqiqotchining maoshi: tadqiqotni kontseptsiyalash, rejalashtirish va amalga oshirishda etakchi tadqiqotchiga vaqt va tajriba uchun kompensatsiya berish.

– Ilmiy yordamchilar: ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va ma'muriy vazifalarni bajarishda yordam berish uchun ilmiy yordamchilarni yollash va kompensatsiya qilish.

– Ma'lumotlar tahlilchilari: tadqiqot ma'lumotlarini qayta ishlash va talqin qilishda tajribaga ega bo'lgan ma'lumotlar tahlilchilarini jalb qilish.



– Ma'muriy qo'llab-quvvatlash: logistika, aloqa va hujjatlarga yordam beradigan ma'muriy xodimlar bilan bog'liq xarajatlarni qoplash.

2. Texnologiya va dasturiy ta'minot:

– Onlayn ta'lim platformalari uchun obuna to'lovlari: onlayn ta'lim platformalari va ta'lim texnologiyalariga kirish va ulardan foydalanish bilan bog'liq xarajatlar.

– Uskuna va qurilmalarni sotib olish: tadqiqot maqsadida kompyuterlar, planshetlar yoki maxsus qurilmalar kabi zarur jihozlarni sotib olish.

– Ixtisoslashtirilgan dasturiy ta'minot uchun litsenziyalar: ma'lumotlarni tahlil qilish dasturlari, tadqiqot vositalari yoki tadqiqot uchun zarur bo'lgan boshqa ixtisoslashtirilgan dasturlar uchun litsenziyalarni sotib olish.

3. Ma'lumotlarni yig'ish:

– Anketalarni/so'rovnomalarni chop etish va tarqatish: so'rov/ anketa materiallarini chop etish bilan bog'liq xarajatlar, shuningdek ularni tarqatish.

– Suhbat xarajatlari: intervyu o'tkazish bilan bog'liq xarajatlarni qoplash, shu jumladan sayohat, jihozlar va ishtirokchilarni rag'batlantirish.

– Fokus-guruh xarajatlari: ishtirokchilarni jalb qilish va fokus-guruh mashg'ulotlarini o'tkazish xarajatlari, shu jumladan joyni ijaraga olish va fasilitator to'lovlari.

Tadqiqot natijalari: oliy ta'limda zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda mustaqil ishlarni tashkil etishni o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar pedagogika va texnologiya integratsiyasining rivojlanayotgan manzarasi haqida chuqur ma'lumot berdi. So'rovlar, intervyular va ta'lim platformalarini tahlil qilishni o'z ichiga olgan ko'p qirrali yondashuv orqali quyidagi asosiy topilmalar paydo bo'ldi:

1. Kengaytirilgan talabalar ishtiroki: interaktiv onlayn ta'lim platformalari va gamifikatsiya elementlari kabi zamonaviy



texnologiyalar talabalarining faolligiga katta ta'sir ko'rsatdi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, ushbu texnologiyalarga duch kelgan talabalar o'quv jarayonida faolroq ishtirok etadilar, munozaralar, topshiriqlar va o'z-o'zini baholash tadbirlarida ko'proq ishtirok etadilar.

2. Shaxsiylashtirilgan ta'lim yo'llari: sun'iy intellekt (AI) bilan ishlaydigan adaptiv ta'lim tizimlari moslashtirilgan ta'lim yo'llarini yaratishga imkon berdi. Ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, talabalar shaxsiy tavsiyalar va tarkibni moslashtirishdan foyda ko'rishadi, natijada saqlash darajasi yuqori bo'ladi va kurs materiallarini chuqurroq tushunadi.

3. Kirish va moslashuvchanlikni yaxshilash: zamonaviy texnologiyalarni joriy etish oliy ma'lumot olish imkoniyatini sezilarli darajada kengaytirdi. Onlayn kurslar, virtual sinflar va asenkron ta'lim imkoniyatlari turli xil talabalarga mustaqil ish bilan shug'ullanish, geografik to'siqlarni buzish va turli xil o'quv uslublarini joylashtirishga imkon berdi.

4. Kengaytirilgan ma'lumotlarga asoslangan qarorlarni qabul qilish: ta'lim platformalariga birlashtirilgan tahlil vositalari o'qituvchilar va muassasalarga talabalarining taraqqiyoti va ishlashi to'g'risida qimmatli ma'lumotlarni taqdim etdi.

5. Raqamli tenglikdagi muammolar: zamonaviy texnologiyalarning afzalliklariga qaramay, tadqiqot raqamli tenglik bilan bog'liq muammolarni aniqladi. Texnologiyalar va internetga ulanishdagi nomutanosibliklar mustaqil ishlarda adolatli ishtirok etish uchun to'siqlar sifatida aniqlandi va bu nomutanosibliklarni hal qilish muhimligini ta'kidladi.

6. Fakultetni moslashtirish va o'qitish: zamonaviy texnologiyalarning oliy ta'limga muvaffaqiyatli qo'shilishi fakultetga moslashish va o'qitishni talab qiladi. Topilmalar o'qituvchilarni ushbu vositalardan samarali foydalanish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalar va pedagogik strategiyalar bilan jihozlash uchun malaka oshirish dasturlari zarurligini ta'kidlaydi.



7. Hamkorlikdagi ta'lim muhiti: hamkorlikdagi raqamli vositalar va virtual guruh loyihalari jamoatchilik va tengdoshlarni o'rganish tuyg'usini kuchaytirdi. Talabalar tengdoshlari bilan muammosiz hamkorlik qilishlari va zamonaviy ta'limda ushbu xususiyatlarning ahamiyatini kuchaytirganlarida yuqori qoniqish darajasi haqida xabar berishdi.

8. Muxtoriyat va qo'llab-quvvatlashni muvozanatlash: talabalar avtonomiyasini rivojlantirish va zarur yordam ko'rsatish o'rtasida to'g'ri muvozanatni saqlash qiyin bo'lib qolmoqda. Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, muassasalar talabalarga o'z bilimlariga egalik qilish huquqini berishda resurslar va ko'rsatmalarni taklif qilishlari kerak.

Ushbu tadqiqot natijalari oliy ta'limda mustaqil ishlarni tashkil etishni qayta shakllantirishdagi zamonaviy texnologiyalarning transformatsion salohiyatini yoritib beradi. Foydalarni tan olgan holda, topilmalar raqamli bo'linishlarni hal qilish va adolatli kirishni ta'minlash muhimligini ta'kidlaydi.

Munozara.

Ushbu tadqiqotda keltirilgan tadqiqot natijalari zamonaviy texnologiyalar va oliy ta'limda mustaqil ishlarni tashkil etish o'rtasidagi dinamik bog'liqlikni yoritib berdi. Ushbu tushunchalar pedagogika va talabalarning o'quv tajribalarini oshirish uchun texnologiya salohiyatidan foydalanishga intilayotgan o'qituvchilar va muassasalar uchun chuqur ta'sir ko'rsatadi.

1. Pedagogikani texnologiya bilan o'zgartirish:

Ushbu tadqiqotda to'plangan dalillar zamonaviy texnologiyalarning pedagogik amaliyotni qayta shakllantirishdagi o'zgaruvchan kuchini ta'kidlaydi. Interaktiv onlayn platformalar va sun'iy intellektga asoslangan adaptiv ta'lim tizimlari mustaqil ish chegaralarini qayta belgilab, talabalarga shaxsiylashtirilgan va bilimlarni egallash yo'llarini taklif qildi. Ma'lumotlar texnologiya nafaqat vosita, balki pedagogik innovatsiyalar uchun katalizator degan tushunchani qat'iy qo'llab-quvvatlaydi.



2. Talabalarni jalb qilishni rivojlantirish:

Eng ajoyib topilmalardan biri bu texnologiyaning talabalarni jalb qilishga sezilarli ta'siri. Zamonaviy o'quv muhitiga duchor bo'lgan talabalar o'zlarining ta'lim safarlarida yuqori darajada ishtirok etish hissini namoyish etadilar. Onlayn platformalarning interaktiv xususiyati gamifikatsiya elementlari bilan birgalikda talabalarni munozaralarda, hamkorlikdagi loyihalarda va o'z-o'zini baholash tadbirlarida faol ishtirok etishga undashga muvaffaq bo'ldi. Ushbu faollashuv umumiy ta'lim natijalarini va uzoq muddatli saqlashni yaxshilash imkoniyatiga ega.

3. Raqamli Tenglikka Murojaat Qilish:

Biroq, tadqiqot juda muhim muammoni ham yoritdi: raqamli bo'linish. Texnologiya taqdim etadigan afzalliklarga qaramay, raqamli manbalarga kirishda farqlar saqlanib qolmoqda. Ushbu tengsizlik ta'lim tengsizligini abadiylashtirish bilan tahdid qilmoqda. Zamonaviy texnologiyalarning afzalliklari hamma uchun ochiq bo'lishi uchun bu bo'shliqni bartaraf etish uchun birgalikda harakat qilish kerak. Institutlar va siyosatchilar texnologiya va internetga ulanishni kengaytiradigan tashabbuslarga ustuvor ahamiyat berishlari kerak.

4. Fakultetni rivojlantirish va moslashtirish:

Yana bir diqqatga sazovor jihat-bu texnologiya integratsiyasida fakultetni rivojlantirishning muhim roli. O'qituvchilar ushbu vositalardan pedagogik maqsadlarda samarali foydalanish uchun zarur tayyorgarlik va yordamni olishlari kerak. Topilmalar fakultetni raqamli landshaftda harakat qilish uchun zarur bo'lgan ko'nikma va strategiyalar bilan jihozlaydigan doimiy malaka oshirish dasturlarining muhimligini ta'kidlaydi.

5. Avtonomiya va qo'llab-quvvatlashni muvozanatlash:

Tadqiqot talabalar avtonomiyasini rivojlantirish va zarur yordam ko'rsatish o'rtasidagi nozik muvozanatni ta'kidlaydi. Texnologiya talabalarga o'z bilimlariga egalik qilish huquqini beradigan bo'lsa-da,



muassasalar ularning muvaffaqiyatini ta'minlash uchun ko'rsatma va resurslarni taklif qilishlari kerak. Ushbu muvozanatni saqlash nuanced yondashuvni talab qiladi, bu erda avtonomiya rag'batlantiriladi, ammo talabalar kerak bo'lganda murabbiylik va akademik yordam olish imkoniyatiga ega.

6. Hamkorlikda o'rganish va tengdoshlarni jalb qilish:

Hamkorlikdagi raqamli vositalar va virtual guruh loyihalari zamonaviy ta'limning qimmatli tarkibiy qismlari sifatida paydo bo'ldi. Tadqiqot ushbu vositalarning tengdoshlarni o'rganish va jamiyat qurishga ijobiy ta'sirini ta'kidlaydi. Virtual muhitda tengdoshlar bilan uzluksiz hamkorlik qilish qobiliyati ta'limning ijtimoiy tomonini yaxshilaydi va yanada yaxlit o'rganish tajribasiga hissa qo'shadi.

Ushbu maqolada o'rganilganidek, pedagogika va texnologiya aloqasi orqali sayohat oliy ta'lim uchun istiqbolli yo'lni yoritdi. Zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda mustaqil ishlarni tashkil etish shunchaki tendentsiya emas; bu raqamli asrda o'rganishni qanday qabul qilishimiz va osonlashtirishimizdagi tub o'zgarishlarni anglatadi.

Zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda mustaqil ishni tashkil etish nafaqat evolyutsiyani, balki o'zgarishni – o'quvchilar va o'qituvchilarga kuch beradigan ta'lim uyg'onishini anglatadi. Bu o'zgarish qarshisida ta'lim taranglik va ko'nikmalari bilan kadrlarni jihozlash uchun uning qat'iy majburiyat bir tasdig'i bu muxtoriyat, va moslashuvchanlik tobora o'zgarib dunyoda gullab-yashnash uchun zarur bo'ladi.

Raqamli va ta'lim sohalari birlashadigan kelajagi bo'lgan ushbu sayohatda biz ta'limni qayta aniqlash va kelajak avlodlarni ilhomlantirish uchun cheksiz imkoniyatlarni topamiz. Bu boshlashga arziydigan sayohat-bu oliy ma'lumot uchun yanada yorqinroq, inklyuziv va istiqbolli kelajakni shakllantirishga qodir bo'lgan sayohatdir.



Adabiyotlar:

1. Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80-97.

2. Хайитова И. И. Технология организации хранения данных в информационной системе //Молодой ученый. – 2016. – №. 7. – С. 24-26.

3. Egamov N. M., Hayitova I. I. Application of information technologies in designing //Young Scientist. – 2015. – Т. 9. – С. 365-68.

4.Хайитова И. И. Информационная безопасность в облачных системах //Качество в производственных и социально-экономических системах. – 2016. – С. 260-262.



ELEKTRON DARSLIK YARATISHDA KOMPYUTER GRAFIKASI IMKONIYATLARI

L.K. Bagbekova, *Nizomiy nomidagi TDPU dotsenti v.b., PhD.*
X.M. Madaminova, *Buxoro Innovatsiyalar universiteti 2-kurs magistranti.*

Ushbu maqolada kompyuter grafikasi tushunchasi, elektron darsliklar imkoniyatlari haqida ma'lumot berilgan. Shuningdek, elektron darsliklarni yaratish va undan ta'limda foydalanishda grafik tasvirlanishi muhim jarayon ekanligi yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: *kompyuter, grafika, multimedia, dastur, uch o'lchovli, fazo, piksel, modellashtirish, ekran, elektron darslik, fotosurat, rasm, kompyuter xotirasi, format, kengaytma.*

В данной статье представлена информация о понятии компьютерной графики и возможностях электронных учебников. Также поясняется, что графическое представление является важным процессом при создании электронных учебников и их использовании в образовании.

Ключевые слова: *компьютер, графика, мультимедиа, программа, трехмерность, пространство, пиксель, моделирование, экран, электронный учебник, фотография, изображение, память компьютера, формат, расширение.*

This article provides information about the concept of computer graphics and the capabilities of electronic textbooks. It is also explained that graphical representation is an important process in the creation of electronic textbooks and their use in education.

Key words: *computer, graphics, multimedia, program, three-dimensionality, space, pixel, modeling, screen, electronic textbook, photography, image, computer memory, format, extension.*



Kompyuter grafikasi tushunchasi hozirda keng qamrovli sohalarni o'zida mujassamlashtirib, bunda oddiy grafik chizishdan to real borliqdagi turli tasvirlarni hosil qilish, ularga zeb berish, dastur vositasi yordamida hatto tasvirga oid yangi loyihalarni yaratish ko'zda tutiladi. U multimedia muhitida ishlash imkoniyatini beradi.

Kompyuter grafikasi – bu avvalo, keng tarqalib borayotgan dastur ta'minotidir, ya'ni kompyuter grafikasi mavjud va yangi yaratilayotgan dasturlarga tayanadi. U hatto dasturlarning o'ziga zeb berishda ham juda keng qo'llaniladi. Uning rivojlanishi jarayonlarning real uch o'lchovli fazoda qanday kechishini aniq tasvirlash imkoniyatini yaratdi. Shuning uchun hozirda shunday amaliy dasturlar paketlari mavjudki, ular yordamida ko'rilayotgan masalaning asosiy parametrlariga bergan holda uning yechimi natijasi grafik shaklida olinishi mumkin.

Kompyuter grafikasi bilan ishlovchi dasturlar sirasiga bir qancha dasturlarni sanab o'tish mumkin. Jumladan, Microsoft Paint, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw, Macromedia va Adobe Freehand, Adobe InDesign, Adobe Image Ready, Macromedia va Adobe Flash, Discreet va Autodesk 3ds Max, Cinema 4d, Alias va Autodesk Maya, Light Wave, Adobe Brush va hokazolardir. Ushbu dasturlarda kompyuter grafikasiga oid ishlarni amalga oshirish mumkin. Ba'zilarida oddiy rasm chizish mumkin bo'lsa, ba'zilarida uylar projeklari, ba'zilarida esa uch o'lchamli modellash tirish va hattoki, to'rt o'lchamli modellash tirish mumkin bo'ladi.

Kompyuter grafikasi bilan ishlayotganda ekranning o'lchamini bilish ham muhim hisoblanadi. Ekran aslida nuqtalardan tashkil topgan bo'ladi. Uni piksellar deb ataladi. Ekrandagi nuqtalar soni qanchalik ko'p bo'lsa ekran shunchalik sifatli hisoblanadi. Ekranning o'lchamlari ham yuqoridagilarni hisobga olgan holda belgilanadi.

Elektron darslik qanchalik ko'rgazmalarga boy bo'lsa, uni o'zlashtirish shunchalik oson bo'ladi. Buning uchun elektron darslikda berilayotgan ma'lumotga mos keluvchi fotosuratlardan,



rasmlardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Biz darslikka kiritmoqchi bo'lgan grafikli ma'lumot bizning talabimiz darajasida bo'lmisligi mumkin. Masalan, rasm eski, dog'lari ko'p yoki boshqa sifat darajalari past bo'lishi mumkin. Bundan tashqari asosan grafik ma'lumotlar kompyuter xotirasida katta joy egallaydi. Bu yerda ularning formati ham katta rol o'ynaydi. Barchamizga ma'lumki, .gif va .jpeg formatidagi rasmlar kompyuter xotirasida kam joy egallaydi va bu formatdagi rasmlarni har qanday kompyuter ko'ra oladi. Bunday rasmlardan darslikda foydalanish anchagina foydali bo'lib, bu eng avvalo, darslikning kompyuter xotirasida kam joy egallashini ta'minlaydi. Ba'zan biz suratlarini (grafik ma'lumotlarni) har xil grafik dasturlar yordamida tayyorlashimizga to'g'ri keladi. Masalan, Paint grafik dasturida tayyorlangan grafik ma'lumotlar .bmp kengaytmasiga ega bo'lib, kompyuter xotirasida juda ko'p joyni egallaydi yoki skaner orqali kiritilgan grafik ma'lumotlar .tif kengaytmasiga ega bo'lib, u ham xuddi shunday ko'p joy egallaydi. Bu ma'lumotlarni .gif yoki .jpeg formatlariga o'tkazish uchun grafik dasturlardan biri hisoblangan yuqori imkoniyatlarga ega bo'lgan Adobe Photoshop dasturidan foydalanamiz. Bu dastur orqali bir formatdagi rasmni ikkinchi formatga o'tkazishdan tashqari, undagi dog'larni o'chirish, eski rasmlarni qayta ishlash, rasmni yoki uning biror qismini boshqa rasmga ko'chirib o'tkazish, uning ranglarini o'zgartirish va hokazo ishlarni amalga oshirish mumkin. Adobe Photoshop dasturi Windows muhitida ishlovchi elektron ko'rinishdagi fototasvirlarni tahrir qiluvchi grafik dasturdir. Adobe Photoshop dasturida ishlash uchun, avvalo, uni kompyuterimizga o'rnatishimiz kerak. Dasturni o'rnatishda iloji boricha o'zimiz tushunadigan tilda ishlovchi dasturni o'rnatishga harakat qilishimiz kerak. Hozirgi kungacha bu dasturning bir necha versiyalari chiqarilgan bo'lib, ularning ichida eng imkoniyati ko'pi va eng oxirgi ishlab chiqilgan hamda hozirgi kunda keng foydalanilayotgani bu Adobe Photoshop 7 dir. Biz bu dasturning ruscha variantidan



foydalanishimiz mumkin. Adobe Photoshop dasturi orqali rasmlar ustida ish olib boriladi. Buning uchun Fayl menyusining *открыт* buyrug'ini bosish orqali kerakli rasmni ochib olishimiz va unda o'zgartirishlar kiritishimiz mumkin. Adobe Photoshop dasturi yordamida har qanday formatdagi rasmni ochishimiz va uni xohlagan ko'rinishdagi formatda saqlashimiz mumkin. Albatta, bu yerda fayl menyusining *открыт* va *сохранит как...* buyruqlaridan foydalaniladi. Chunki, rasmning qaysi formatda saqlanishi katta ahamiyatga ega bo'lib, .bmp, .tif, .psd kabi formatlardagi rasmlar kompyuter xotirasida ko'p joy egallaydi va u rasmdan darslikda foydalansak, darsligimizning hajmi oshib ketishi mumkin. Bundan tashqari, bu formatdagi fayllarni hamma dasturlar yoki kompyuterlar ham ocha olmaydi. Shuning uchun rasmlarni asosan .gif va .jpeg formatlarida saqlaymiz. Boshqa grafik dasturlar kabi Adobe Photoshop dasturining ham asboblari paneli mavjud. Adobe Photoshop dasturining asboblari paneli ekranning chap tomonida joylashgan bo'lib, unda jami 46 ta asboblari mavjud. Ulardan 20 tasi bevosita dastur ishga tushirilganda darchada ko'rinib turadi. Qolgan 26 tasi esa keyinchalik dasturda ishlash jarayonida qo'shimcha buyruqlar yordamida ishga tushiriladi. Bundan tashqari Adobe Photoshop dasturining Navigator, ranglar bilan ishlash darchasi, tasvirning belgilangan qismi bilan ishlash darchasi va shu kabi darchalari mavjud bo'lib, ular foydalanuvchining imkoniyatlarini yanada oshiradi. Bu darchalar ekranning o'ng tomonida joylashgan.

Bu holda, biz natijalarni ko'plab jadvallar shaklida olishdan qutulamiz va bunga intilish kerak. Kompyuter grafikasi nafaqat ilmiy xodimlar, balki rassomlar, turli soha loyihachilari, reklama bilan shug'ullanadigan mutaxassislar, Internet sahifalarini yaratish, o'qitish jarayoni uchun va boshqa sohalarida muhim rol o'ynamoqda. Uning ayniqsa, poligrafiya sohasida qo'llanilishi keyingi paytlarda rang-barang, suratli adabiyotlar, o'quv qo'llanmalari, badiiy asarlarning paydo bo'lishida yuksak bezash texnikasidan foydalanishni taqozo qilmoqda. Diqqatni o'ziga



jalb qiluvchi videoroliklar, Internet sahifalarini yaratishni kompyuter grafikasisiz tasavvur qilish qiyin bo‘lib qoldi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bagbekova L.K., Tojiboyev J.Z., Mirsolihova M.M. The importance of independent education in education system. Materials of XVI international scientific and practical conference science and civilization-2020 England. 81-83 p.

2. Bagbekova L.K., Eshmatova Sh.I., Qobulov R.O. Elektron darslik yaratishda kompyuter grafikasi imkoniyatlari / “Masofaviy ta’lim makonini takomillashtirishda axborot resurslari va texnologiyalari integratsiyasi va didaktik ta’minoti” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiali. Toshkent 2020.

3. Elektron ta’lim resurslarini yaratish texnologiyalari fanidan o‘quv-uslubiy majmua. 5111000-Texnologik ta’lim (5330400 – Kompyuter grafikasi va dizayn) yo‘nalishi uchun.

4. Kadirbergenovna, B.L., Xosilova A.O. (2022, February). Create 3d graphics with the hand of 3d max software. In Conference Zone (pp. 206-208).



TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

**“KOMPYUTER TARMOQLARI” FANINI O‘RGANISHDA
KOMPETENSIYAGA ASOSLANGAN TA’LIM MODELINI
ISHLAB CHIQISH**

N.A. Irmuxamedova, GulDU 1-bosqich talabasi.

Ushbu maqolada oliy ta’lim talabalariga kompyuter tarmog’ida o’qitishni rivojlantirishda o’qituvchilarga o’quvchilarning o’quv jarayonida oladigan real tajribalari orqali o’quvchilarni faol, innovatsion va ijodiy bo’lishga yordam berishga qaratilgan kompetensiyaga asoslangan ta’lim modeli haqida bayon etilgan.

Kalit so’zlar: kompetensiya, WEB, kompyuter, texnologiya, metodologiya, ekspert, model.

В этой статье обсуждается модель обучения, основанная на компетенциях, которая призвана помочь учителям стать активными, инновационными и творческими посредством реального опыта обучения при разработки компьютерного обучения для студентов высших учебных заведений.

Ключевые слова: компетентность, WEB, компьютер, технология, методология, эксперт, модель

This article discusses a competency-based learning model that aims to help teachers become active, innovative, and creative through real-world learning experiences in the development of computer-based instruction for higher education students. stated.

Key words: competence, WEB, computer, technology, methodology, expert, model

Texnologik ishlanmalar va yutuqlar deyarli barcha sohalarida avtomatlashtirish imkonini beradi. Ta’limning raqobatbardoshligi va sifatini oshirish ta’lim jarayoni bilan chambarchas bog’liq. Agar



o'quv jarayoni samarali va innovatsion tarzda amalga oshirilsa va talabalar inson resurslari, jihozlar, mos infratuzilma bilan ta'minlangan mazmunli o'quv jarayonini boshdan kechirsa, ta'lim jarayoni sifatli bo'lishi mumkin. Sifatli ta'lim jarayoni o'z sohasi bo'yicha malakali bitiruvchilarni tayyorlaydi. Shunga muvofiq Tjalla [2] ta'limning har bir turi va darajasining past sifati Indoneziyada duch keladigan ta'lim muammolaridan biri ekanligini aniqladi. Umuman olganda, hozirgi vaqtda Indoneziya kadrlar sifatining pastligi ta'lim sifati pastligi bilan bog'liq deb tushunish mumkin. Sifatli ta'limga o'quv jarayonini takomillashtirish orqali erishish mumkin [3]. Sinfdagi ta'lim jarayoni sifatli ta'limni amalga oshirishdagi muhim ta'lim holatining tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, samarali o'rganish o'qituvchilar va talabalar orasida professional majburiyatni talab qiladi. O'rganish imkon qadar yaxshi rejalashtirish orqali amalga oshirilishi kerak. XXI asr ta'lim ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda, sanoat 4.0 inqilobi davrida bajarilishi kerak bo'lgan imkoniyatlarga quyidagilar kiradi: tanqidiy fikrlash, muloqot, hamkorlik, ijodkorlik. Keyin bu ehtiyojlarni qondirish uchun o'quv jarayonida yangi innovatsiya kerak bo'ladi va u kompetensiyaga asoslangan ta'lim deb ataladi. Ta'limda konstruktivizm yondashuviga muvofiq, XXI asr ta'limida qo'llanilishi kerak bo'lgan bir nechta munosib ta'lim modellari mavjud. Amalga oshirilgan va ishlab chiqilgan ta'lim modellari hamkorlikda o'rganish va muammoli o'rganish modellaridir. Hozirda juda ko'p javoblarni oladigan o'rganish modeli hamkorlikda o'rganish modelidir [2]. Hamkorlik XXI asr ta'lim tendensiyasiga aylandi. Jamiyatning muhim masalalarda fikr yuritish va birgalikda ishlashga bo'lgan ehtiyoji ortib, asosiy e'tibor individual harakatlardan guruh ishiga o'tkazildi [3]. Slavin Jigsoda kelib chiqqan jamoa va ekspertlar jamoasining mavjudligi talabalar o'rtasidagi hamkorlikni rag'batlantirishini va bu o'quv materialini tushunishni ta'minlash hamda o'quv yutuqlariga ijobiy ta'sir ko'rsatish bilan birga yaxshiroq o'quv muhitini yaratishda samarali bo'lishini aniqladi.



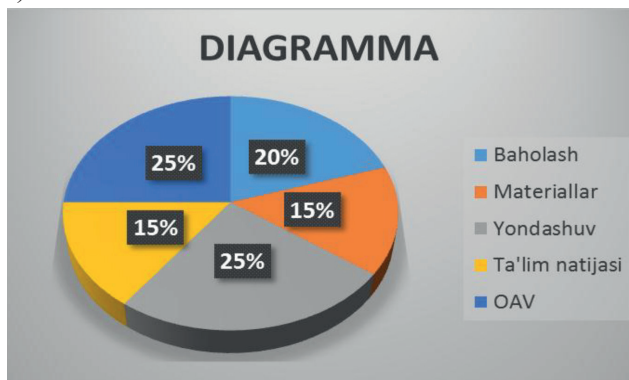
Muammoli ta'limning kasbiy ta'lim va o'qitishda qo'llanilishi so'nggi 20 yil ichida o'rganildi. Muammoga asoslangan ta'lim (PBL) modelini ishlab chiqish o'quvchilarning past muvaffaqiyati muammosini bartaraf etishda qo'llanilishi muhim, bu tadqiqot natijalari bilan tasdiqlanadi. Adabiyotlarni o'rganish, hozirgi ta'lim ehtiyojlarini kuzatish va tahlil qilish orqali har tomonlama olib borilgan tadqiqotlarga asoslanib, hozirgi talablarga javob beradigan o'quv modellarini yangilash va rivojlantirish kerak, deb taxmin qilish mumkin.

O'tkaziladigan tadqiqot turi – bu sifat va miqdoriy yondashuvlar bilan tadqiqot va ishlanmalar (RI&D). Tadqiqot va ishlanmalar ADDIE modelidan foydalanadi (tahlil, dizayn, ishlab chiqish yoki ishlab chiqarish, amalga oshirish yoki yetkazib berish va baholash). Ushbu tadqiqotda o'tkazilgan eksperimentlar shakli “Haqiqiy eksperimental dizayn” turidagi ikki guruhli Pretest-Posttest dizaynidan foydalanish edi. Rivojlanish tadqiqotlari jarayoni filial tomonidan taqdim etilgan ADDIE modelidagi harakatlar ketma-ketligiga amal qiladi. Amalga oshirilgan tadqiqot va ishlanmalar asosan ishlab chiqilgan modelning to'g'riligi, faktikligi va samaradorligini aniqlashga qaratilgan. Ushbu tadqiqotda sinov sub'ektlari o'qituvchilar va talabalar edi. Ushbu o'quv modelini ishlab chiqishda tasdiqlovchi – o'rganish modeli bo'yicha ekspert, o'rganish bo'yicha media eksperti, baholash bo'yicha ekspert va til eksperti. Ushbu turdagi tadqiqot ma'lumotlari miqdoriy ma'lumotlar va sifat ma'lumotlaridan iborat. Miqdoriy ma'lumotlar tekshirish vositalari, amaliy vositalar va samaradorlik vositalaridan iborat. Sifatli ma'lumotlar muhokamalar, kuzatishlar yoki jamg'armalar va o'tkazilgan suhbatlar natijalaridan iborat. Ushbu tadqiqotda ma'lumotlarni olish uchun birinchi navbatda haqiqiylik darajasini hisoblab chiqqan dastlabki tadqiqot, tekshirish, amaliylik asboblariidan iborat. Test savollari shaklidagi samaradorlik vositasi elementning haqiqiylik darajasini aniqlash uchun tahlil qilinganda kuch farqi, savolning qiyinlik darajasi va test ishonchliligi, shuningdek, kuzatish va



suhbatlar, mahsulotni ishlab chiqishning amaliyligini topish bo'yicha ko'rsatmalar ishlatilgan. Ushbu tadqiqotda tahlil qilingan ma'lumotlar tekshirish natijalaridan olingan ma'lumotlar, amaliylik testi natijalaridan olingan ma'lumotlar va samaradorlik testi ma'lumotlaridir. Ushbu tadqiqotning ma'lumotlarini tahlil qilishni tavsiflovchi statistik tahlil usullari va tavsiflovchi usullardan foydalangan holda amalga oshirildi. Ta'lim natijalari testlarini tahlil qilish uchun tavsiflovchi statistika. Anketa natijalarini tahlil qilishning tavsiflovchi texnikasi.

Ehtiyojlarni tahlil qilish ehtiyojlarni tahlil qilishdan kelib chiqqan holda, kompyuter tarmoqlarini o'rganishda o'quvchilarning XXI asr ta'lim ehtiyojlari bilan bog'liq muammolarni hal qilish qobiliyati bilan bog'liq bir qancha narsalarni ishlab chiqish kerak. O'quv maqsadlari aspektlari bo'yicha ishlab chiqish 15%, o'quv materiallari 15%, o'quv modellari 25%, o'quv vositalari 25%, o'rganishni baholash 20% (1-rasm).



1-rasm. Ehtiyoj tahlilini ishlab chiqish modeli.

Ehtiyojlarni tahlil qilish natijalarining xulosasi shundan iboratki, talabalar va o'qituvchilar haqiqatan ham kompyuter tarmog'i kurslarida kompetensiyaga asoslangan ta'lim modeliga muhtoj. Tahlil

natijalari juda oqilona va zarur bo'lib, tadqiqotchilarning tadqiqot va kompetensiyaga asoslangan ta'lim modellarini ishlab chiqishga bo'lgan motivatsiyasini kuchaytiradi. Kompetensiyaga asoslangan ta'lim modelini ishlab chiqish jarayoni ADDIE rivojlanish modeliga muvofiq besh bosqichni, ya'ni tahlil, loyihalash, ishlab chiqish, amalga oshirish va baholashni o'z ichiga oladi.

1. Tahlil. Har tomonlama ko'rib chiqilgan o'quv jarayonini tahlil qilish ichki va tashqi tadqiqotni o'tkazishdan oldin bajarilishi kerak bo'lgan omillardan biridir.

2. Dizayn. Ushbu bosqich ssenariy yoki kompyuter tarmog'ini o'rganish modelini loyihalash uchun tahlil bosqichida topilgan muammolarni hal qilish jarayoni bo'lib, ushbu jarayondagi faoliyat tadqiqotchi malakaga asoslangan bosqichlarni (sintaksisini) ishlab chiqiladigan o'quv modelini shakllantiradi. O'rganish, o'qituvchilar uchun o'quv qo'llanma (qurilma)larini loyihalash va WEB ko'rinishidagi o'quv vositalarini loyihalash. Ushbu bosqichda dizayn hali ham kontseptual bo'lib, keyingi rivojlanish jarayoniga asoslanadi.

3. Development Learning sintaksisi, kompyuter tarmoqlarini o'rgatish bo'yicha qo'llanma, modul kitoblari va loyihalash bosqichida ishlab chiqilgan WEB-ga asoslangan tadbirkorlikni o'rganish vositalari, tadqiqot maqsadlariga erishish uchun oldindan ishlab chiqilgan dizaynni muhokama qilishni maqsad qilgan. Tadqiqotchi model, o'quv qo'llanma, modul va WEB-ga asoslangan o'quv muhitini ishlab chiqishni amalga oshirgandan so'ng, tadqiqotchi ekspertlar tomonidan tekshirish vositalarini to'ldirish orqali model kitobi va o'quv moslamasini tasdiqlaydi.

4. Amalga oshirish. Ushbu bosqichda real vaziyatlarda, ya'ni sinfda ishlab chiqilgan dizayn va usullar amalga oshiriladi. Amalga oshirish jarayonida ishlab chiqilgan namunaviy loyiha "Kompetensiyaga asoslangan ta'lim" modelining amaliy va samaradorligini aniqlash uchun haqiqiy sharoitlarga tatbiq etiladi. Ushbu bosqich Indoneziyaning

Dxarmas universitetida S1-2018 informatika muhandisligi bo'yicha o'quv dasturida ishlab chiqilgan kompetensiyaga asoslangan ta'lim modelini sinab ko'rishga qaratilgan. Tadqiqotchi barcha tasdiqlangan tadqiqot mahsulotlarini 16 marta amalga oshiradi.

5. Baholash – ishlab chiqilgan model amalga oshirish bosqichidan oldin ham, undan keyin ham oldindan belgilangan maqsadlarga qanchalik erishganligini ko'rish uchun amalga oshiriladigan keng tarqalgan narsa. Bu jarayon bir necha asosiy bosqichlardan iborat, jumladan, ishlab chiqish jarayoni sifatini, ishlab chiqilayotgan mahsulot sifatini baholash, so'ngra kutilayotgan o'quv maqsadlariga muvofiq kompetentlik asosida o'qitish modelini qayta ko'rib chiqish.

Tadqiqot natijalariga asoslanib, shunday xulosaga kelish mumkinki, ushbu tadqiqotda kompetensiyaga asoslangan ta'limning o'quv modeli ishlab chiqilgan bo'lib, rivojlanish jarayonida tasdiqlash, amaliylik va samaradorlik bosqichlaridan o'tgan. Ushbu o'quv modeli Darvas universiteti Indoneziya axborot tizimi o'quv dasturida Kompyuter tarmog'i kurslari uchun ishlab chiqilgan. Ishlab chiqilgan ta'lim modeli faol ta'lim modelidir.

Foydanilgan adabiyotlar:

1. Tjandrawinata, Raymond R. "Industri 4.0: Revolusi industri abad ini dan pengaruhnya pada bidang kesehatan dan bioteknologi". *Jurnal Medicinus* 29.1 (2016): 31-39.
2. Berlian, Zainal, Kurratul Aini, and Siti Nur Hikmah. "Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe make a match terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi di SMP Negeri 10 Palembang". *Bioilmi: Jurnal Pendidikan* 3.1 (2017): 13-17.
3. Laal, Marjan, Mozghan Laal, and Zhina Khatami Kermanshahi. "21st century learning; learning in collaboration". *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 47 (2012): 1696-1701.



RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA MATEMATIKA DARSLARINI TO‘G‘RI TASHKIL QILISHNING INNOVATSION USULLARI MAPLE MATEMATIK PAKETI MISOLIDA

*F. S.Aktamov, ChDPU, Algebra va matematik analiz
kafedrası tayanch doktoranti.*

*G.B.Quzmanova, CDPU, Matematika o‘qitish metodikasi
va geometriya kafedrası v.b.dotsenti.*

*Maqolada MAPLE matematik paketi yordamida karrali integral-
larni yechishning imkoniyatlari va qulayliklari, karrali integrallarni
MAPLE matematik yordamida yechishning ko‘rgazmaliligi va odatdagi
usullardan farqlari haqida fikr yuritilgan.*

***Tayanch so‘zlar:** MAPLE, ikki karrali integrallar, yuza, hajm, soha,
grafik.*

*В статье рассматриваются возможности и удобство решения
кратных интегралов с помощью математического пакета
MAPLE, визуализация решения кратных интегралов с помощью
математического пакета MAPLE, а также отличия от обычных
методов.*

***Ключевые слова:** MAPLE, двойные интегралы, поверхность,
объём, площадь, граф.*

*The article discusses the possibilities and convenience of
solving multiple integrals using the MAPLE mathematical package,
the visualization of solving multiple integrals using the MAPLE
mathematical package, and the differences from the usual methods.*

***Key words:** MAPLE, double integrals, surface, volume, area, graph.*

Matematik paketlar yordamida matematik masalalarni yechish bu juda qiziqarli va foydali mavzu. Matematik paketlar bizga matematik

masalalarni aniq yoki taqribiy usullar bilan yechish, ularning yechimlari grafikasini ko'rsatish, xususiyatlari va qo'llanmalarini o'rganish imkonini beradi. Hozirgi vaqtda bir nechta matematik paketlar mavjud, lekin ularning eng mashhurlari Maple va Mathcad deb hisoblanadi. Ularning har biri o'zining afzalliklariga va kamchiliklariga ega.

Matematik paket deganda, matematik masalalar va nazariyalarni yechish, tahlil qilish, grafik chizish va boshqa amallarni bajarish uchun ishlatiladigan kompyuter dasturlarini tushunish mumkin. Matematik paketlar matematik va texnik fanlarni o'rganish va o'qitishda, ilmiy va amaliy tadqiqotlarda, matematik modellar va algoritmlar yaratishda keng qo'llaniladi. Matematik paketlar orqali matematik ob'ektlar va strukturalar haqidagi aniq va mantiqiy bilimlar olish mumkin. Matematik paketlar turli xil bo'lishi mumkin, lekin ularning asosiy xususiyatlari quyidagilar:

- Matematik paketlar matematik ifodalarni yaratish, o'zgartirish, tahlil qilish va hisoblash imkoniyatini beradi. Ular matematik ifodalarni oddiy va tushunarli ko'rinishda ko'rsatadi, ularni matematik notatsiyasi bilan yozishga ruxsat beradi.

- Matematik paketlar matematik funksiyalar, tenglamalar sistemasi, differensial va integral hisob, matritsalar, vektorlar, to'plamlar, algebral, geometriyalar, topologiyalar, statistika, kombinatorika, kriptografiya va boshqa matematik sohalarini o'rganish va yechish imkoniyatini beradi. Ular matematik nazariyalar va aksiomalar asosida ishlaydi hamda ularning natijalarini isbotlaydi.

- Matematik paketlar matematik ob'ektlarning grafikasini chizish, animatsiya yaratish, interaktiv oynalar ishlatish, matematik eksperimentlar o'tkazish imkoniyatini beradi. Ular matematik ob'ektlarni ko'z bilan ko'rish va tushunishga yordam beradi.

- Matematik paketlar matematik masalalar va nazariyalar bilan bog'liq ma'lumotlar va manbalar bilan ishlash imkoniyatini beradi. Ular matematik ma'lumotlar bazalarini, elektron kutubxonalarni, internet resurslarini va boshqa axborot vositalarini qo'llab-quvvatlaydi.



Matematik paketlardan o'quv jarayonida foydalanish matematik va texnik ta'limning fundamentalligini oshirishni ta'minlaydi. Talabalarning nazariy bilimlarini amaliyotga qo'llash malakalarini oshiradi. Matematik paketlar matematika fanining go'zalligini, chuqurligini va zamonaviyligini ko'rsatadi.

Matematik paketlarga misol sifatida Maple, Matlab, Mathematica, Derive, Geo Gebra va boshqalar keltirilishi mumkin. Ular har biri o'ziga xos imkoniyatlar va xususiyatlarga ega. Matematik paketlarni tanlashda, ularning maqsadga mosligi, foydalanish osonligi, narxining qulayligi va boshqa omillar hisobga olinadi. Matematik paketlarni o'rganish va ishlatish uchun ularning rasmiy saytlaridan, elektron qo'llanmalardan, video darsliklardan va boshqa manbalardan foydalanish mumkin.

Biz eng ko'p qo'llaniladigan matematik paketlardan biri Maple matematik paketi yordamida bir nechta misollarni yechamiz va ularni tahlil qilamiz.

Maple paketi matematik ifodalar bilan ishlash uchun keng imkoniyatlar beruvchi dasturiy vositadir. Ushbu paketda funksiyalar, matritsalar, algebraik ifodalar, trigonometrik ifodalar, integral va differensial hisoblar, grafiklar, animatsiyalar va boshqa ko'plab matematik ob'ektlar bilan ishlash mumkin. Maple paketi Windows, Linux, Mac OS X kabi operatsion tizimlarda ishlaydi. Maple matematik paketi matematikani o'rganish, o'qitish, qo'llash va rivojlantirish uchun keng qamrovli hamda kuchli vosita hisoblanadi. U matematik ifodalar, tenglamalar, tengsizliklar formulasini yozish va ularni soddalashtirish, yechish, boshqa ko'rinishga o'tkazish, tekshirish, tahlil qilish, grafikasini chizish, animatsiya qilish, interaktiv qilish va boshqa ko'plab amallarni bajarish imkonini beradi [1]. Maple matematik paketi yordamida siz matematik masalalar, misollar, mashqlar, testlar, loyihalar, eksperimentlar, tajribalar, o'yinlar, tanlovlar, muammolar, olimpiadalar va boshqa turdagi matematik faoliyatlar bilan shug'ullanishingiz mumkin [2]. Endi misollarning tahlili bilan tanishamiz.



Matematik analiz fanining muhim bo'limlaridan biri karrali integrallar hisoblanadi. Karrali integral tekislikning ma'lum sohasida uch o'lchovli yoki n o'lchovli fazoda berilgan funksiyalardan olingan integral. Bu yerda talabalarda shunday muamo yuzaga keladiki, qandaydir D sohada aniqlangan ikki o'zgaruvchili funktsiyaning grafigini tassavur qilish va hosil bo'lgan jismni doskada ifodalash bir muncha qiyinchiliklar tug'diradi. Bunday hollarda, ayniqsa, uch o'lchovli fazoda jismni tasvirlash uchun matematik paketlardan foydalanish samarali hisoblanadi [3]. Hozirgi kunda eng zamonaviy paketlardan biri MAPLE shu muammolarni hal qilishda muqobil yechim hisoblanadi. Dastlab, biz ikki karrali integralga ta'rif beramiz va ikki karrali integralni MAPLE matematik paketi yordamida yechishning bir nechta usullarini keltirib, ularga doir bir nechta misollar yechimlarini ko'rsatamiz.

Ta'rif: Oxy tekislikning yopiq D sohasida $z = f(x, y)$ funksiya aniqlangan va bu uzluksiz bo'lsin. D sohani ixtiyoriy ravishda umumiy ichki nuqtalarga ega bo'lmagan va yuzalari ΔS_i ga teng bo'lgan n ta D_i ($i = \overline{1, n}$) elementar sohalarga bo'lamiz. Har bir D_i sohada ixtiyoriy $P(x_i; y_i)$ nuqtani tanlaymiz, $z = f(x, y)$ funktsiyaning bu nuqtadagi qiymati $f(x_i, y_i)$ ni hisoblab, uni ΔS_i ga ko'paytiramiz va barcha bunday ko'paytmalarning yig'indisini tuzamiz: $I_n = \sum_{i=1}^n f(x_i, y_i) \Delta S_i$ yig'indiga $f(x, y)$ funktsiyaning D sohadagi integral yig'indisi deyiladi. [4]

D_i soha chegaraviy nuqtalari orasidagi masofalarning eng kattasiga shu yuzaning diametri deyiladi va d_i bilan belgilanadi, bunda $n \rightarrow \infty$ da $d_i \rightarrow 0$. Agar (1.1) integral yig'indining $\max d_i \rightarrow 0$ dagi chekli limiti D sohani bo'laklarga bo'lish usuliga va bu bo'laklarda $P(x_i; y_i)$ nuqtani tanlash usuliga bog'liq bo'lmagan holda mavjud bo'lsa, bu limitga $f(x, y)$ funktsiyadan D soha bo'yicha olingan ikki karrali



integral deyiladi va $\iint_D f(x, y) dS$ bilan belgilanadi:

$$\iint_D f(x, y) dx dy = \lim_{\max d_i \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(x_i, y_i) \Delta x_i \cdot y_i \text{ yoki,}$$

$$\iint_D f(x, y) dS = \lim_{\max d_i \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(x_i, y_i) \Delta S, \text{ bo'lad. [5]}$$

1. Ikki karrali integralni `int()` buyrug'i yordamida hisoblash. Bu buyruq quyidagi tartibda yozilsa, bizga ikki karrali integralni hisoblab beradi.

`Int` funksiyasi ichiga funksiya va uning o'zgarish oraliqlarini kiritamiz va uni yana shunga tenglab natijani olamiz, faqat bunda integralni hisoblash jarayoni ko'rinmaydi. Buni ko'rish uchun "simplify" buyrug'idan foydalanamiz va natijalarni olamiz.

2. Ikki karrali integralni Student paketidagi `Doubleint()` funksiyasi yordamida hisoblash. `Doubleint()` funksiyasi yordamida ikki karrali integralni hisoblash uchun `with (student): Doubleint` buyrug'i ichiga funksiya va o'zgaruvchilarning o'zgarish oralig'ini kiritib natija olamiz.

3. Ikki karrali integralni Student [Multivariate Calculus] paketining `MultiInt()` funksiyasi yordamida hisoblash. Student [Multivariate Calculus] paketidagi `MultiInt()` funksiyasi yordamida ikki karrali integral quydagicha hisoblanadi. `MultiInt()` funksiyasi ichiga ikki karrali integral ostidagi funksiya, o'zgaruvchilarning o'zgarish oralig'i va oxirida `outpat=steps` deb natijani olamiz.

4. Ikki karrali integralni Vector Calculus paketining `int()` funksiyasi yordamida hisoblash. Vector Calculus paketining `int()` funksiyasi bilan hisoblashda `with (Vector Calculus)` va `int` buyrug'idan foydalanamiz. `Int()` funksiyasi ichiga ikki karrali integral ostidagi funksiyani va Region funksiya ichiga o'zgarish oraliqlarini kiritib natijani olamiz.

Endi shularga oid misol ko'rib chiqamiz.

Misol: $\iint_D (xy - 4x^3y^3) dx dy$, $D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt{x}$ ni
 hisoblang.

$$> \text{plot3d}\left(x \cdot y - 4 \cdot x^3 \cdot y^3, x=1 \dots 2, y=\frac{\pi}{2} \dots \pi, \text{axes} = \text{frame}\right)$$

Ikki karrali integralni int() buyrug'i yordamida hisoblash.

$$> \text{Int}\left(\text{Int}\left((x \cdot y - 4 \cdot x^3 \cdot y^3)', y = -x^{\frac{1}{2}} \dots x^2\right), x = 0 \dots 1\right) =$$

$$= \text{int}\left(\text{int}\left(x \cdot y - 4 \cdot x^3 \cdot y^3, y = -x^{\frac{1}{2}} \dots x^2\right), x = 0 \dots 1\right);$$

$$\int_0^1 \int_{-\sqrt{x}}^{x^2} (-4x^3y^3 + xy) dy dx = 0$$

$$\text{Int}\left((x \cdot y - 4 \cdot x^3 \cdot y^3)', y = -x^{\frac{1}{2}} \dots x^2\right) = \text{int}\left(x \cdot y - 4x^3 \cdot y^3, y = -x^{\frac{1}{2}} \dots x^2\right);$$

$$\int_{-\sqrt{x}}^{x^2} (-4x^3y^3 + xy) dy = -x^3(x^8 - x^2) + \frac{1}{2}x(x^4 - x)$$

$$\text{simplify}(\text{rhs}(\%));$$

$$-x^{11} + \frac{3}{2}x^5 - \frac{1}{2}x^2$$

$$\text{Int}(\%, x = 0 \dots 1) = \text{int}(\%, x = 0 \dots 1);$$

$$\int_0^1 \left(-x^{11} + \frac{3}{2}x^5 - \frac{1}{2}x^2\right) dx = 0$$

Ikki karrali integralni Student paketidagi Doubleint() funksiyasi
 yordamida hisoblash.

$$> \text{with}(\text{student}): \text{Doubleint}\left((x \cdot y - 4x^3 \cdot y^3), y = -x^{\frac{1}{2}} \dots x^2, x = 0 \dots 1\right): \% = \text{value}(\%);$$



$$\int_0^1 \int_{-\sqrt{x}}^{x^2} (-4x^3 y^3 + xy) dy dx = 0$$

Ikki karrali integralni Student [Multivariate Calculus] paketining MultiInt() funksiyasi yordamida hisoblash.

with(Student[Multi variateCalculus]);

$$\text{MultiInt}\left(x \cdot y - 4x^3 \cdot y^3, y = -x^{\frac{1}{2}} \dots x^2, x = 0 \dots 1, \text{output} = \text{steps}\right);$$

[`, ApproximateInt, ApproximateIntTutor, AreParallel, AreSkew, CenterOfMass, ChangeOfVariables, Contains, CroossSection, CroossSectionTutor, Del, DirectionDerivative, DirectionDerivativeTutor, Distance, Equal, FunctionAverage, GetDimension, GetDirection, GetIntersection, GetNormal, GetPlot, GetPoint, Line, MultiInt, Nable, Plane, Revert, SecondDerivativeTest, SurfaceArea, TaylorApproximation, TaylorApproximationTutor]

$$\begin{aligned} & \int_0^1 \int_{-\sqrt{x}}^{x^2} (-4x^3 y^3 + xy) dy dx = \\ & = \int_0^1 \left(\left(-y^4 x^3 + \frac{1}{2} y^2 x \right) \Big|_{y=-\sqrt{x} \dots x^2} \right) dx = \\ & = \int_0^1 \left(-x^3 (x^8 - x^2) + \frac{x(x^4 - x)}{2} \right) dx = \\ & = \left(-\frac{1}{12} x^{12} + \frac{1}{4} x^6 - \frac{1}{6} x^3 \right) \Big|_{x=0 \dots 1} \end{aligned}$$

Ikki karrali integralni Vector Calculus paketining int() funksiyasi yordamida hisoblash.



$$\iint_D (xy - 4x^3y^3) dx dy, \quad D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt{x}$$

Demak, yuqoridagi 4 ta usulda bizga berilgan

$$\text{with}(\text{VectorCalculus}): \text{int}\left(x \cdot y - 4x^3y^3, [x, y] = \text{Region}\left(0 \dots 1, -x^{\frac{1}{2}} \dots x^2\right)\right);$$

ning qiymati nolga teng bo'ldi. Shuni endi biz bilgan matematik usul bilan yechib ko'ramiz.

$$I = \iint_D (xy - 4x^3y^3) dx dy, \quad D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt{x}$$

Birinchi navbatda bizga berilgan D sohani chizib olamiz.

$$\gg \text{plot}\left(\left[x^3, -x^{\frac{1}{2}}\right], x=0 \dots 1\right); \quad y=x^3$$

$$y=-\sqrt{x}$$

Demak, D soha quydagicha ekan:

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, -\sqrt{x} \leq y \leq x^3\}$$

Shundan foydalanib, quydagi ikki karrali integralni tuzamiz va uni hisoblaymiz:

$$\begin{aligned} I &= \iint_D (xy - 4x^3y^3) dx dy = \int_0^1 dx \int_{-\sqrt{x}}^{x^3} (xy - 4x^3y^3) dy = \int_0^1 \left(x \cdot \frac{y^2}{2} - x^3 y^3 \right) \Big|_{-\sqrt{x}}^{x^3} dx = \\ &= \int_0^1 \left(\frac{x^7}{2} - x^{15} - \frac{x^2}{2} + x^5 \right) dx = \left(\frac{x^8}{16} - \frac{x^{16}}{16} - \frac{x^3}{6} + \frac{x^6}{6} \right) \Big|_0^1 = 0 \end{aligned}$$

Demak, xulosa qilsak, yuqorida keltirilgan ikki karrali integralni hisoblash bo'yicha bir nechta usullarni ko'rib o'tdik. Bu usullar



talabalarga ikki karrali integral ostidagi funksiyaning grafigini tasavvur qilish imkoniyatini taqdim etadi. Bugungi kunda matematik paketlarning o'quv jarayonidagi o'rni va roli ancha sezilarli va samaraliroqdir. O'quvchi-talabalarda matematik paketlardan foydalanish ko'nikmalari va malakalarini shakllantirish matematika va informatika fanlarining asosiy komponentlaridan biridir. Murakkab matematik masalalarni yechishni osonlashtirish orqali matematikani o'rganish asabiy siqilishning oldini oladi hamda uni qiziqarli va juda oddiy jarayonga aylantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Eshtemirov S., Aminov I.B., Nomozov F. Maple muhitida ishlash asoslari. Uslubiy qo'llanma. – SamDU, Samarqand, 2009.
2. Дяконов В.П. Maple 6: учебный курс. СПб.: Питер, 2001
3. Дяконов В.П. Математическая система Maple V R3/R4/R5. – М.: Солон, 1998.
4. Azlarov T., Mansurov H. Matematik analiz. Toshkent. "O'qituvchi" 1994.
5. Gaziyeu A., Isroilov I., Yaxshiboyev M. Matematik analizdan misol masalalar. Toshkent. – 2021.



GEOMETRIYA MASALALARINI YECHISHNING BA'ZI USULLARI

B.A. Mardonov, Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti, "Ijtimoiy va tabiiy fanlar" kafedrası katta o'qituvchisi.

Sh.X. Zikiryayev, Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti, "Ijtimoiy va tabiiy fanlar" kafedrası dotsenti.

Mazkur maqolada umumta'lim maktablari, akademik litsey o'quvchilari hamda abituriyentlar uchun foydali bo'lgan ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, unda ba'zi nostandart geometrik masalalarning yechish usullari, kerakli formulalar va mustaqil yechish uchun masalalar keltirilgan.

Tayanch so'zlar: aylana, bissektrisa, radius, simmetriya, Styuart teoremasi, to'g'ri chiziq, uchburchak.

В данной статье содержится полезная информация для общеобразовательных школ, академических лицеев и абитуриентов, включающая методы решения некоторых нестандартных геометрических задач, необходимые формулы и задачи для самостоятельного решения.

Ключевые слова: биссектриса, круг, прямая, радиус, симметрия, теорема Стюарта, треугольник.

This article contains useful information for secondary schools, academic lyceum students and applicants, including methods for solving some non-standard geometric problems, necessary formulas and problems for independent solution.

Key words: bisector, circle, radius, Stewart's theorem, straight line, symmetry, triangle.

XVIII asrda Buyuk Britaniyada yashab ijod qilgan olim Mettyu Styuart tomonidan taklif qilingan ushbu teorema ko'pgina geometriya masalalarini oson hal etish imkonini beradi.



Teorema (Styuart teoremasi): Agar D nuqta ABC uchburchakning BC tomonida yotsa, u holda ushbu tenglik o‘rinli bo‘ladi.

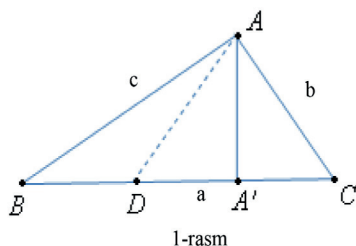
$$AD^2 \cdot a = BD \cdot b^2 + DC \cdot c^2 - BD \cdot DC \cdot a \quad (1)$$

Isboti: Agar uchburchakning A uchidan tushirilgan balandligi (1-rasm) AA' bo‘lsa, ADC va ABD uchburchaklar uchun

$$b^2 = AD^2 + DC^2 - 2DC \cdot DA' \quad (2)$$

$$c^2 = AD^2 + BD^2 + 2BD \cdot DA' \quad (3)$$

munosabatlar to‘g‘ri bo‘ladi, ya‘ni ular kosinuslar teoremasidan kelib chiqadi. (2) tenglikning hadlarini BD ga va (3) tenglikning hadlarini DC ga ko‘paytirib, so‘ngra ularni hadlab qo‘shsak,



$$BD \cdot b^2 + DC \cdot c^2 = AD^2 \cdot (BD + DC) + BD \cdot DC \cdot (BD + DC)$$

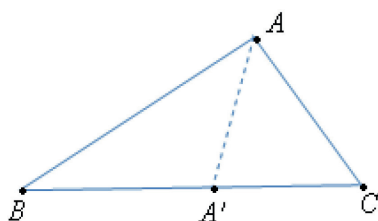
yoki

$BD \cdot b^2 + DC \cdot c^2 = AD^2 \cdot a + BD \cdot DC \cdot a$ bundan (1) formula osongina kelib chiqadi.

1-masala. Uchburchakning bissektrisalari uzunligi topilsin.

Yechilishi: ABC uchburchakda A burchagi bissektrisasining uzunligi $AA' = l_a$ bo‘lsin (2-rasm).

$BA' : A'C = c : b$ ni e‘tiborga olib, BA' va $A'C$ kesmalarning uzunliklarini topamiz.



$BA' + A'C = a$ ekanini e‘tiborga olsak, quyidagi munosabatlar hosil bo‘ladi:

$$BA' = \frac{ac}{b+c}, \quad A'C = \frac{ab}{b+c}.$$

Endi berilgan uchburchak va berilgan munosabatlarga mos qilib,

$$\text{Styuart teoremasini qo'llasak, } l_a^2 \cdot a = \frac{ab^2c}{b+c} + \frac{abc^2}{b+c} - \frac{ac}{b+c} \cdot \frac{ab}{b+c} \cdot a$$

tenglikni hosil qilamiz va uni soddalashtirishdan keyin,

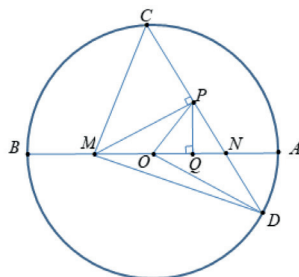
$$l_a^2 = bc \cdot \frac{(b+c)^2 - a^2}{(b+c)^2} \text{ kelib chiqadi.}$$

Bu yerda $a+b+c=2p$, $b+c-a=2(p-a)$ ekanini hisobga olsak: $l_a^2 = \frac{4bcp(p-a)}{(b+c)^2}$ yoki $l_a = \frac{2}{b+c} \sqrt{bcp(p-a)}$ formulaga ega

bo'lamiz. Uchburchakning qolgan burchaklari bissektoralari ham

$$\text{shunga o'xshash topiladi: } l_b = \frac{2}{a+c} \sqrt{acp(p-b)}, l_c = \frac{2}{a+b} \sqrt{abp(p-c)}$$

2-masala. Radiusi R bo'lgan aylanaga AB diametr chizilgan va OA radiusning o'rtasi N nuqtadan o'tib, OB radiusning o'rtasi M nuqtadan to'g'ri burchak ostida ko'rinadigan CD vatar o'tkazilgan. Aylananing O markazidan CD vatargacha bo'lgan masofani toping.



3-rasm

Yechilishi: CMD uchburchakning MP medianasini va OPN uchburchakning PQ medianasini o'tkazib, $OP \perp CD$, ($OP = x$) ni hosil qilamiz, unda

$$\angle CMD = \angle OPN = 90^\circ \text{ bo'lganidan: } MP = CP = PD = \sqrt{R^2 - x^2}$$

$$(3\text{-rasm}). PON \text{ uchburchakdan: } PQ = OQ = QN = \frac{R}{4}.$$



Styuart teoremasi bo'yicha PMQ uchburchakdan:

$$OP^2 \cdot MQ = MO \cdot PQ^2 + OQ \cdot MP^2 - MQ \cdot MO \cdot OQ \text{ yoki}$$

$$x^2 \cdot \frac{3}{4}R = \frac{R^2}{16} \cdot \frac{R}{2} + (R^2 - x^2) \cdot \frac{R}{4} - \frac{3R}{4} \cdot \frac{R}{2} \cdot \frac{R}{4}$$

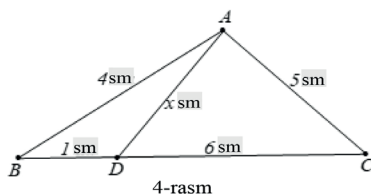
$$x^2 = \frac{3R^2}{16}, x = \frac{R\sqrt{3}}{4}$$

3-masala. Chizmada berilganlarga ko'ra x ning qiymatini toping (4-rasm).

Yechilishi: Styuart teoremasini qo'llab, osongina topamiz:

$$7 \cdot x^2 = 1 \cdot 25 + 6 \cdot 16 - 1 \cdot 6 \cdot 7$$

$$\text{yoki } x = \sqrt{\frac{79}{7}}.$$



Berilgan to'g'ri chiziq tenglamasiga nisbatan simmetrik to'g'ri chiziq tenglamasini topish masalasining umumiy formulasini keltirib chiqaramiz. Berilgan to'g'ri chiziq tenglamalarini burchak koeffitsiyentli tenglama ko'rinishida yozib olamiz: $y = k_1x + b_1$ (4)

$$y = k_2x + b_2 \quad (5)$$

Bu yerda masala shunday qo'yilgan bo'lsin, deb faraz qilamiz: (4) to'g'ri chiziqning (5) to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik bo'lgan to'g'ri chiziq tenglamasini tuzing.

Aniqlanishi kerak bo'lgan to'g'ri chiziq tenglamasini

$$y = k_3x + b_3 \quad (6)$$

ko'rinishda izlaymiz.

(4) va (5) to'g'ri chiziqlarning kesishgan nuqtasini topamiz:

$$\begin{cases} y = k_1x + b_1 \\ y = k_2x + b_2 \end{cases} \Rightarrow k_1x + b_1 = k_2x + b_2 \Rightarrow x = \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2}.$$

Endi x ning qiymatini (4) va (5) tenglamalarga qo'yib, quyidagilarni

$$\text{hosil qilamiz: } y = k_1 \cdot \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2} + b_1 \quad (7)$$

$$y = k_2 \cdot \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2} + b_2 \quad (8)$$

(4) to'g'ri chiziq (5) to'g'ri chiziqqa nisbatan (6) to'g'ri chiziqqa simmetrik bo'lishi uchun (4) va (5) to'g'ri chiziqlar orasidagi burchak, (5) va (6) to'g'ri chiziqlar orasidagi burchakka teng bo'lishi hamda

uchala to'g'ri chiziq ham bitta $x = \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2}$ nuqtada kesishishi kerak.

Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak $\operatorname{tg} \varphi = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} \right|$ formula

yordamida topiladi.

$$\text{Shartga ko'ra: } \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} = \frac{k_3 - k_2}{1 + k_3 k_2}, \text{ bundan } k_3 = \frac{2k_2 - k_1 + k_1 k_2^2}{1 + 2k_1 k_2 - k_2^2} \quad (9)$$

Endi (6) to'g'ri chiziq tenglamasidagi k_3 o'rniga (9) ni, x o'rniga

$x = \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2}$ va y o'rniga (7) tenglikni olib borib qo'ysak,

$$k_1 \cdot \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2} + b_1 = \frac{2k_2 - k_1 + k_1 k_2^2}{1 + 2k_1 k_2 - k_2^2} \cdot \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2} + b_3 \text{ bundan,}$$



$$b_3 = \frac{k_1 b_2 - k_2 b_1}{k_1 - k_2} - \frac{2k_2 - k_1 + k_1 k_2^2}{1 + 2k_1 k_2 - k_2^2} \cdot \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2} \quad (10)$$

tenglikni hosil qilamiz. (9) va (10) tengliklar biz izlayotgan (6) to'g'ri chiziqning koeffitsiyentlaridir. Demak, (3) aniqlanishi kerak bo'lgan to'g'ri chiziq tenglamasi

$$y = \frac{2k_2 - k_1 + k_1 k_2^2}{1 + 2k_1 k_2 - k_2^2} \cdot x + \frac{k_1 b_2 - k_2 b_1}{k_1 - k_2} - \frac{2k_2 - k_1 + k_1 k_2^2}{1 + 2k_1 k_2 - k_2^2} \cdot \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2} \quad (11)$$

ko'rinishda bo'ladi.

4-misol. $y = 2x - 1$ to'g'ri chiziqning $y = x$ to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik bo'lgan to'g'ri chiziq tenglamasini tuzing.

Yechilishi: Berilgan tenglamalardan $k_1 = 2$, $b_1 = -1$, $k_2 = -1$, $b_2 = 0$ bo'lishini aniqlash qiyin emas. Koeffitsientlarning bu qiymatlarini (8) formulaga olib borib qo'ysak,

$$y = \frac{2 \cdot 1 - 2 + 2 \cdot 1^2}{1 + 2 \cdot 2 \cdot 1 - 1^2} \cdot x + \frac{2 \cdot 2 \cdot 0 \cdot 1 + 2 \cdot 0 - 1^2 \cdot (1) - (-1)}{1 + 2 \cdot 2 \cdot 1 - 1}$$

Bundan, $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$ to'g'ri chiziq tenglamasini hosil qilamiz.

5-misol. $y = 3x + 4$ to'g'ri chiziqning $y = 7$ to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik bo'lgan to'g'ri chiziq tenglamasini tuzing.

Yechilishi: Ko'rinib turibdiki, $k_1 = 3$, $b_1 = 4$, $k_2 = 0$, $b_2 = 7$.

Bularni hosil qilingan formulaga olib borib qo'yib, quyidagini hosil qilamiz:

$$y = \frac{2 \cdot 0 - 3 + 3 \cdot 0^2}{1 + 2 \cdot 3 \cdot 0 - 0^2} \cdot x + \frac{2 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 7 - 0^2 \cdot 4 - 4}{1 + 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 0 - 0^2}$$

yoki $y = -3x + 10$ to'g'ri chiziq tenglamasini hosil qilamiz.

Mustaqil bajarish uchun masalalar

1. ABC uchburchakning AB tomonida $AD=AC$ ajratilib, DC kesma o'tkazilgan. Bu kesmaning uzunligini uchburchak tomonlari orqali toping.

2. To'g'ri burchakli ABC uchburchakda katetlarining yig'indisi p ga teng ($b + c = p$). D va E nuqtalar gipotenuzani teng uch bo'lakka bo'ladi. Bu nuqtalarni uchburchakning A uchi bilan tutashtiruvchi AD va AE kesmalarining yig'indisi m ga teng bo'lsa, a gipotenuzani toping.

3. ABC uchburchakning ABC tomoni 3 ga, $BC=2AC$. CD bissektrisa davom ettirilsa, uchburchakka tashqi chizilgan aylana bilan E nuqtada kesishadi va $DE=1$ bo'lsa, AC tomonini toping.

4. $y = 3x - 4$ to'g'ri chiziqning $y = x$ to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik bo'lgan to'g'ri chiziq tenglamasini tuzing.

5. $y = 5x - 6$ to'g'ri chiziqning $y = 2x + 6$ to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik bo'lgan to'g'ri chiziq tenglamasini tuzing.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Obid Karimiy. Planimetriyadan hisoblashga va isbotlashga doir tanlangan masalalar. – T.: «O'qituvchi», 1965.

2. В.В.Прасолов. Задачи по планиметрии. Москва, 2007.

3. Kirish imtihonlarida tushgan testlar to'plami. 2000-2022.



TALABALARDA MEDIAKOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISHDA KOMPYUTER IMITATSION MODELLARNING O‘RNI VA AHAMIYATI

*E.I.Xayriyev, O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti
Amaliy matematika va informatika fakulteti katta o‘qituvchisi.*

Ushbu maqolada talabalarda mediakompetensiyalarni rivojlantirishda kompyuterli imitatsion modellar va ulardan samarali foydalanish hamda olimlarimiz tomonidan olib borilgan tadqiqotlar tahlili to‘g‘risida fikr-mulohazalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: kompyuter texnologiyalari, axborotlashtirish, kompyuterli imitatsion modellar, multimediali ilovalar, media kompetentlik, elektron resurslar, virtual ta’lim texnologiyalari.

В этой статье представлены отзывы о компьютерных имитационных моделях и их эффективном использовании в развитии медиакomпетенентов у студентов, а также анализ исследований, проведенных нашими учеными.

Ключевые слова: компьютерные технологии, информатизация, компьютерные имитационные модели, мультимедийные приложения, медиа компетентность, электронные ресурсы, технологии виртуального обучения.

This article provides feedback on computerized imitation models and their effective use in the development of media competences in students, as well as on the analysis of research conducted by our scientists.

Keywords: Computer technology, informatization, computerized imitation models, multimedia applications, media competence, electronic resources, virtual education technologies.

Jahon ta’lim muassasalarida o‘quv jarayonlarini axborotlashtirish, talabalarda media kompetensiyalarni rivojlantirish maqsadida

kompyuterli imitatsion modellar, multimediali elektron resurslar, virtual ta'lim texnologiyalarni yaratish va ularni joriy etish masalalariga oid ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va pedagogik texnologiyalarning imkoniyatlaridan keng foydalanib multimediali ilovalarni joriy etishning kreativ texnologiyalari amaliyotga tatbiq etilmoqda. Xalqaro tashkilotlar va rivojlangan davlatlar tomonidan qabul qilingan 2030-yilgacha bo'lgan davr yangi ta'lim konsepsiyasida ta'lim – taraqqiyotning asosiy harakatlantiruvchi kuchi va barqaror rivojlanish maqsadlariga yetaklovchi muhim faoliyat sifatida e'tirof etilib, ta'lim jarayonini modellashtirishning istiqbolli yo'nalishlarini belgilash, zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlarini loyihalash bo'yicha tizimli ishlar olib borilmoqda.

Talabalarda media kompetentlikni rivojlantirishda kompyuter texnologiyalari, kompyuter imitatsion modellardan samarali foydalanish imkonini beruvchi bilim, ko'nikma va malakalar tizimiga ega bo'lishimiz kerak.

Talabalarda media kompetentlikni rivojlantirishda kompyuter imitatsion modellar o'rganish ob'ekti sifatida ham, o'qitish mazmunini o'zlashtirish rivoji, tarbiya va o'qitish vositasi sifatida ham bo'lishi mumkin. Ya'ni o'qitish jarayonida kompyuter imitatsion modellardan foydalanishning ikki yo'nalishi mavjud [7].

Birinchisida bilim, ko'nikma va malakalarni oshirish kompyuter imitatsion modellar imkoniyatlarini bilishga, turli voqea-hodisalarni anglashda, grafik, tasvir, ovoz, imitatsion harakatlar asosida media kompetentlik malakalarini rivojlantirishga ko'maklashadi.

Ikkinchisida kompyuter imitatsion modellar media kompetentlik jarayoni samaradorligini oshirishning kuchli vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Kompyuter imitatsion modellashtirish texnologiyasi o'quv



jarayonining sifatini yuqori darajaga ko'tarishga olib keladi. Texnik vositalar yordamida talabalarga berilayotgan o'quv materiallarining hajmini oshirib borish, zamonaviy fan yutuqlarini kiritib borish imkoniyati yaratiladi. Yaqin vaqtlargacha media kompetentlikni rivojlantirish vositalari sifatida kino va televideniya ta'lim tizimida katta yutuq sifatida qaralar edi. Ammo hozirgi vaqtda o'quv jarayonida kompyuter asosida modellashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Xuddi shunday kompyuter asosidagi imitatsion modellashtirish ta'lim tizimida muhim ahamiyatga ega. Tatbiq etilishi nuqtai nazaridan kompyuter asosidagi modellashtirish va imitatsion modellashtirish bir-biriga o'xshash vazifalarni bajaradi. Ya'ni ob'ekt (ta'lim jarayoni nazarda tutilmoqda)ning ichki va tashqi xossalarini namoyon qilish imitatsiya yo'li bilan ko'rsatiladi [6].

O'quv jarayonida kompyuter imitatsion modeldan foydalanib, dars jarayonini tashkil etish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, talabalarda media kompetentlikni rivojlantirishda kompyuter imitatsion modelning alohida o'rni borligini o'quv fanlarini kompyuter imitatsion modellar yordamida tashkil etish o'quv jarayoniga elektron ta'lim resurslarini joriy etishga yordam beradi hamda bu o'qitish usullarini, yangi bilim va media kompetentlik ko'nikmalarini rivojlantirishga imkon beradi [5].

Demak, shu narsani bilish mumkinki, talabalarda media kompetentlikni rivojlantirishda axborot va kommunikatsiya texnologiyalari vositalarini qo'llash amaliyoti kengayib borayotganligi sababli bu boradagi izlanishlar alohida ahamiyat kasb etmoqda. Jahonning rivojlangan davlatlari qatori mamlakatimizda ham asosiy yo'nalish sifatida qaralmoqda. Ta'lim sohasini medialashtirish, har bir ta'lim muassasasida quyidagi jarayonlarni amalga oshirishni talab qiladi:

1. O'qitish va o'qish jarayonini axborotlashtirish.
2. Ta'lim muassasasini boshqarishni axborotlashtirish.



3. Ta'lim muassasasi faoliyati muhitini axborotlashtirish.

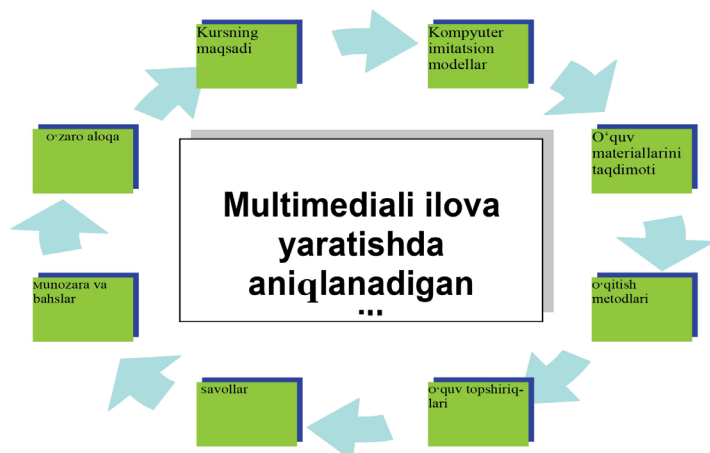
Zamonaviy axborot texnologiyalarining ta'lim tizimida keng joriy etilishi talabaga kasbiy bilimlarni egallashiga; o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarni modellashtirish orqali fan sohasini chuqur o'zlashtirilishiga; o'quv faoliyatining xilma-xil tashkil etilishi hisobiga talabaning mustaqil faoliyati sohasining kengayishiga; interfaol muloqot imkoniyatlarining joriy etilishi asosida o'qish jarayonini individuallashtirish va differensiyalashtirishga; axborot jamiyati a'zosi sifatida unda mediasavodxonlik shakllanishiga; o'rganilayotgan jarayon va hodisalarni kompyuter imitatsion modellar asosida taqdim etish, talabalarda media kompetensiyalarning rivojlanishi, fan asoslariga qiziqishni va faollikni oshirishga olib kelishi bilan muhim ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy axborot texnologiyalari muhitida didaktika, zamonaviy axborot texnologiyalaridan faol foydalanish orqali o'qitiladigan fanlarni mustaqil o'zlashtirishga, media kompetensiyalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan o'quv faoliyatining keng jabhali turlarini taklif etishga xizmat qiladi. Bunda didaktika fikrlashni, shaxsning qobiliyat va imkoniyatlari darajasini, estetik didni, axborot madaniyatini, media bilimlarni mustaqil o'zlashtirishni, media savodxonlikka oid ko'nikma va malakalarni rivojlantiradi [4].

Respublikamizda zamonaviy media elektron ko'rgazmalar yaratish borasidabirqanchaishlaramalgaoshirilgan. Jumladan, A.A. Abduqodirov, M.X. Allamberganova, M.M. Aripov, U.Sh. Begimqulov, R.H. Djo'rayev, P.M. Jalolova, F.I. Zakirova, N.I. Taylakov, S. Tursunov, M.H. Lutfillayev, N.A. Muslimov, H.B. Nikadambayeva, F.A. Xamroyeva, R.D. Shodiyev, T.T. Shoymardonov, M. Soy, M.A. Fayziyev, E. Mamarajabov, N.S. Xaytullayeva, U.M. Mirsanov, R.R. Eshimovlar kabi olimlar o'z tadqiqot ishlarida axborot texnologiyalari asosida multimedia ilovalar yaratish, undan ta'lim tizimida foydalanish va rivojlanish istiqboli masalalariga to'xtalib o'tishgan.



Talabalarda media savodxonlikni rivojlantirishda kompyuter imitatsion modellar asosida yaratilgan multimediali ilovalarni keng joriy etish lozim. Multimediali ilovalar yaratishda aniqlanishi lozim boʻlgan omillar quyidagi rasmda keltirilgan.



1-rasm. Multimediali ilova yaratishda aniqlanadigan omillar.

Multimediali ilovalar talabalarda media kompetentlikning rivojlanishini ta'minlaydi. Bu texnologiyalar talabalarda media kompetensiyalarni takomillashtirish, ta'lim mazmuni tarkibiy qismlarini bog'lash, axborotlarning imitatsion ko'rinishlaridan foydalanish, kurslarni mashg'ulotlar majmuasi ko'rinishida taqdim etish, darslarni virtual harakatlanuvchi tizim sifatida yaratish, o'quv materiallarini taqdim etishning ketma-ketligini ta'minlash, o'quv materiallari mazmunini yetkazishda tabaqalashtirilgan yondashuvni joriy etish uchun vosita bo'lib xizmat qiladi.

Demak, bu vazifalarni amalga oshirishda kompyuter imitatsion modellar muhim didaktik vosita bo'lib xizmat qiladi. Kompyuter imitatsion modellarni ta'limda qo'llash talabalarning dars jarayonida

yetarli bilim o'zlashtirishida vaqtni samarali tejash mumkin bo'lib, olingan bilimlar esa xotirada uzoq muddat saqlanib qolishi, talabalar berilayotgan materiallarni ko'rishi, tinglashi, turli animatsion harakatlar asosida tasavvur qilishi natijasida olgan bilimlarni xotirada saqlash sezilarli darajada oshadi. Bu esa talabalarda media kompetensiyalar takomillashuviga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Новые информационные технологии. Под редакцией В.П. Дьяконова. – М.: Солон-Пресс. Библиотека студента.
2. Стивен С. Скиена, Мигель А. Ревилла. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. – М.: КУДИЦ-Образ.
3. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы. Питер. Учебник для вузов.
4. Калабухова Г.В., Титов В.М. Компьютерный практикум по информатике. Офисные технологии. Форум, Инфра-М. Высшее образование.
5. Микшина В.С., Еремеева Г.А., Назина Н.Б. и др. Лабораторный практикум по информатике: Учебное пособие для вузов. Под ред. В.А. Острейковского. – М.: Высш. шк. 2013. – 376 с.
6. Eshimov R.R. Создание учебной литературы для инклюзивного образования на основе компьютерных имитационных моделей // Eastern European Scientific Journal. Vol.10.2018. – № 3. – P. 287-292.
7. Eshimov R.R. Improvement of technology creation of multimedia electronic textbook on “Informatics and information technology” for schools // A Multidisciplinary peer reviewed Journal. Vol.10.2021. – № 3. – P. 718-721.



UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA GEOMETRIYANI O'QITISHNING ME'YORIY OMILLARI

*I.G. Tursunov, CHDPU professori, f.-m. f.doktori,
Z. A. Narimbetova, CHDPU katta o'qituvchisi, p.f.f.d. (PhD).*

Maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida Geometriya fanini o'qitishning me'yoriy faktorlari to'g'risida fikr yuritilgan va tavsiyalar bildirilgan.

Tayanch so'zlar: ta'lim, maktab, fan, Geometriya, o'quv, bilim, o'quvchi, o'rganish, o'zlashtirish.

В статье рассматриваются нормативные факторы преподавания геометрии в общеобразовательных школах и даются рекомендации.

Ключевые слова: образование, школа, наука, Геометрия, учеба, знание, ученик, обучение, освоение.

The article discusses the normative factors of teaching Geometry in general secondary schools and gives recommendations.

Key words: education, school, science, Geometry, study, knowledge, student, learning, mastering.

Mamlakatimiz umumiy o'rta ta'lim tizimida STEAM xalqaro ta'lim dasturi va baholash standartlarini joriy etish asosida tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika fanlarini uyg'un o'qitish orqali o'quvchilarni mustaqil hayotga tayyorlash, ularda tizimli tahlil hamda mantiqiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish vazifalari belgilab berildi. Bu borada matematika turkumidagi fanlarni o'qitish texnologiyalarini takomillashtirish orqali o'quvchi shaxsining matematik va geometrik kompetensiyalarini umumiy o'rta ta'lim bosqichida rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. O'zbekiston Respublikasining 2022-2026 yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekiston strategiyasida [4] umumiy o'rta ta'lim tizimida matematika turkumiga kiruvchi



fanlarni chuqurlashtirilgan tarzda o'qitish, yoshlarning matematik va geometrik qobiliyatlarini rivojlantirish orqali mamlakatda ilm-fanga tayangan innovatsion iqtisodiyotni tarkib toptirish vazifalarini amalga oshirishga alohida e'tibor berildi. O'zbekiston Respublikasining 2022-2026 yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekiston strategiyasi"da farovon hayot, inson qadrlanadigan jamiyat va xalqparvar davlatni barpo etishda ilm-fanga asoslanish asosiy vazifa sifatida belgilangan [1]. Shu jihatdan umumiy o'rta ta'lim maktablarida Matematika turkumidagi, jumladan, Geometriya fanini o'qitishning metodikasini yangilab borish, rivojlantirish va bu jarayonga yangi asosdagi metodikalarni joriy etish dolzarb bo'lib turibdi. Mazkur masalalar O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-maydagi PQ-4708-son "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori bilan tasdiqlangan "2020-2023 yillarda O'zbekiston Respublikasida Matematika fanlari bo'yicha ta'lim sifatini yaxshilash, ilmiy-tadqiqotlarning natijadorligini va amaliy ahamiyatini oshirishning maqsadli Dasturi"da ham belgilangan [2]. Shu sababli umumiy o'rta ta'lim maktablarida Geometriya fanini o'qitish metodikasini zamonaviy talablar darajasida rivojlantirish dolzarb bo'lib turibdi. Bu o'rinda e'tiboringizni ana shu masalaning me'yoriy faktorlari tahliliga tortamiz.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida Geometriya fanini o'qitishning me'yoriy faktorlari deganda quyidagilar nazarda tutiladi:

- mazkur fanni o'qitish bo'yicha davlat ta'lim standartlari va malaka talablari, o'quv reja, dastur va darsliklari;
- ushbu fanni o'qitishning an'anaviy va noan'anaviy metodlari hamda texnologiyalari;
- bu fanni o'qitish metodikasini rivojlantirish bo'yicha milliy va xalqaro ilmiy-tadqiqotchilik tajribalari;
- fanni o'qitish bo'yicha tajribali o'qituvchilarning individual metodlari.



Umuman, umumiy oʻrta taʼlim maktablarida Geometriya fanini oʻqitish boʻyicha davlat taʼlim standartlari va malaka talablari xalqaro taʼlim dasturlari hamda standartlari darajasida ishlab chiqilmoqda. Bu boradagi tasdiqlangan meʼyoriy hujjatlar. Shu jihatdan bizning fikrimizcha, 10-11 sinflar Matematika turkumidagi oʻquv fanlari, jumladan, Geometriya fani boʻyicha yangi davlat taʼlim standartlari va malaka talablarini ishlab chiqishda quyidagi ikki muhim hujjatga asoslanish maqsadga muvofiq boʻladi:

a) Oʻzbekiston Respublikasi Milliy malakalar ramkasi [3]. Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 15-maydagi 287-sonli qarori bilan tasdiqlangan mazkur hujjatda malakalar ramkasi (qatʼiy doirasi) belgilab qoʻyilgan. Shu jihatdan umumiy oʻrta taʼlim maktablarida Geometriya fanini oʻqitish boʻyicha davlat taʼlim standartlari va malaka talablarining yangisini yaratishda ushbu malaka talablari ramkasida belgilab qoʻyilgan quyidagilarga asoslanish kutilgan samarani beradi:

1) bilimlar majmuini berish:

- taqdim etilayotgan maʼlumot va axborotlarning haqqoniyligi;
- taqdim etilayotgan bilimlarning innovatsiyaviyligi;
- nazariy va amaliy bilimlarning uygʻunligi.

2) mahorat va koʻnikmalar:

- kasb vazifalarini bajarishning koʻp variantga egaligi va ularning amaliyot bilan bogʻliqligi;
- muayyan fan boʻyicha noaniqlik va murakkablikning muntazam bartaraf etib borilishi.

3) kompetensiyalar:

- mustaqil ijro intizomiga ega boʻlish;
- oʻz bilimi va koʻnikmalarini amaliyotda qoʻllay olish;
- koʻnikma va malakalarni shakllantirishda zamonaviy yondashuvlarga asoslanish.

E'tibor berilsa, mazkur ko'rsatmalar yangidan shakllantiriladigan umumiy o'rta ta'lim maktablarida Geometriya fanini o'qitish bo'yicha davlat ta'lim standartlari va malaka talablarining negizlari sifatida qabul qilinishi mumkin.

b) O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-maydagi "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori. Mazkur qarorda Matematika turkumidagi, jumladan, Geometriya fanini umumiy o'rta ta'lim maktablarida o'qitish uchun belgilanadigan davlat ta'lim standartlari va malaka talablari bo'yicha muhim vazifalar qo'yilgan. Ularning asosiylari quyidagilardan iborat bo'lib, Geometriya fanini o'qitish bo'yicha davlat ta'lim standartlari va malaka talablarida aks etishi maqsadga muvofiq bo'ladi:

- 10-11 sinflarda Geometriya fanini o'qitishda mavzular bo'yicha to'liq uzviylikni ta'minlash;

- ta'limning mazkur bosqichida Geometriya fani bo'yicha beriladigan o'quv materiallarining o'quvchilarning qulay o'zlashtirishi, qiziqish bilan munosabatda bo'lishi va mavzular bo'yicha aniq ko'nikmalarga ega bo'lishiga yo'naltirilishi;

- mazkur fanni o'qitishda umumiy o'rta ta'lim maktabi va oliy ta'lim muassasasi hamkorligi mexanizmlariga tayanish;

- 10-11 sinflarda Geometriya fani vositasida o'zlashtiriladigan bilim, ko'nikma va malaka kompetensiyalari ko'lamini aniq belgilab qo'yish;

- ushbu fan bo'yicha o'quvchilarning o'zlashtirganlik darajasini baholashning mutlaqo yangi tizimini ishlab chiqish.

Bularning barchasi Geometriya fani bo'yicha ishlab chiqiladigan yangi asosdagi davlat ta'lim standartlari va malaka talablarini xalqaro ta'lim dasturlari talablari asosida yaratish imkonini beradi.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi “O‘zbekiston Respublikai Xalq Ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5712-sonli farmoni.

2. Narimbetova Z.A. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida axborot-kommunikatsion texnologiyalari asosida o‘quvchilarning geometrik kompetensiyalarini rivojlantirish pedagogik muammo sifatida // “Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендирий”. Ilmiy-metodik jurnal. – Nukus. №1/3 (aprel). 2023.

3. Narimbetova Z.A. Geometriya fanini o‘qitishning axborot-kommunikatsion masofaviy ta’lim metodi // “Экономика и социум”. Ilmiy-metodik jurnal. – M., №12(91). 2021, 1125-1134 стр.

4. Birlashgan Millatlar Tashkilotining “Yoshlar – 2030” xalqaro dasturi. // www.Ziyonet

5. <https://www.markaz.tdi.uz>

6. <https://t.me/milliymarkaz>

7. <https://www.uzedu.uz>



GUMANITAR FAKULTETLARDA SONLAR KETMA-KETLIGI VA UNING LIMITI MAVZUSINI O'QITISH METODIKASI

Sh.O. Boltaeva, Termiz davlat universiteti o'qituvchisi

Maqolada gumanitar fakultetlarda matematika o'qitishda sonlar ketma-ketligi va uning limiti mavzusiga naziriy yondashish xususiyatlari qaraladi.

Tayanch so'zlar. *Funksiya limiti, ketma – ketlik, to'plam va ular orasidagi munosabatlar; ta'rif, teorema, misol va masalalar.*

В статье рассматриваются особенности министерского подхода к теме последовательности чисел и ее ограничения в преподавании математики на гуманитарных факультетах.

Ключевые слова. *Предел функции, последовательность, множество и отношения между ними, определение, теорема, пример и задачи.*

The article discusses the features of the ministerial approach to the topic of sequences of numbers and its limitations in teaching mathematics in humanities faculties.

Key words. *Limit of a function, sequence, set and relationships between them, definition, theorem, example and problems.*

1. Nuqtaning atrofi. Bizga $a \in \mathbb{R}$ hamda ixtiyoriy musbat $\varepsilon > 0$ va s sonlari berilgan bo'lsin.

1-ta'rif. Quyidagi

$$U_{\varepsilon}(a) = \{x: x \in \mathbb{R}, a - \varepsilon < x < a + \varepsilon\}$$

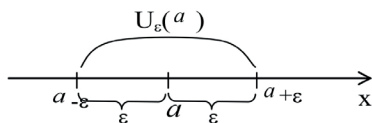
to'plam a nuqtaning a atrofi deyiladi, ε son esa *atrofning radiusi* deyiladi (1-shizma).

Ushbu $U_{\varepsilon}^{+}(a) = \{x: x \in \mathbb{R}, a < x < a + \varepsilon\}$ to'plam a nuqtaning o'ng atrofi,

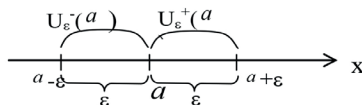


$$U_{\varepsilon}^{-}(a) = \{x: x \in R, a - \varepsilon < x < a\},$$

to'plam esa, a nuqtaning *shap atrofi* deyiladi (2-shizma).



1-shizma.



2-shizma.

Ushbu $0 < |\delta - a| < \varepsilon$ tengsizlik, $a - \varepsilon < x < a + \varepsilon$, $x \neq a$ tengsizliklarga teng kushli bo'lib, ularning har ikkalasini a nuqtaning $\dot{U}_{\varepsilon}(a)$ atrofi shaklida ifodalash mumkin:

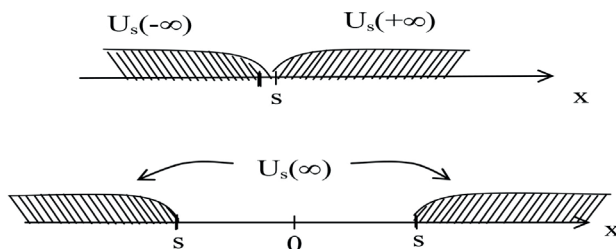
$$\dot{U}_{\varepsilon}(a) = \{x: x \in R, a - \varepsilon < x < a + \varepsilon, x \neq a\}$$

Ba'zi hollarda $\dot{U}_{\varepsilon}(a)$ atrof a nuqtaning *teshik atrofi* deb ham yuritiladi.

Haqiqiy sonlar to'plami R tarkibiga $-\infty$ va $+\infty$ belgilarni $\forall x \in R$ ushun $-\infty < x$ va $x < +\infty$ xususiyatlar bilan qo'shib, $\bar{R}$ to'plamni hosil qilamiz:

$$\bar{R} = R \cup \{-\infty\} \cup \{+\infty\}.$$

$\bar{R}$ da $-\infty$ va $+\infty$ «nuqta»larning atrofi tushunshalari quyidagisha kiritiladi (3-shizma):



3-shizma.

$$U_c(+\infty)=\{x:x\in R, c\in R, c<x<+\infty\}, U_s(-\infty)=\{x:x\in R, c\in R, -\infty<x<c\}, \\ U_s(\infty)=\{x:x\in R, c\in R, |x|>c\}[1,2,3].$$

Natural argumentli funksiya va uning limiti. N va R to'plamlar berilgan bo'lib, f – har bir natural $n (n \in N)$ songa biror haqiqiy $x_n (x_n \in R)$ sonni mos qo'yuvshi qoida yoki usul bo'lsin: $f: n \rightarrow x_n$. Bu holda N to'plamda *natural argumentli funksiya* aniqlangan deyiladi va u $x_n = f(n)$ kabi belgilanadi [1,2,3].

Agar $x_n = f(n)$ funksiya berilgan bo'lsa, u holda uning argumenti yoki n indeksini x_n o'zgaruvshi mos qiymatining nomeri deb qarash mumkin. Shunday qilib, $x_1 = f(1)$ – funksiyaning birinshi qiymati, $x_2 = f(2)$ – ikkinshi qiymati, $x_3 = f(3)$ – ushinshi qiymati va h.k. Biz har doim qiymatlar to'plami $E(x_n) = \{x_n\}$ ni natural $1, 2, 3, \dots, n, \dots$ ketma-ketlikka o'xshash nomerlarning ortishi bo'yisha tartiblangan, ya'ni

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots (1)$$

sonlar ketma-ketligi shaklida tasavvur qilamiz. (1) ketma-ketlik qisqasha $\{x_n\}$ kabi belgilanadi. Ketma-ketlikning qiymatlar to'plami shekli yoki sheksiz bo'lishi mumkin, lekin shunday bo'lsada ketma-ketlikning elementlari har doim sheksiz ko'p bo'ladi [4,5,6,7].

Biz bundan keyin, qulaylik ushun, natural argumentli $x_n = f(n)$ funksiyaning sonli ketma-ketlik deb qaraymiz. Masalan, agar $x_n = f(n)$ funksiya

$$1) x_n = 1; \quad 2) x_n = \frac{1}{n}; \quad 3) x_n = (-1)^{n+1}; \quad 4) x_n = \frac{1+(-1)^n}{2};$$

5) $x_n = \sin n\pi$; 6) $x_n = x_{n-2} + x_{n-1}, n \geq 3, x_1 = 1, x_2 = 1$; 7) x_n – (n – nomerli tub sonlar to'plami) formulalardan birortasi bilan berilgan bo'lsa ularga mos ketma-ketliklar quyidagi shaklda bo'ladi:

$$1) 1, 1, 1, \dots, 1, \dots; \quad 2) 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{n}, \dots; \quad 3) 1, -1, 1, -1, \dots, (-1)^n, \dots$$

$$4) 0, 1, 0, 1, \dots, \frac{1+(-1)^n}{2}, \dots; \quad 5) \sin \pi, \sin 2\pi, \sin 3\pi, \dots, \sin n\pi, \dots;$$

$$6) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \dots; \quad 7) x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 5, x_4 = 7 \text{ va hokazo} [8,9].$$



Yuqoridagi keltirilgan misollardan ko‘rinadiki, ba’zi ketma-ketliklarning umumiy hadlari aniq formulalar orqali ifodalanib, ularning hamma hadlari shu formulalar orqali topilsa, ba’zi ketma-ketlikning hadlarini ma’lum bir qoidalar yordamida topish mumkin, Ba’zi hollarda ketma-ketliklarning berilishi, uning hadlarining nomini aytish bilan amalga oshiriladi[10,11].

Masalan, 1) 5) misollarda ketma-ketlikning umumiy hadi aniq formula orqali ifodalangan, 6) misolda ketma-ketlikning dastlabki x_1 va x_2 hadlari berilgan holda, qolgan hadlarini $x_n = x_{n-2} + x_{n-1}$, $n \geq 3$ rekurrent formula orqali topiladi. 6) misolda ketma-ketlik rekurrent formula orqali topilgan 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... sonlar Fibonashshi sonlari deyiladi. 7) misolda ketma-ketlikning umumiy hadi so‘zlar orqali ifoda qilingan.

Ushbu

$$\{x_n\}: x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots; \quad (2)$$

$$\{y_n\}: y_1, y_2, y_3, \dots, y_n, \dots \quad (3)$$

ketma-ketliklar berilgan bo‘lsin. (2) va (3) ketma-ketliklarning yig‘indisi (ayirmasi), ko‘paytmasi, bo‘linmasi (nisbati) deb, mos ravishda

$$x_1 + y_1, x_2 + y_2, x_3 + y_3, \dots, x_n + y_n, \dots$$

$$(x_1 - y_1, x_2 - y_2, x_3 - y_3, \dots, x_n - y_n, \dots);$$

$$x_1 \cdot y_1, x_2 \cdot y_2, \dots, x_n \cdot y_n, \dots; \frac{x_1}{y_1}, \frac{x_2}{y_2}, \dots, \frac{x_n}{y_n}, \dots$$

ketma-ketliklarga aytiladi va ular mos ravishda

$$\{x_n + y_n\} \text{ (} \{x_n - y_n\} \text{)}, \quad \{x_n \cdot y_n\} \quad \left\{ \frac{x_n}{y_n} \right\}$$

kabi belgilanadi. (2) va (3) ketma-ketliklar nisbatining ta’rifida $\forall n \in N$ ushun $y_n \neq 0$ deb faraz qilinadi. Agar $\{y_n\}$ ketma-ketlikning

shekli sondagi elementlari nolga teng bo'lsa, u holda $\left\{ \frac{x_n}{y_n} \right\}$ ketma-ketlikni, y_n ning nolga teng bo'lmagan hadlaridan boshlab aniqlash kerak bo'ladi [12].

1-misol. Ushbu

$$x_1 = a, \quad x_2 = b, \quad x_{n+2} = x_{n+1} + 2x_n, \quad n \in N$$

shartlarni qanoatlantiruvshi ketma-ketlikning umumiy hadini toping.

Yeshilishi. Berilgan shartlarni qanoatlantiruvshi ketma-ketlikni $\{x_n\} = \{\lambda^n\}$ shaklda izlaymiz, $\lambda \neq 0$ $x_n = \lambda^n$ ni $x_{n+2} = x_{n+1} + 2x_n$ shartga qo'yish natijasida $\lambda^2 - \lambda - 2 = 0$ xarakteristik tenglamani hosil qilamiz. Xarakteristik tenglama $\lambda_1 = 2$, $\lambda_2 = -1$ ildizlarga ega. $\{2^n\}$ $\{(-1)^n\}$ ketma-ketliklarning har biri $x_{n+2} = x_{n+1} + 2x_n$ shartni qanoatlantiradi. Umumiy hadi $x_n = \alpha 2^n + \beta (-1)^n$ bo'lgan (a va b - ixtiyoriy o'zgarmas sonlar) ketma-ketlik ham berilgan shartlarni qanoatlantiradi:

$$x_1 = 2\alpha - \beta = a,$$

$$x_2 = 4\alpha - \beta = b;$$

bu sistemadan $\alpha = \frac{a+b}{6}$, $\beta = \frac{b-2a}{3}$. $\lambda_1, \lambda_2, \alpha$ va β larning

qiymatlarini $x_n = \alpha \lambda_1^n + \beta \lambda_2^n$ formulaga qo'yish natijasida, izlanayotgan ketma-ketlikning umumiy hadi

$$x_n = \frac{(a+b)2^{n-1} + (b-2a)(-1)^n}{3}$$

ekanligini topamiz.

2-misol. Ketma-ketlikning dastlabki bir neshta hadlarini bilgan holda uning umumiy hadining ko'rinishini yozing:



$$a) \frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{10}{13}, \frac{17}{18}, \frac{26}{23}; \quad b) 1, \frac{1}{2}, 2, \frac{1}{3}, 3, \frac{1}{4}, 4, \frac{1}{5}.$$

Yeshilishi. a) ketma-ketlikning berilgan hadlarining surati ketma-ketlik hadi nomerining kvadratiga birni qo‘shishdan hosil bo‘ladi, ya’ni $n^2 + 1$, maxraji esa, birinshi hadi $a_1=3$, ayirmasi $d=5$ bo‘lgan 3, 8, 13, 18, ... arifmetik progressiyadan iborat. Arifmetik progressiya umumiy hadini topish formulasiga asosan

$$x_n = a_1 + d(n-1) = 3 + 5(n-1) = 5n - 2$$

ekanligini topamiz.

Demak, izlanayotgan ketma-ketlik umumiy hadining ko‘rinishi

$$x_n = \frac{n^2 + 1}{5n - 2}$$

shaklida bo‘ladi.

Adabiyotlar:

1. Azlarov T.A, Mansurov X.T. Matematik analiz. 1- qism. -T.: «O‘qituvchi» 1994.
2. Azlarov T.A., Mirzaahmedov M.A., Otaqo‘ziyev D.O., Sobirov M.A., To‘laganov S.T.- Matematikadan qo‘llanma, II-qism. T.: «O‘qituvchi», 1990.
3. Ataxanov K.U., Yerzin V.A., Xodjayev B. – Matematik analizdan misol va masalalar to‘plami, 1-qism, T.: 2004.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа.- М.:Наука,1985.
5. Бруй И.Н., Гаврилюк А.В и др. Лабораторный практикум по математическому анализу. – Минск.: Высшей школа, 1991.
6. Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А.– Задачи упражнения по математическому анализу, М.: Изд. МГУ, 1988.
7. Gaziyeu A., Israilov I., Yaxshiboyev M. Funksiyalar va grafiklar. “VORIS- NASHRIYOT”. Toshkent-2006.



ALGEBRADAN ISH DAFTARI VA UNDAN FOYDALANISH HAQIDA

*Yu.Q. Jumaniyazova, Toshkent shahrining 300-maktab
o'qituvchisi.*

Maqolada 7-sinf o'quvchilari uchun "Chiziqli funksiya" bobi bo'yicha yaratilgan ish daftari va undan dars jarayonida foydalanish masalalari qaralgan.

Kalit so'zlar: ish daftari, koordinatalar sistemasi, funksiya tushunchasi, $y=kx$ funksiya, chiziqli funksiya, funksiya grafigi.

В статье рассматривается рабочая тетрадь для учащихся 7 класса, созданная по главе "Линейная функция" и вопросы ее использования в процессе урока.

Ключевые слова: рабочая тетрадь, система координат, понятие функции, функция $y=kx$, линейная функция, график функции.

The article discusses a workbook for 7th grade students on the chapter "linear function" and issues of its use during the lesson.

Key words: workbook, coordinate system, function concept, $y=kx$ function, linear function, function graph.

So'nggi yillarda yurtimizda ta'lim tizimi sohasida ulkan islohotlar amalga oshirildi va oshirilib kelinmoqda. Xususan, maktablarda matematika fanini o'qitishda ilg'or mamlakatlar tajribasini tatbiq etish, yangi ta'lim metodlari va zamonaviy didaktik vositalardan foydalanish, o'quvchilarda xalqaro standartlar asosida bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirish, matematika o'qitish jarayonining kundalik masalasiga aylanib ulgurdi. Shuni ta'kidlash lozimki, bugungi kun o'quvchilardan xotiraga asoslangan bilimlardan ko'ra amaliy tatbiqiy bilimlarni, tanqidiy fikrlashni, mulohaza yuritishni,



ma'lumotlarni to'g'ri tushuna olish va tahlil etish, olingan bilimlarni kundalik hayotda qo'llash kabi ko'nikmalarni talab etmoqda.

Algebradan ish daftar fanning asosiy tushunchalaridan biri bo'lgan chiziqli funksiya bobiga bag'ishlangan bo'lib, maktab o'quvchilari bilan to'garak mashg'ulotlari o'tkazish uchun hamda dars jarayonida mazkur mavzularni takrorlash, mustahkamlashga mo'ljallangan. Mazkur ish daftarida umumta'lim maktablarining 7-sinf algebra darsligidagi chiziqli funksiya bobiga tegishli misollar bilan birgalikda qiziqarli, hayotiy, tatbiqiy misol va masalalar keltirilgan. Bobning har bir mavzusi bo'yicha turli qiyinlik darajasidagi tushuncha hosil qiluvchi, mustahkamlovchi, bilimlarni rivojlantiruvchi topshiriqlar to'plami keltirilgan. "Algebradan ish daftari (chiziqli funksiya)" nomli uslubiy qo'llanma Respublika ta'lim markazi huzuridagi Matematika fani yo'nalishi bo'yicha Ilmiy-metodik kengashining 2023-yil 15-oktyabrdagi 3-sonli yig'ilishi qaroriga binoan nashrga tavsiya etilgan.

Ish daftari – Mundarija, Kirish, Tekislikda to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasi, Funksiya tushunchasi, $y=kx$ funksiya va uning grafigi, Chiziqli funksiya va uning grafigi, Chiziqli funksiya bobiga doir takrorlash mashqlari, Xalqaro baholash dasturiga oid topshiriqlar va foydalanilgan adabiyotlardan tarkib topgan.

Mazkur ish daftari matematika o'quv dasturiga muvofiq yettinchi sinf o'quvchilarining mustaqil ishlarini tashkil etish uchun mo'ljallangan. Ish daftaridagi og'zaki savollar, tushirib qoldirilgan so'zlarni to'ldirish, mavzuga doir misollar, mustaqil yechish uchun topshiriqlar, amaliy topshiriqlar, yangi mavzuni o'rganish, o'tilgan mavzularni mustahkamlash maqsadida tuzilgan. Grafiklarni chizish, savollarga javob qaytarish, jummalarni yozish, misol va masalalarni yechish uchun ish daftarida alohida joy ajratilgan. Ish daftari bilan ishlash jarayonida o'quvchilarning maktab ta'limiga tayyorgarligi, aqliy salohiyatlari va alohida xususiyatlari hisobga olingan, yaxshi o'zlashtiradigan o'quvchilarga beriladigan topshiriqlar biroz murakkabroq tuzilgan.



Ish daftarining hoshiyalaridagi rasmlar esa turli topshiriqlarni bajarishga hamda o'quvchilarning matematik tasavvurlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

CHIZIQLI FUNKSIYA VA UNING GRAFIGI

➤ 1. Og'zaki savollar

1. Funksiya tushunchasini fanga kim kiritgan?

2. $y=kx$ funksiya grafigi koordinata boshidan o'tadimi?

➤ Tushirib qoldirilgan so'zlarni to'ldiring

1. $y=kx+b$ funksiyaning grafigi funksiya grafigini o'qi bo'ylab birlikka siljitish yo'li bilan hosil qilinadi.

..... va funksiyalarning grafiklari to'g'ri chiziqlar bo'ladi.

38

➤ 2. Berilgan tushunchalar ta'rifini keltiring

№	Asosiy tushuncha	Ta'rif
1	Chiziqli funksiya	$y=kx+b$ ko'rinishdagi funksiya-ga
2	k son	$y=kx+b$ funksiyada son to'g'ri chiziqlarning Ox o'qqa nisbatan qanchalik og'ishini bildiradi.

➤ Tayanch tushunchalar

Chiziqli funksiya, $y=kx+b$ chiziqli funksiya grafigi, $y=kx+b$ chiziqli funksiya grafigini yasash, $y=kx+b$ funksiyaning grafigini hosil qilish, $y=kx$ va $y=kx+b$ funksiyalar, $y=kx+b$ funksiya grafigining joylashuvi.



Quyida vazifalar namunalaridan misollar keltiramiz.

➤ 3. Mavzuga doir misollar

1. $y = -2x + 4$ funksiya grafigining koordinata o'qlari bilan kesishish nuqtalarini toping va funksiya grafigini yasang.

$y = -2x + 4$ funksiya grafigining absissalar o'qi bilan kesishish nuqtasini topish uchun _____ tenglamani yechamiz.

$y = -2x + 4$ funksiya grafigining absissalar o'qi bilan kesishish nuqtasi koordinatasi (____; 0)

$y = -2x + 4$ funksiya grafigining ordinata o'qi bilan kesishish nuqtasini topish uchun funksiyaning $x = \underline{\hspace{1cm}}$ nuqtadagi qiymatini hisoblaymiz.

$y = kx + b$ funksiya grafigining ordinatalar o'qi bilan kesishish nuqtasi koordinatasi (0; ____)

Koordinatalar sistemasida (____; 0) va (0; ____) nuqtalarni belgilab ular orqali to'g'ri chiziq o'tkazamiz.

39

Ko'rsatma:

$y = kx + b$ funksiyaning Ox o'qi bilan kesishish nuqtasini topish uchun _____ $y = kx + b$ funksiya grafigining absissalar o'qi bilan kesishish nuqtasi koordinatasi (____, 0)

$y = kx + b$ funksiyaning Oy o'qi bilan kesishish nuqtasini topish uchun _____ $y = kx + b$ funksiya grafigining ordinatalar o'qi bilan kesishish nuqtasi koordinatasi (0, ____)

Koordinatalar sistemasida $(x, 0)$ va $(0, y)$ nuqtalarni belgilash
Belgilangan nuqtalar orqali to'g'ri chiziq o'tkazish

➤ 2. Ko'p nuqtalar o'rnini to'ldiring

- 1) $y = 2x$ funksiya (...; 4) nuqta orqali o'tadi;
- 2) $y = 3x - 4$ to'g'ri chiziq ordinatalar o'qidan uning boshidan boshlab uzunlikdagi kesma ajratadi;
- 3) $y = 2x - 6$ to'g'ri chiziq absissalar o'qidan uning boshidan boshlab uzunlikdagi kesma ajratadi;



O'qitishda ishchi daftarlardan foydalanish maktabda o'quv jarayonini olib borishning zamonaviy usullaridan biridir. Bu materialning o'zlashtirilganligini tekshirish o'quvchilarning aqliy faoliyatini nazorat qilish va olingan bilimlarni tekshirish imkonini beradi. Nazariy material yanada rang-barang tarzda taqdim etilgani o'quvchilarning qiziqishini oshiradi va eng muhimi, daftar o'qituvchiga o'quvchilarning xatolarini ular qilgan paytda tuzatish imkoniyatini beradi.

Ishchi daftarlardan matematika fanidan mustaqil ishlarni tashkil etish uchun ham foydalanish mumkin. Bu o'quvchilarda yangi tushunchalarni oson o'zlashtirishga, o'rganilayotgan tushunchani tasavvur etishga (chizma va grafiklar orqali), bilimlarni mustahkamlash va nazorat qilishga, o'rganilayotgan tushunchani kundalik hayotga tatbiq etishga, baholash va rag'batlantirishga, qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlashga, mavzularni qisman mustaqil o'rganishga, o'quvchilar vaqtini tejashga, o'quvchilarni kichik bo'lsa ham izlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M.A.Mirzaahmedov [va boshq.]. Matematika. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 6-sinfi uchun darslik. "O'qituvchi" nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent. – 2017. – 240 b.
2. Algebra 7-sinf [Matn]: darslik / A.Akmalov [va boshq.]. – Toshkent: Respublika ta'lim markazi, 2022. – 192 b.
3. Y.Q.Jumaniyozova. Algebradan ish daftari (Chiziqli funksiya). "Ideal poligraph" MCHJ. Toshkent. – 2023. – 64 b.



БЎЛАЖАК БОШЛАНҒИЧ СИНФ ЎҚИТУВЧИЛАРИНИ ИНФОРМАТИКА ТАЪЛИМИНИ БЕРИШГА ТАЙЁРЛАШ

Б.Е. Сабилов, ТДПУ “Бошланғич таълимда математика
ва уни ўқитиш методикаси” кафедраси ўқитувчиси.

Мақолада бошланғич синфларда информатика таълими жорий этилишидан юзага келадиган масалалар ва уларнинг ечимлари сифатида баъзи мулоҳазалар ҳамда ҳозирда педагогика олий таълим муассасаларида бўлгузи бошланғич таълим ўқитувчиларини тайёрлаш жараёнларида олиб борилувчи “Бошланғич синфларда ахборот технологиялари” ўқув фанининг мазмунига урғу берилган ҳолда шу соҳада янги ўқув фанларини жорий этиш бўйича таклифлар илгари сурилган.

Калит сўзлар: ахборот технологиялари, информатика, олий таълим, бошланғич синф, ўқув фанлари, дастурлаш.

В статье рассматриваются вопросы, возникающие в результате внедрения информатики в начальных классах, и некоторые соображения как их решения, а также предложения по внедрению новых учебных дисциплин в этой области с акцентом на содержание учебной дисциплины «Информационные технологии в начальных классах», которая в настоящее время проводится в педагогических вузах в процессе подготовки преподавателей начального образования.

Ключевые слова: информационные технологии, информатика, высшее образование, начальный класс, учебные дисциплины, программирование.

The article discusses issues arising as a result of the introduction of computer science in primary school, and some considerations as their solution, as well as proposals for the introduction of new academic disciplines in this area, with an emphasis on the content of the academic discipline “Information technology in primary school”,



which is currently held in pedagogical universities in the process of training primary education teachers.

Key words: *information technology, computer science, higher education, primary school, academic disciplines, programming.*

Янги таҳрирдаги Конституциямизнинг биринчи моддасида Ўзбекистон ижтимоий давлат экани белгилаб қўйилган. Бу борадаги энг катта соҳалардан бири таълимдир. Уни изчил ривожлантириш мақсадида, маъмурий ислохотлар доирасида Мактабгача ва мактаб таълими вазирлиги ташкил этилди. Тизимни таркибий мақбуллаштириш, замонавий дастурларни жорий қилиш ва ходимларни рағбатлантириш чоралари кўрилмоқда.

Бунга Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 2023 йилнинг 22 май куни мактабгача таълим ва мактаб таълими тизимини ривожлантиришга қаратилган таклифлар тақдими билан танишганлигини ёрқин мисол сифатида келтириш мумкин.

Ушбу ташрифнинг бевосита амалий натижаси сифати “Мактабгача ва мактаб таълими вазирлиги ҳамда унинг тизимидаги ташкилотлар фаолиятини самарали ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 26 майдаги ПФ-79-сон Фармони қабул қилинди.

Мактабгача ва умумий ўрта таълимни янги босқичга олиб чиқиш, унинг сифатини ошириш ҳамда таълим дастурларини такомиллаштириш мақсадида шундай тартиб ўрнатилиши, унга мувофиқ 2023-2024 ўқув йилидан бошлаб босқичма-босқич умумий ўрта таълим муассасаларининг бошланғич синфларида информатика фани, ўрта синфларда эса ўқувчиларнинг молиявий саводхонлигини оширишга қаратилган дарслар жорий этилишига қаратилган ишлар Фармоннинг 2-бандида вазифа сифатида белгилаб берилди.

Хукуматимиз раҳбари томонидан қўйилган мазкур вазифаларни ижобий ва самарали ечиш йўлида, яъни бошланғич синф

ўқувчиларига информатика таълимини бериш билан бевосита боғлиқ қуйидаги масалаларнинг ҳар томонлама қўриб чиқилиши аён бўлиб қолади:

– бошланғич синф ўқувчилари томонидан осон ўзлаштириладиган атама ва тушунчалар мажмуасини танлаш масаласи;

– танланган атама ва тушунчаларни узлуксиз, тизимли равишда ўқувчиларда шакллантириш методикаларини ишлаб чиқиш ёки шакллантириш масаласи;

– бошланғич синф ўқувчиларига информатика таълимини беришга қаратилган ўқув фаолият тузилмасини ишлаб чиқиш;

– бошланғич синф ўқувчиларига информатика таълимини беришда восита сифатида фойдаланилувчи турли педагогик дастурий воситаларга қўйилувчи психофизиологик, дидактик ва техник талабларни ишлаб чиқиш;

– информатика элементларини ўргатишга қаратилган машқлар тизими ва улардан фойдаланиш методикаларини ишлаб чиқиш ёки шакллантириш масаласи.

Булардан ташқари яна энг муҳим масалалардан бири бу бошланғич синфларда информатика алоҳида ўқув фани сифатида жорий этилар экан, у ким томонидан олиб борилиши мақсадга мувофиқлигини аниқлаш кераклиги юзага чиқади. Бу масала юзасидан қуйидаги мулоҳазаларни ўртага ташлаш мумкин:

1. Бошланғич синфларга информатика таълимини олиб бориш юзасидан тегишли методик тайёргарликни ўтаган информатика фани ўқитувчиси дарсларни олиб бориши зарур.

2. Информатика фани ва уни ўқитиш методикасига доир тегишли билимларни эгаллаган бошланғич синф ўқитувчиси дарсларни олиб бориши лозим.

3. Бошланғич синфларга информатика таълимини бошланғич синф ва информатика фани ўқитувчиси биргаликда олиб бориши мақсадга мувофиқ.



Ҳозирги кунда педагогика олий таълим муассасаларининг бошланғич таълим факультетларида “Бошланғич синфларда ахборот технологиялари” номли ўқув фани 120 соат ҳажмда (60 соат аудитория машғулоти, 60 соат мустақил таълим) жорий этилган.

Мазкур ўқув фанининг **мақсади**, бошланғич синф ўқитувчиларининг касбий тайёргарлигини ривожлантиришни таъминлаш, уларнинг ахборот компетентлигини шакллантириш, бошланғич таълим фанларини ўқитиш жараёнида ахборот технологияларни қўллаш учун зарур бўладиган педагогик билим, кўникма ва малакалар тизими билан қуроллантиришдан иборатдир.

Мақсаддан келиб чиққан ҳолда ўқув фанининг **вазифалари** қуйидагича шакллантирилган:

- бошланғич таълим фанларини ўқитиш жараёнида ахборот технологияларининг ўрнини асослаш ва зарур тавсиялар бериш;

- бошланғич таълим фанларини ўқитиш жараёнида таълим технологияларини мунтазам равишда янгиллаб бориш заруратини асослаш ва табақалаштирилган ёндашув асосида педагогик ва ахборот технологияларни қўллаш мезонлари, йўллари ва усуллари билан қуроллантириш;

- талабаларда истиқболли ўқитиш воситаларидан фойдаланиш (дарсликларнинг мултимедиа иловалари, электрон платформалар, онлайн дастрий воситалар) ва уларга таянган ҳолда бошланғич таълим фанларини ўқитиш технологияларини лойиҳалаш, амалиётга жорий эта олиш кўникма ва малакаларини таркиб топтириш;

- талабаларни ўз педагогик фаолиятларини таҳлил қила олишга, баҳолашга ўргатиш. Таҳлилий-танқидий, ижодий ва мустақил фикр юритиш кўникмаларини ривожлантириш, ахборот компетентлигини шакллантириш орқали бўлғуси бошланғич синф ўқитувчиларини инновацион фаолиятга тайёрлашдир.

Ўқув фани мазмунидан кўриниб турибдики, фан доирасида бошланғич синфларда олиб бориладиган фанлар бўйича ўқувчиларнинг дунёқарашини кенгайтириш, билимларни чуқурлаштириш, болаларнинг ақлий фаолиятини фаоллаштириш ва нутқни ривожлантириш юзасидан ўқитишда ахборот технологияларини қўллаб ўқитишга кўпроқ урғу берилган.

Лекин бошланғич синфда информатика алоҳида фан сифатида жорий этилар экан, фаннинг ўқитилишидаги узвийлик ва узлуксизликни таъминлаш нуктаи назаридан ҳам ушбу ўқув фанининг мазмунини қайта кўриб чиқиш талаб этилади ёки олий таълимда бошланғич синфларда информатика фани ва уни ўқитиш методикаларини бўлғуси бошланғич синф ўқитувчисидан шакллантиришга қаратилган янги ўқув фанларини жорий этиш талаб этилади.

Шулардан келиб чиққан ҳолда, жорий этилиши мумкин бўлган, ўзаро бир-бири билан боғлиқ тўртта ўқув фанини таклиф сифатида келтириб ўтамыз:

1. Информатика ва ахборот технологияси асослари.
2. Дастурлаш технологиялари.
3. Бошланғич синф таълим жараёнларида ахборот технологияларидан фойдаланиш.
4. Информатикани ўқитиш назарияси ва методикаси.

Информатика ва ахборот технологияси асослари ўқув фанини соҳага қаратилган тизимли билимларни шакллантиришга имкон бериб, информатика фанининг асосий тушунчалари, восита ва усуллари, компьютер технологиялари асослари тўғрисидаги ғоялари шаклланади.

Дастурлаш технологиялари ўқув фани доирасида, бошланғич таълимга қаратилган дастурий таъминотга қўйиладиган асосий талабларни ўрганиш ва уларни амалга ошириш йўллари ҳамда уларнинг ишлаб чиқишиш замонавий технологиясининг усул ва



услугларини ўзлаштириш ҳамда улардан амалда фойдаланиш ишлари амалга оширилади.

Бошланғич синф таълим жараёнларида ахборот технологияларидан фойдаланиш ўқув фани орқали турли дарсликларда мавжуд мультимедиа иловалар, электрон платформалар, онлайн дастрий воситалардан бевосита фойдалана олиш кўникма ва малакалари таркиб топади.

Информатикани ўқитиш назарияси ва методикаси ўқув фани бўлажак бошланғич синф ўқитувчисини мактаб таълимидаги информатика предметининг мазмуни билан таништириш, уни бўлажак касбга тайёрлашдаги аҳамиятини ўргатиш, информатикани бошланғич таълим бўғинида ўқитишнинг асосий услубий ва дидактик шакллари, усуллари шунингдек, тамойилларини ўргатишга қаратилган.

Хулоса ўрнида айтиш кераки, агар мазкур фанлар олий таълим тизимида жорий этиладиган бўлса, ўз навбатида олий таълимнинг давлат таълим стандарти, олий таълим йўналишлари ва мутахассисликлари классификатори ҳамда белгиланган ўқув соатлар ҳажмини қайта кўриб чиқиш зарур бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. А.А.Абдуқодиров, Г.У.Умарова. Бошланғич синфларда информатика элементларини ўқитиш методикаси. – Т.: “Фан ва технология”, 2016, 72 бет.

2. Б.С.Абдуллаева, Н.Ш.Рўзикулова ва бошқ. Бошланғич синфларда ахборот технологиялари (5111700 – Бошланғич таълим ва спорт-тарбиявий иш таълим йўналиши талабалари учун дарслик). – Т.: 2020.

3. З.С.Абдуллаев ва бошқ. Информатика ва ахборот технологиялари (ўқув қўлланма). – Т.: Ношир, 2012. 400 б.

4. Первин Ю.А. Методика раннего обучения информатике: Методическое пособие. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2005, 228 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ОБУЧАЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛИЧЕСТВЕННОГО МЕТОДА

*Э.И.Муратов, ТГПУ имени Низами, преподаватель кафедры
“Информационные технологии”.*

Данное исследование посвящено количественному анализу управления качеством процесса обучения с учетом выявления компетентности педагогов в управлении психическим состоянием обучающихся [1]. В данной работе проводится анализ разнообразных аспектов управления качеством образования, включая методики, инструменты и стратегии, используемые преподавателями для повышения эффективности обучения и учета психологического состояния обучаемых. Исследование базируется на количественных данных, полученных путем опросов и наблюдений, и вносит существенный вклад в развитие области образования и педагогики.

Ключевые слова: *количественное, управление, качества, педагогика психологическое состояние обучаемых, компетенция.*

Ushbu tadqiqot o'quvchilarning ruhiy holatini boshqarish bo'yicha o'qituvchilarning vakolatlarini aniqlashni hisobga olgan holda o'quv jarayoni sifatini boshqarishning miqdoriy tahliliga bag'ishlangan [1]. Ushbu maqolada ta'lim sifatini boshqarishning turli jihatlari, jumladan o'qituvchilar tomonidan o'qitish samaradorligini oshirish va talabalarining psixologik holatini hisobga olish uchun qo'llaniladigan usullar, vositalar va strategiyalar tahlil qilinadi. Tadqiqot so'rov va kuzatishlar natijasida olingan miqdoriy ma'lumotlarga asoslanadi va ta'lim va pedagogika sohasining rivojlanishiga katta hissa qo'shadi.

Tayanch so'zlar: *miqdoriy, boshqaruv, sifatlar, pedagogika, o'quvchilarning psixologik holati, kompetensiya.*



This study is devoted to a quantitative analysis of quality management of the learning process, taking into account the identification of the competence of teachers in managing the mental state of students [1]. This paper analyzes various aspects of education quality management, including methods, tools and strategies used by teachers to improve the effectiveness of teaching and take into account the psychological state of students. The study is based on quantitative data obtained through surveys and observations and makes a significant contribution to the development of the field of education and pedagogy.

Key words: *quantitative, management, quality, pedagogy, psychological state of students, competence.*

Цель данного исследования заключается в выявлении компетентности педагогов в управлении психическим состоянием учащихся в ходе учебного процесса.

Одной из важных задач сферы образования является анализ состояния управления психическими состояниями обучающихся в процессе получения дополнительных знаний [6, 7]. Это связано с тем, что качество усваиваемой информации зависит от компетентности как преподавателя, так и учащегося.

Данная проблема еще не изучена в количественном виде, чтобы ее контролировать хотя бы визуально и оценить ее качество в процессе обучения.

Для изучения компетентности обучающегося необходимо определить психологическое состояние обучаемых педагогов, от которого зависит весь процесс обучения и формирование будущего специалиста. С другой стороны, психологическое состояние обучаемых педагогов влияет на подготовку будущих специалистов в соответствии с требованиями времени, развитием мира и будущими вызовами человечества при создании нового развитого общества.

В начале обучения педагогика психологическое состояние у обучаемых, как у педагогов бывают одинаковыми, но за счет периодического приобретения: новых знаний в определенной области; изучении разных методик преподавания; литературу разных ученых в области педагогики; освоении новых педагогических технологий; внедрение инновационных методов; использование зарубежных методик обучения; внедрение новых научных достижений в области науки и техники она начинает расти.

В исследовании приобретения знаний у обучаемых количественно необходимо:

- определение педагогика психологического состояния обучаемых процессе обучения в приобретении знаний [4, 5];
- определение единицы измерения педагогика психологического состояния обучаемых;
- определение количественное определение педагогика психологического состояния обучаемых в приобретении знаний;
- измерения педагогика психологического состояния обучаемых;
- определение пределов изменения педагогика психологического состояния обучаемых в процессе обучения;
- измерения педагогика психологического состояния обучаемых с участием технических средств обучения (ТСО);
- измерение педагогика психологического состояния обучаемых с участием интеллектуальных систем (ИС) обучения.

Педагогика психологическое состояние обучаемых бывают разными, и мы рассмотрим из них, исследование: компетенцию, креативность и мотивацию процесса обучения в приобретении знание обучаемых, которое является необходимым и оценочным в определении управления [3, 4] качества приобретаемого знания.

Эти три факторы количественно определяют «судьбу» выполненной исследовательской работы в целом в оценочном

аспекте, как бы «да» «нет», но в данной области количественном аспекте они не исследовались. То есть, в процессе обучения не прослеживалось компетентность, мотивация или креативность к теме, дисциплине или курсу, по которой можно было бы варьировать, т.е. управлять качеством обучения.

Так как, данное вид исследования является началом, то нами было определено единственно – это предел изменения компетенции, от 0 до 1.

РЕЗЮМЕ: В исследовании дополнительного приобретаемого знания в области образования, необходимо определить:

- во-первых, выделить влияющих параметров, целом в систему обучения;
- изменяющихся параметров в подсистемах управлении качества где используются ТСО и ИС;
- во-вторых изменяющихся параметров в подсистемах;
- и в-третьих, изменяющихся параметров ее элементов;
- параметров управления качества ее подсистем [1, 2], где определяется влияние:
- параметров использования ТСО в процессе приобретения знаний;
- параметров управления используемой ИС в процесс приобретения знаний.

Список использованной литературы:

1. Муратов, Э. (2023). Развитие информационных компетенций у учителей – условие подготовки педагогических кадров. Современные тенденции инновационного развития науки и образования в глобальном мире, 1(3), 355–357. <https://doi.org/10.47689/STARS.university-pp.355-357>
2. Muratov Elvin Ilyich. (2023). BIG DATA ANALYSIS IN EDUCATION. *World Bulletin of Management and Law*, 23, 74-76.

Retrieved from <https://www.scholarexpress.net/index.php/wbml/article/view/2877>

3. Абдуллаева Б.С., Халдаров Х.А. Концептуальное управление качеством образования в проектировании образовательных систем. *Eastern European Scientific Journal*, Ausgaba 1-2019 ISSN: 2199-7977, Auris. Pages: 130-134. Германия, 2019, 8 с.

4. Muratov Elvin Ilich. (2022). PROBLEMS OF CHOOSING INNOVATIVE STRATEGIES FOR THE EDUCATIONAL PROCESS BASED ON EMPIRICAL METHODS. *World Bulletin of Social Sciences*, 8, 101-103. Retrieved from <https://www.scholarexpress.net/index.php/wbss/article/view/732>

5. Muratov Elvin Ilich. (2022). PROBLEMS OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF FUTURE TEACHERS IN THE FIELD OF INFORMATICS. *Conference Zone*, 193–194.

6. Халдаров Х.А., Маматкаримов К.З. Об исследовании дополнительных знаний процесса обучения с помощью эргономики. Респ. НПК «Актуальные проблемы современной информатики: пройденный опыт и ее будущее». – Т.: ТГПУ, 29 май 2023, с. 538-541.

7. Халдаров Х.А., Каримова М.Х. Об одном подходе исследования дополнительно приобретенных знаний с помощью эргономики. Респ. НПК «Использование современных ресурсов информационных технологий в системе образования». – Т.: Узбекистан, ТДПУ, 30-мая, 2023, с. 612-614.

OXIRGI RAQAMI 1, 2 VA 3 BO'LGAN SONLARNING KVADRATINI HISOBLASH FORMULALARI

N. Karimov, TerDPI Matematika va informatika yo'nalishi talabasi.

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilari hamda Oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun oxirgi raqami 1, 2 va 3 raqamlaridan iborat bo'lgan sonlarning kvadratini hisoblovchi umumiy formula keltirilgan.

Kalit so'zlar: sonning kvadrati, oxirgi raqam, o'nlar sinfi, yuzlar sinfi, minglar sinfi, formula.

В данной статье приведена формула для вычисления квадратов чисел оканчивающихся на 1, 2 и 3 которая может использоваться учениками средних общеобразовательных школ, а также студентами высших учебных заведений.

Ключевые слова: квадрат числа, последняя цифра, класс десятков, класс сотен, класс тысяч, формула.

This article provides a formula for calculating the squares of numbers ending in 1, 2 and 3, which can be used by students of secondary schools, as well as students of higher educational institutions.

Key words: square of a number, last digit, tens class, hundreds class, thousands class, formula.

Umumiy o'rta ta'lim maktab Matematika fani kursidan ma'lumki, oxirgi raqami 5 bilan tugaydigan har qanday sonning kvadratini hisoblash formulasi mavjud.

$$\overline{a5 \cdot a5} = \overline{(a+1) \cdot a5} \quad (1) \quad \overline{a5 \cdot a5} = \overline{(a+1) \cdot a5}$$

Ammo, oxirgi raqami 1, 2 va 3 raqamlari bilan tugaydigan har qanday sonning kvadratini hisoblashning umumiy formulasi ustida uncha ko'p ishlar amalga oshirilmaganligi barchamizga ayon. Ushbu masalaga javobni misollar orqali qidirish zarur, deb hisoblaymiz.



Oxirgi raqami 1, 2 va 3 raqamlari bilan tugaydigan har qanday sonni o'ziga o'zini ko'paytirish natijasida hosil bo'ladigan sonlarni topishning umumiy formulasi:

$$\overline{an \cdot an} = a^2 \cdot (2 \cdot n \cdot a) n^2 \quad (2)$$

Misol uchun, oxirgi raqami $\overline{an \cdot an} = a^2 \cdot (2 \cdot n \cdot a) n^2$ 1 ning kvadratini yuqorida keltirilgan formula orqali hisoblaymiz. Bunda, $a=0$ ekanligi ma'lum.

$$a = 0$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

$$a = 0$$

$$0 \cdot (2 \cdot 0 \cdot 1) 1 = (0)(0) 1 = 1$$

O'nlr sinfini misol sifatida tekshirsak:

$$a = 5$$

$$51 \cdot 51 = 2601$$

$$a = 5$$

$$5^2 \cdot (2 \cdot 5 \cdot 1) 1 = (25)(10) 1 = (25 + 1) 01 = 2601$$

Yuzlar sinfini tekshirsak:

$$a = 18$$

$$181 \cdot 181 = 34596$$

$$a = 18$$

$$18^2 \cdot (18 \cdot 2 \cdot 1) 1 = (324)(36) 1 = (324 + 3) 61 = 32761$$



Minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 865$$

$$8651 \cdot 8651 = 74839801$$

$$a = 865$$

$$865^2 \cdot (2 \cdot 865 \cdot 1)1 = (748225)(1730)1 = (748225 + 173)01 = 74839801$$

O'n minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 2579$$

$$25791 \cdot 25791 = 665175681$$

$$a = 2579$$

$$\begin{aligned} 2579^2 \cdot (2579 \cdot 2 \cdot 1)1 &= (6651241)(5158)1 = \\ &= (6651241 + 515)81 = 665175681 \end{aligned}$$

Yuz minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 25198$$

$$251981 \cdot 251981 = 63496944196$$

$$a = 25198$$

$$\begin{aligned} 25198^2 \cdot (25198 \cdot 2 \cdot 1)1 &= (634939204)(50396)1 = \\ &= (634939204 + 5039)61 = 63494424361 \end{aligned}$$

Misol uchun: birlar xonasidagi 2 ning kvadratini yuqorida keltirilgan formula orqali hisoblaymiz. Bunda, $a=0$ ekanligi ma'lum.

$$a = 0$$

$$2 \cdot 2 = 4$$

$$a = 0$$

$$0^2 (2 \cdot 2 \cdot 0) \cdot 2^2 = (0)(0)4 = 4$$



O'nlar sinfini misol sifatida tekshirsak:

$$a = 8$$

$$82 \cdot 82 = 6724$$

$$a = 8$$

$$8^2 \cdot (8 \cdot 2 \cdot 2)2^2 = (64)(32)4 = (64 + 3)24 = 6724$$

Yuzlar sinfini

tekshirsak:

$$a = 26$$

$$262 \cdot 262 = 68644$$

$$a = 26$$

$$26^2 \cdot (26 \cdot 2 \cdot 2)4 = (676)(104)4 = (676 + 10)44 = 68644$$

Minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 955$$

$$9552 \cdot 9552 = 91240704$$

$$a = 955$$

$$955^2 (955 \cdot 2 \cdot 2)2^2 = (912025)(3820)4 =$$

$$= (912025 + 382)04 = 91240704$$

O'n minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 5458$$

$$54582 \cdot 54582 = 2979194724$$

$$a = 5458$$

$$5458^2 (5458 \cdot 2 \cdot 2)2^2 = (29789764)(21832)4 =$$

$$= (29789764 + 2183)24 = 2979194724$$



Yuz minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 77777$$

$$777777 \cdot 777777 = 604937061729$$

$$a = 77777$$

$$\begin{aligned} 77777 \cdot (77777 + 1) 4 \cdot (77777 + 1) 9 &= (6049339506)(311112)9 = \\ &= (6049339506 + 31111)29 = 604965061729 \end{aligned}$$

Misol uchun, birlar xonasidagi 3 ning kvadratini yuqorida keltirilgan formula orqali hisoblaymiz. Bunda, $a=0$ ekanligi ma'lum.

$$a = 0$$

$$3 \cdot 3 = 9$$

$$a = 0$$

$$0^2(0 \cdot 2 \cdot 3)3^2 = (0)(0)9 = 9$$

O'nlr sinfini misol sifatida tekshirsak:

$$a = 5$$

$$53 \cdot 53 = 2809$$

$$a = 5$$

$$5^2(2 \cdot 3 \cdot 5)3^2 = (25)(30)9 = (25 + 3)09 = 2809$$

Yuzlar sinfini tekshirsak:

$$a = 158$$

$$1583 \cdot 1583 = 2505889$$

$$a = 158$$

$$158^2(158 \cdot 2 \cdot 3)3^2 = (24964)(948)9 = (24964 + 94)89 = 2505889$$



Minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 598$$

$$5983 \cdot 5983 = 35796289$$

$$a = 598$$

$$598^2 (598 \cdot 2 \cdot 3) 3^2 = (357604)(3588)9 =$$

$$= (357604 + 358)89 = 35796289$$

O'n minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 9258$$

$$92582 \cdot 92582 = 8572537744$$

$$a = 9258$$

$$9258^2 (2 \cdot 9258 \cdot 3)9 = (83858964)(55548)9 =$$

$$= (83858964 + 5554)89 = 8386421889$$

Yuz minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 33333$$

$$333333 \cdot 333333 = 111110888889$$

$$a = 33333$$

$$33333^2 (2 \cdot 33333 \cdot 3)9 = (1111088889)(199998)9 =$$

$$= (1111088889 + 19999)89 = 111110888889$$

Yuqorida olingan natijalardan ushbu xulosaga kelshimiz mumkin: Oxirgi raqami 1, 2 va 3 bilan tugaydigan har qanday sonning kvadratini hisoblash uchun $\overline{an \cdot an} = a^2 \cdot (2 \cdot n \cdot a)n^2$ formuladan foydalanishimiz mumkin.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Sh.A.Ayupov. Algebra va sonlar nazariyasi kursi. Toshkent. 2019.
2. I.Allakov. Sonlar nazariyasidan misol va masalalar (yechimlari bilan). Termiz. “Surxon-Nashr” nashriyoti, 2020.



UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA IMMERSIV TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING ASOSIY XUSUSIYATLARI

G.Majidova, ToshDO'TAU o'qituvchisi.
K.Mamatkarimov, BIMM tayanch doktoranti.
L. Majidov, 325-maktab 11-sinf o'quvchisi.

Bugungi globallashtirish jamiyatni axborotlashtirish informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitish jarayonlariga yangicha qarashga majbur qilmoqda. Ta'limni chuqur o'zgartirish sharoitida informatika va axborot texnologiyalari fanida o'rganilayotgan mazmun va texnologiyalarni yangilashning jiddiy jarayonlarini hisobga olmaslik mumkin emas. Shu munosabat bilan ushbu fan sohasidagi bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirish uchun yangi yondashuvlar zarur. Ta'limda immersiv texnologiyalar asosida o'qitish bir qator asosiy yondashuvlarni nazarda tutadi. Ta'limdagi immersiv texnologiyalar vizualizatsiyaning ahamiyatini kuchaytiradi, virtual muhitga chuqur sho'ng'ish orqali bilimlarni o'zlashtirish jarayonini boyitishda uning roli juda muhim. Maqolada shular haqida so'z boradi.

Tayanch so'zlar: informatika va axborot texnologiyalari fani, immersiv texnologiyalar, virtual muhit, konsepsiya.

Современная глобализация заставляет общество по-новому взглянуть на процессы обучения информатике и информационным технологиям. В условиях глубоких изменений в образовании невозможно не учитывать серьезные процессы обновления содержания и технологий, изучаемых в информатике и информационных технологиях. В связи с этим необходимы новые подходы для расширения и углубления знаний в этой области. В образовании, Преподавания на основе иммерсивных технологий предполагает ряд основных подходов. Иммерсивные технологии в образовании повышают значимость визуализации, очень важна



ее роль в обогащении процесса получения знаний за счет глубокого погружения в виртуальную среду. В статье говорится об этом.

Ключевые слова: наука информатика и информационные технологии, иммерсивные технологии, виртуальная среда, концепция.

Today's globalization is forcing the society to take a new look at the processes of teaching informatics and information technologies. In the conditions of profound changes in education, it is impossible not to take into account the serious processes of updating the content and technologies studied in informatics and information technologies. In this regard, new approaches are needed to expand and deepen knowledge in this field. Teaching based on immersive technologies in education implies a number of main approaches. Immersive technologies in education increase the importance of visualization, its role in enriching the process of acquiring knowledge through deep immersion in the virtual environment is very important. The article talks about this.

Key words: science of informatics and information technologies, immersive technologies, virtual environment, concept.

Jahon hamjamiyati rivojlanishining muhim omili axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hisoblanib, ilmiy texnika taraqqiyoti insoniyat va jamiyat moddiy ehtiyojlarini qondirish uchun ulkan imkoniyatlar yaratdi. Bioinformatika, geoinformatika, telemeditsina, raqamli iqtisodiyotning paydo bo'lishi dunyoda sohalar tobora raqamli texnologiyalarga o'zaro bog'liq bo'lib borayotganidan dalolat beradi. Bundan ko'rinib turibdiki, umumta'lim maktablarida so'ngi texnologiyalardan foydalangan holda bilim berish va amalda qo'llash muhim hisoblanadi.

Mamlakatimizda istiqbolli texnologiyalarda katta sarmoyalar ajratilayotganligi ham ularning samaradorligi va talabini ko'rsatadi. Ta'limni transformatsiyalash sharoitida informatika va axborot



texnologiyalari fanida o'rganilayotgan mazmun va texnologiyalarni yangilashning jiddiy jarayonlarini hisobga olmaslik mumkin emas. Shu munosabat bilan ushbu fan sohasidagi bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirish uchun yangi yondashuvlar zarur. Dunyoda immersiv texnologiyalarning bir necha daraja (tushuncha)lari ishlab chiqilgan. Virtual haqiqat texnologiyalari, immersiv texnologiyalari kuchli va istiqbolli vositaga aylandi. Ularni ta'limdagi boshqa IT dasturlaridan ajratib turadigan noyob texnologik xususiyatlari tufayli bir qator fikrlar tanish dunyodagi tub o'zgarishlarga, yaqinlashib kelayotgan inqilobga ishora qilmoqda. Bu holda asosiy vazifa transformatsiya, pedagogik texnologiyalarni yaratishdir. Immersiv yondashuv asosiy rol o'ynaydigan istiqbolli integratsiyalashgan ta'lim tizimlari aslida, yangi sharoitlarda amalga oshirilgan progressiv texnikalar to'plamidir [1].

Bir necha o'n yillar oldin paydo bo'lgan immersiv texnologiyalar, doimiy ravishda rivojlanib, takomillashmoqda. Hozirgi vaqtda ularning har xil turlari mavjud. Informatika va axborot texnologiyalari fani umumta'lim maktablarida umumiy ta'lim fani sifatida o'quvchilarning axborot madaniyatini, shu jumladan, bilim va mehnat ko'nikmalarini shakllantiradi. Shu sababli, yangi axborot texnologiyalarining paydo bo'lishi va rivojlanishi bilan maktab informatika o'quv dasturini uning mazmuni bo'yicha modernizatsiya qilish zarurati paydo bo'ldi. Bundan tashqari, texnologiyalar yordamida o'qitish samaradorlikni oshirish uchun foydalaniladi [2].

Mazmuni informatika bo'yicha trening turli fan sohalaridagi muammolarni hal qilishda kompyuterdan foydalanish imkoniyatlari va u bilan o'zaro aloqa qilish qobiliyatini tushunishni rivojlantirishga qaratilgan edi. Afsuski, urg'uning o'zgarishi Axborot texnologiyalarini faol o'qitish maktab kursida informatikaning asosiy tamoyillari siqib chiqarilishiga va ularning amaliylari bilan almashtirilishiga olib keldi.

Kompyuter texnikasi va dasturiy ta'minoti bilan ishlash aspektlari. Keyingi tajriba shuni ko'rsatdiki, bu yondashuv nafaqat o'zini



oqlamadi, balki maktab informatika fanining mustaqil o'quv predmeti sifatida mavjudligi zarurligini ham shubha ostiga oldi. Hozirgi kunda informatika fanida bu yanada aniq bo'lib bormoqda. Umumta'lim maktabida amaliy yo'nalishning turli jihatlarini emas, balki axborot texnologiyalari, umumlashtirilgan usullar va vositalar bilan o'zaro munosabatlarning umumiy asoslarini shakllantirish kerak. Bu o'quvchilarga o'qish jarayonida nafaqat axborot texnologiyalaridan samarali foydalanish imkonini beradi turli ta'lim fanlarini, balki yangi vositalarni mustaqil ravishda o'zlashtirish imkonini beradi [3].

Virtual haqiqat – foydalanuvchi o'zining har tomonlama ta'sirini his qiladigan va idrok etish kanallari orqali olingan turli xil ma'lumotlar bilan o'zaro aloqada bo'lgan interaktiv muhit. To'ldirilgan reallik va virtual haqiqat o'rtasidagi farq shundaki, u raqamli kontentni o'z ichiga oladigan haqiqiy foydalanuvchi muhitiga o'rnatilgan. Aralash reallikda virtual ob'ektlar nafaqat real muhitga joylashtiriladi, balki u bilan bevosita o'zaro ta'sir qiladi. Kengaytirilgan virtuallik – bu haqiqiy ob'ektlar mavjud bo'lgan virtual haqiqat [4].

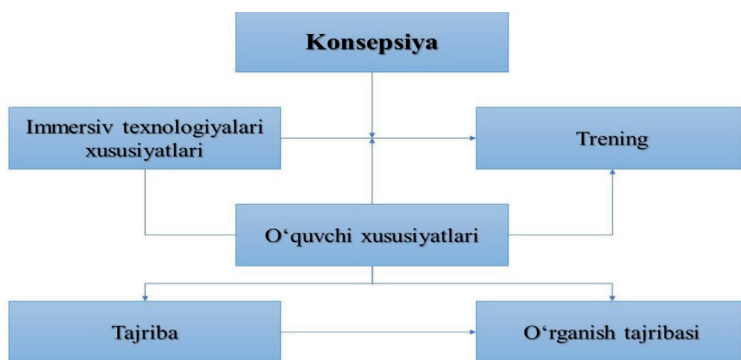
Immersiv texnologiyalar deganda o'quvchilarning bilimga singib ketishini osonlashtiradigan dasturiy va apparat vositalari to'plamini tushunish mumkin. Immersiv texnologiyalarning o'quv jarayonlarini o'zgartirishga faol ta'sirini ko'rsata oladi. Ya.G.Podkosova, O.O.Varlamova, A.V.Ostrouxa va M.N.Krasnyanskiylarning fikricha, immersiv texnologiyalar bir tomondan, mikroskopik ob'ektlarni o'rganish, ikkinchi tomondan, makroskopik ob'ektlarning fazoviy munosabatlarini vizualizatsiya qilish uchun noyob imkoniyatlarni ochadi.

Immersiv texnologiyalardan foydalangan holda informatika fanini o'qitishga yondashuvlarni aniqlash uchun mazmun, uni amalga oshirish usullari va o'quv materialini idrok etish xususiyatlari o'rtasidagi bog'liqlikni asoslaydigan modellarni o'rganish kerak. Immersiv texnologiyalar kompyuter texnologiyalaridan foydalanish ko'lamini

kengaytirish uchun ulkan imkoniyatlarga ega. Uning ta'lim salohiyati va informatika ta'lim tizimlari imkoniyatlarini kengaytirishdagi ahamiyati katta.

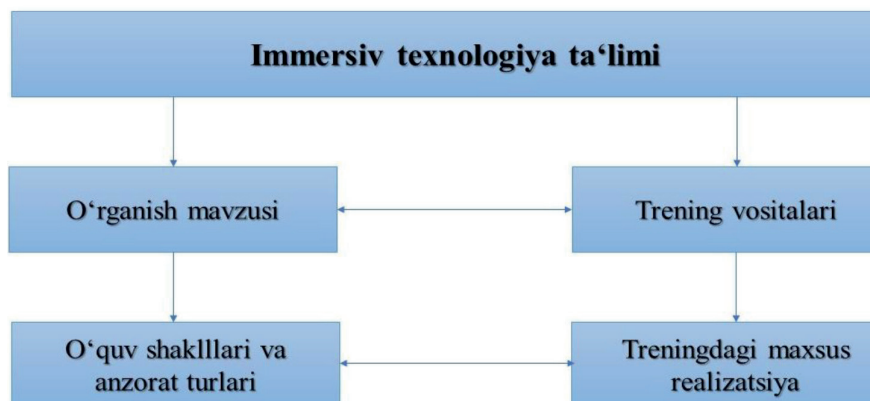
Konsepsiya asosida ta'lim berish ham yaxshi natijalarga erishish imkoniyatini oshiradi. Konsepsiya har qanday mavzu mazmunining asosiy elementidir. Buyurtma uning kiritilishi, tarkibiy qismlarining tafsiloti va maktab kursidagi o'rni o'qitishning maqsad va vazifalariga javob beradi. Konsepsiya dasturning bo'limiga mos kelishi va talabaning yosh xususiyatlarini hisobga olishi kerak. Uni amaliy qo'llash, o'quv jarayonini tashkil etish, kognitiv tajribani o'zlashtirish va to'plash, kompyuter vositalari va texnologiyalarini o'zlashtirish bilan bog'lash muhimdir.

Ikkinchi yondashuv immersiv texnologiyalarni darslarda yoki darsdan tashqari mashg'ulotlarda qo'llaniladigan o'rganish vositasi sifatida tavsiflovchi modelni qurish bilan bog'liq. Ikki tomonlama yondashuvning mohiyati diagramma shaklida taqdim etilishi mumkin (2-rasm).



1-rasm. Immersiv texnologiyalar yordamida konsepsiyani amalga oshirish modeli.

Ob'ektlarning uch o'lchovli, jonlantirilgan stereoskopik tasviri, hajmi, o'lchamlari, harakat dinamikasi, real makon va vaqtda namoyish etiladigan, virtualga o'tkaziladigan maxsus sensorlar orqali ishlaydigan joylashishni aniqlash tizimining hisob maydoni. Ko'plab texnologik yechimlar to'plamiga virtual elementlar xuddi haqiqiy kabi qabul qilinadi. Bu immersiv texnologiyalarning asosiy didaktik afzalligi.



2-rasm. Immersiv texnologiyalarning didaktik ko'rinishi.

Ta'limni chuqur o'zgartirish sharoitida informatika kursida o'rganilayotgan mazmun va texnologiyalarni yangilashning jiddiy jarayonlarini hisobga olmaslik mumkin emas. Shu sababli, ushbu fan sohasidagi bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirishga qaratilgan yangi yondashuvlar zarur. Ulardan biri to'liq sharoitda yashash va ishlash uchun talaba uchun zarur bo'lgan amaliy kompetensiyalarni shakllantirishdan iborat [5].

Immersiv texnologiyalardan foydalanishni tahlil qilish maktabda informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitish maqsadlarini aniqlamasdan amalga oshirilmaydi. Fanning fundamental bilimlari

asoslarini, birinchi navbatda axborotni o'zgartirish, uzatish va undan foydalanish jarayonlari to'g'risida ma'lumot berish, dunyoning ilmiy manzarasini shakllantirishda axborot jarayonlarining ahamiyatini, zamonaviy jamiyat taraqqiyotida axborot va telekommunikatsiya texnologiyalari va kompyuter texnologiyalarining rolini o'quvchilarga yetkazishdan iborat. Bir necha yil avval paydo bo'lgan immersiv texnologiyalar doimiy ravishda rivojlanib, takomillashib bormoqda. Immersiv texnologiyalardan foydalangan holda ta'lim jarayonini olib borishda hodisalarni sezgilar orqali vizual va dinamik tarzda idrok etish imkoniyatlarini oshirishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Majidova G.A. Umumta'lim maktablarida immersiv texnologiyalardan foydalanish ko'nikmasini oshirish // "Муаллим ҳам узликсиз билимлендириу" Илимий-методикалық журнал. Nukus. 2023, №2/1. 142-b.
2. Иванова А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018.
3. Левченко И.В. Методические особенности обучения информационным технологиям учащихся основной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 1. – С. 23-28
4. Radkowski R. Investigation of visual features for augmented reality assembly assistance // International Conference on Virtual, Augmented and Mixed Reality. Springer, 2015.
5. Азевич А.И. Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2021. – Т. 18. № 2. – С. 152-161



REFLEKSIV VIDEOTRENINGNI YARATISH TAMOYILLARI BO'YICHA KONSEPTUAL QOIDALAR

*A.F. Qorayev, Samarqand davlat chet tillar instituti katta
o'qituvchisi.*

Maqolada oliy ta'lim muassasasida pedagogik refleksiyani rivojlantirish va refleksiv videotreningni yaratish tamoyillari bo'yicha konseptual qoidalar haqida fikr yuritilgan. Oliy ta'lim muassasasida pedagogik refleksiyani rivojlantirish va talabalarning kasbiy o'sishini optimallashtirish maqsadida dars jarayonlarida refleksiv videotreninglardan foydalanish nazarda tutilgan.

Kalit so'zlar: *refleksiya, o'zlashtirish, modernizatsiya, kompetensiya, kreativ pedagogika, videotrening, refleksiv tajriba, natija.*

В статье рассматриваются концептуальные правила развития педагогической рефлексии в вузе и принципы создания рефлексивного видеообучения. В целях развития педагогической рефлексии и оптимизации профессионального роста студентов вуза предусмотрено использование рефлексивных видеотренингов в классных процессах.

Ключевые слова: *рефлексия, освоение, модернизация, компетентность, творческая педагогика, видеотренинг, рефлексивный опыт, результат.*

The article discusses the conceptual rules for the development of pedagogical reflection in a higher education institution and the principles of creating reflexive video training. In order to develop pedagogical reflection and optimize the professional growth of students in a higher education institution, it is envisaged to use reflexive video trainings in class processes.

Key words: *reflection, mastering, modernization, competence, creative pedagogy, video training, reflexive experience, result.*

Oliy ta'limni modernizatsiya qilish sharoitida talabalarni kelajakdagi kasbiy faoliyatga tayyorlash jarayonida innovatsion uslub va texnologiyalardan foydalanish zarurati paydo bo'ldi. Kompetensiyaga asoslangan yondashuv asosida oliy ta'lim muassasalarining o'quv jarayonlarini O'zbekiston Respublikasi davlat ta'lim standartlari asosida tashkillashtirish oliy ta'lim muassasalarining o'quv jarayonida refleksiv texnologiyalardan foydalanish va ushbu jarayonda bo'lajak o'qituvchilarning refleksiv qobiliyatlarini shakllantirish imkoniyatini istisno etmaydi.

Kasbiy rivojlanishning refleksiv texnologiyalari quyidagilar bilan tavsiflanadi:

talabalarining o'quv va kognitiv faoliyatini tashkil etishga refleksli yondashuv, bu har bir ta'lim sharoitida o'z vazifalarini anglashga yordam beradigan refleksli ta'lim muhitini yaratishni o'z ichiga oladi;

talabalarga o'quv va kognitiv (o'quv va kasbiy) faoliyatni mustaqil ravishda rejalashtirish va amalga oshirish imkonini beradigan turli xil invariantlarni aniqlash uchun o'quv materialini mazmunli refleksiv tahlil qilish;

ta'lim maqsadlariga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalaridan foydalanish: bu birinchi navbatda, shaxsga doir, keyin mutaxassis-qiymatli ahamiyatga ega texnologiyalardan foydalanish kerak;

talabalarining shaxsiy va kasbiy rivojlanishi orqali o'zini o'zi boshqarishni tashkil etishga, talabalarining shaxsiy va kasbiy ahamiyatga ega bo'lgan muammolarini hal qilish yo'llari va vositalarini izlashda erkinlik va ijodkorlikni faollashtirishga qaratilgan didaktik usul va vositalardan foydalanish;

talabalarining o'quv va kognitiv faoliyatining tashkiliy shakllarini joriy etish, shaxsiy va kasbiy o'zini o'zi rivojlantirishning refleksli nazorat, refleksiv baholash, refleksiv tahlil va shu kabi refleksiv mexanizmlarni faollashtirish [4].

Talabalarining shaxsiy rivojlanishida, birinchi navbatda, o'zlari bilan



“teskari aloqa”ga barqaror yo‘nalish paydo bo‘lishini nazarda tutadigan o‘zgarishlar yuz beradi; hali endi to‘planayotgan refleksiv tajribani hisobga olgan holda, o‘zlarining mumkin bo‘lgan qiyinchiliklarini bashorat qilish, natijalarini tizimlashtirish, o‘quv faoliyatini modellashtirish qobiliyati rivojlanadi. Natijada, talabalar seminar-amaliy mashg‘ulotlarda, muammoli guruhlar ishida, ilmiy-amaliy konferensiyalarda, tanlovlarda va boshqa mashg‘ulotlarda faol ishtirok etishadi [1].

Refleksiv metodikaning samarali shakli bu refleksiv videotreningdir. Bu shaxsiy va mutaxassis sifatida o‘rish uchun refleksiv jarayonlarning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Refleksiv videotrening samaradorligi shundan iboratki, u shaxsiy va intellektual refleksiyaga asoslangan yaxlit refleksiv rivojlanuvchi muhitni yaratadi. Bundan tashqari, trening davomida ishtirokchilar o‘rtasida hamkorlik munosabatlari kooperativ va individual refleksiya orqali ishlab chiqiladi, bu esa o‘z-o‘zini rivojlantirish va o‘zini anglashning intensiv jarayonini ta‘minlaydi. Bu o‘z tajribasini qayta ko‘rish va kasbiy kompetensiyani rivojlantirishga yordam beradi.

Refleksiv usulga asoslangan refleksiv o‘yinlar ishtirokchilarni demokratik xulq-atvor uslubi bilan tanishtirish, guruhda keskinlikni psixoterapevtik ravishda yumshatishni o‘rgatish va guruhlarni rag‘batlantirish bilan tavsiflanadi. O‘yinlar treningning o‘qish samaradorligini kuchaytirish uchun mo‘ljallangan. Mutaxassislarning ta‘kidlashicha, o‘yinlarning maxsus didaktik qiymati insonning kasbiy faoliyatda real hayotda yuzaga keladigan jarayonlarni yaxshiroq o‘rganishi bilan bog‘liq bo‘ladi. O‘yinning samaradorligi uning dinamikasiga va ishtirokchilarning tarkibiga, yuzaga keladigan vaziyatlarni, qabul qilingan qarorlarni tahlil qilishlari kerak bo‘lgan vaziyatga bog‘liq. Kutilmagan hodisaning majburiy mavjudligi va ba‘zi hollarda mojaro, vaziyatning norasmiyligi, vaziyat o‘zgarishining dinamikasi va uning o‘yin ishtirokchilarining qarorlariga bog‘liqligi ham o‘yin samaradorligini oshiradi [2].

Eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri bu refleksiv-innovatsion seminardir. Seminarining asosiy maqsadi – ishtirokchilarning yuqori noaniqlik va ilgari foydalanilgan vositalar va tizimlarning samarasizligi sharoitida o'z faoliyati va o'zaro munosabatlarini tashkil etish ko'nikmalarini rivojlantirish. Seminarlar davomida ishtirokchilar nafaqat muammolar, balki faoliyat va vaziyatdagi yangi, noma'lum omillar bilan ham shug'ullanishadi. Shu bilan birga, ular yuqori tartibli noaniqlik bilan ishlashni o'rganadilar va ushbu noaniqlikda amalga oshirilgan faoliyatning asoslari va mexanizmlarini tahlil qiladilar.

Refleksiv texnologiyaning samarali va keng tarqalgan shakli bu refleksiv videotrening hisoblanadi. Bu shaxsiy va kasbiy o'sishda refleksiv jarayonlarning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Refleksiv videotreningni tayyorlash va o'tkazish bosqichlari an'anaviy bo'lib, ular standart o'quv proseduralaridan deyarli farq qilmaydi.

1. Maqsadni belgilash, ishtirokchilar haqida ma'lumot to'plash, videooperatorning ob'ekti va batafsil tahlil mavzusi bo'ladigan treningning asosiy nuqtalarini ajratib olishni o'z ichiga olgan videotreningni tayyorlash. Ishtirokchilar to'g'risidagi ma'lumotlarning mohiyati trening davomida hal qilinadigan maqsad va vazifalarga bog'liq. Agar, masalan, ishtirokchilarning kasbiy kompetensiyasining tarkibiy qismi sifatida refleksiv qobiliyatlarni rivojlantirish vazifasi qo'yilgan bo'lsa, unda ularning kasbiy tajribasi darajasi va hajmini hisobga olish hamda shaxsning refleksiyaga moyilligi to'g'risida tushuncha beradigan o'ziga xos shaxsiy xususiyatlarni aniqlash muhim.

2. Ssenariyni ishlab chiqish. Ushbu bosqichda ikkita muammoning yechimini ta'minlash juda muhim: refleksiv muhitni rivojlantiradigan sharoitlarni yaratish va o'qitish mavzusini saqlab qolish, unda, qoida tariqasida, kasbiy faoliyatdagi vaziyatlar ko'rib chiqiladi. Videotrening uchun refleksiyaning ikki darajasi xarakterli: birinchisi, vaziyatni ssenariy bo'yicha ishlab chiqish: ikkinchisi, oxirida holat videoyozuvini ko'rish. Muhokama qilinayotgan bosqich guruh va har bir ishtirokchining



rivojlanish dinamikasini loyihalashni nazarda tutadi: refleksiv faoliyat rejimiga kirish, ularning harakatlarini qayta ko'rib chiqish, shaxsiy va intellektual refleksiyani ta'minlash, muammoli-nizoli vaziyatni yaratish, refleksiv mexanizmni va uning kasbiy vaziyatda qo'llash qobiliyatini rivojlantirish.

Yuqoridagilar asosida, qilingan ishlarning natijasi sifatida refleksiv videotreningni o'tkazish asosida refleksiyani shakllantirish tamoyillari aniqlangan:

gnoseologik, aksiologik, uslubiy hodisalar sifatida aks ettirishni o'rganishda namoyon bo'ladigan izchillik, bu uning ontologik holati va ta'limda ushbu jihatlarni ko'rib chiqish imkoniyati haqida gapirishga imkon beradi. Ilmiy tadqiqotlarda ta'kidlangan aks ettirishning xilma-xil turlari inson shaxsiy, ijtimoiy, kasbiy rivojlanishni uyg'unlashtirishga erishadigan bitta tizimning elementlari hisoblanadi;

o'zini maqsadli o'zgartirish uchun zarur shart sifatida, kasbiy qobiliyatlarni, kompetensiyani va hayotning barcha jihatlarini rivojlantirish sharti sifatida aks ettirish g'oyasini beradigan yaxlitlik. Refleksiya faoliyatga, maqsadga muvofiqlik, tartiblilik, operativlilik, o'zgaruvchanlikni keltirib chiqaradi va shu asosda shaxsiy, kasbiy ajralmas bo'lgan yaxlit faoliyat jarayonini yaratish deb tan olinishi mumkin;

integrativlik, turli xil ijtimoiy tizimlarni, shu jumladan ta'lim kabi murakkab ijtimoiy-gumanitar tizimni loyihalashda aks ettirishning fanlararo integratsiyasida namoyon bo'ladi. Refleksiya o'zini o'zi tashkil etish mexanizmlari inson rivojlanishi va o'zini rivojlantirishning ajralmas mexanizmlari vazifasini bajaradi;

innovatsion paradigmalarda alohida ahamiyatga ega bo'lgan rivojlanish, unda refleksiya kasbiy qobiliyat, shaxsiy funktsiya, hissiy-qiyamat toifasi sifatida namoyon bo'ladi. Ta'lim amaliyotida kooperativ, kommunikativ, shaxsiy va intellektual refleksiya insonning shaxsiy, ijtimoiy va kasbiy rivojlanishiga yordam beradi;



sinergetizm, refleksiyaning insonning yaxlit, ochiq, o'zini o'zi rivojlantiradigan tizim sifatida rivojlanishining qadriyatlarini, mezonlarini belgilaydigan ijtimoiy ahamiyatga ega hodisa deb hisoblash kerak. Murakkab tashkil etilgan tizimlarning o'zini o'zi tashkil etishning universal namunalarini izlashga qaratilgan o'z-o'zini tashkil etish nazariyasi inson, uning dunyodagi o'rni, tanib olish, idrok etish va uning usullari haqidagi abadiy savollarga javob beradi. Idrokning refleksiv mexanizmlaridan foydalanish orqali dunyoni o'zlashtirish.

Xulosa qilib aytganda, refleksiv videotreninglar asosida talabalarning kasbiy o'sishini optimallashtirish talabalarni assertiv xatti-harakatlarning asosiy xususiyatlari bilan tanishtirish, o'quv faoliyati barcha ishtirokchilarining texnologik va kommunikativ o'zaro ta'siriga, rivojlanish jarayoni natijalarini diagnostika qilishga asoslangan texnologik va pedagogik tizimning bir turi sifatida shakllantirishga olib keladi. Refleksiv psixologiya va refleksiv akmeologiyani o'rganish muammolarini ta'lim jarayoniga tatbiq etishga harakat qilindi. Refleksiv videotreninglarni ta'lim jarayonlariga tadbiq etish masalalari alohida ko'rsatib berildi. Shuningdek, refleksiv videotreninglarga bog'liq jihatlar bo'yicha takliflar tayyorlandi [3].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Бизязева А.А. Психология думающего учителя: педагогическая рефлексия. Псков, 2004.
2. Xalikov A.A., O'qituvchilar pedagogik mahoratini kasbiy rivojlantirishda refleksiyaning ahamiyati // "O'zbekistonda ilm-fanning rivojlanish istiqbollari" xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari. 2022-yil 30-noyabr. – B. 363-368.
3. Begimkulov U.Sh. Pedagogik ta'limda zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etishning ilmiy-nazariy asoslari. Monografiya. – T.: "Fan", 2007. 59 b.
4. Метаева В.А. Развитие профессиональной рефлексии в последипломном образовании: методология, теория, практика. – М., 2006.



GALILEY GEOMETRIYASI ELEMENTLARIDAN FOYDALANGAN HOLDA UCHBURCHAKLAR YUZINI TOPISH

*J.A. Sobirov, NDPI, matematika kafedrası o'qituvchisi.
S.S. Jumayev, NDPI, matematika kafedrası katta o'qituvchisi.
O.A. Begmurodov, NDPI, matematika kafedrası o'qituvchisi.*

Ushbu maqolada Galiley geometriyasi elementlaridan foydalanishga oid ma'lumotlar, taklif va tavsiyalar keltirilgan. Maqolada matematika ixtisosligi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar hamda o'rta maktab o'quvchilarining geometriya fanidagi bilimlar bazasini kengaytirish maqsadida Galiley geometriyasi elementlaridan foydalanib uchburchak yuzini topishga doir ba'zi masalalar ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: *Galiley, noyevklid, uchburchak, uchburchakning yuzi, burchak, balandlik, parabola.*

В данной статье содержится информация, предложения и рекомендации по использованию элементов геометрии Галилея. С целью расширения базы знаний по геометрии студентов математических специальностей и старшеклассников в статье показаны некоторые задачи нахождения грани треугольника с использованием элементов геометрии Галилея.

Ключевые слова: *Галилей, неевклидово, треугольник, грань треугольника, угол, высота, парабола.*

This article contains information, suggestions and recommendations regarding the use of elements of Galilean geometry. In order to expand the knowledge base in geometry of students majoring in mathematics and high school students, the article shows some problems of finding the face of a triangle using the elements of Galilean geometry.

Key words: *Galileo, non-Euclidean, triangle, face of a triangle, angle, height, parabola.*



Ma'lumotlar va usullar. “Noyevklid geometriya” atamasi oʻtgan asrning boshlarida paydo boʻlib, hozirgi kunga qadar rivojlanib bormoqda. Bu atamaning paydo boʻlishi oliy taʼlim muassasalarida va maktablarda oʻqitilayotgan geometriya fanini “Yevklid geometriyasi” deb atalishiga sabab boʻlgan. Bugungi kunga kelib oliy taʼlim tizimida oʻqitiladigan geometriya fanlarida va tanlov fanlarida noyevklid geometriyasini oʻqitish talabalarning Yevklid geometriyasidagi ma'lumotlar bazasini kengaytirish, farqlash, tatbiq qilish haqidagi tushunchalarini boyitishga xizmat qiladi.

Avvalo, Galiley geometriyasining asosiy tushunchalari bilan tanishaylik.

Bizga A_2 affin fazosida $\vec{X}(x_1, y_1)$ va $\vec{Y}(x_2, y_2)$ vektorlar berilgan boʻlsin.

Ta'rif: $\vec{X}(x_1, y_1)$ va $\vec{Y}(x_2, y_2)$ ikki vektorning skalyar koʻpaytmasi shaklda aniqlangan A_2 affin fazoga R_2^1 Galiley tekisligi deyiladi.

$$\begin{cases} (XY)_1 = x_1 x_2 ; \\ (XY)_2 = y_1 y_2, \quad \text{agar } (XY)_1 = 0 \end{cases}$$

R_2^1 fazoda vektorning normasi shu vektorning oʻz-oʻziga skalyar koʻpaytmasidan ildiz chiqarilganiga teng.

$$\|\vec{X}\| = \begin{cases} x_1 & \text{qachonki } x_1 \neq 0 \\ y_1 & \text{qachonki } x_1 = 0 \end{cases}$$

R_2^1 fazoda $A(x_1, y_1)$ va $B(x_2, y_2)$ ikkita nuqta orasidagi masofa deb ikkita nuqtani tutashtiruvchi vektorning normasiga aytiladi.

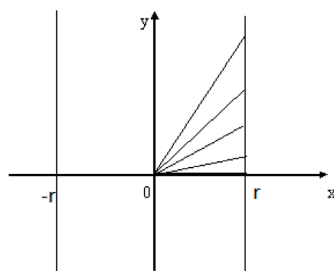
$$|\overrightarrow{AB}| = \begin{cases} |x_2 - x_1| & \text{agar } x_2 \neq x_1 \\ |y_2 - y_1| & \text{agar } x_2 = x_1 \end{cases}$$

Ta'rif: Berilgan nuqtadan teng uzoqlashgan nuqtalarning geometrik oʻrni aylana deyiladi.



Galiley fazosida aylana quyidagi ko'rinishda bo'ladi (1-rasm): $x^2 = r^2$; $x = \pm r$.

R_2^1 fazoda $\vec{X}(x_1, y_1)$ va $\vec{Y}(x_2, y_2)$ vektorlar berilgan bo'lsa, bu vektorlarning birlik vektorlari quyidagi ko'rinishda bo'ladi: $\tilde{X}\left(1, \frac{y_1}{x_1}\right)$; $\tilde{Y}\left(1, \frac{y_2}{x_2}\right)$;

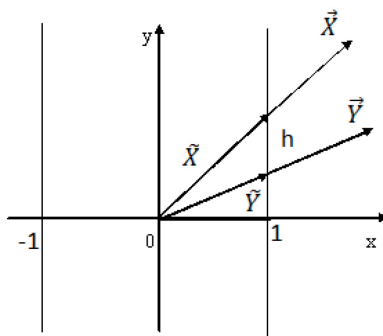


1-rasm

$\vec{X}$ va $\vec{Y}$ vektorlar orasidagi burchak quyidagicha hisoblanadi:

$$h = \left| \frac{y_2}{x_2} - \frac{y_1}{x_1} \right|. \quad (1)$$

Galiley tekisligida hosil bo'lgan burchakning geometrik ma'nosini quyidagicha tushunishimiz kerak: Vektorlarning boshlarini bir nuqtaga qo'yib olamiz, keyin vektorlarning boshlarini markaz qilib birlik aylana chizamiz. $\tilde{X}$ va $\tilde{Y}$ vektorlar orasida hosil bo'lgan kesma uzunligi bu ikki vektor orasidagi burchak hisoblanadi (2-rasm).



2-rasm

Galiley tekisligi affin tekisligi bo'lib, unda ikki nuqta orasidagi masofa, kesmaning absissa o'qidagi proeksiyasi sifatida aniqlanadi. Agar absissadagi proeksiyasi nolga teng bo'lsa, masofa kesmaning ordinata o'qidagi proeksiyasiga teng.

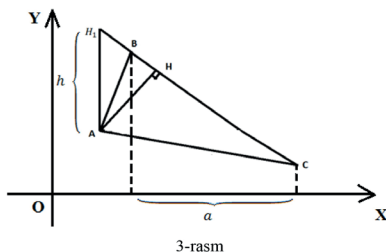
Ta'rif: Galiley tekisligida OY o'qiga parallel bo'lgan chiziqlar maxsus chiziqlar deyiladi.

Bizixtiyoriy tomoni maxsus tekislikda yotmagan ko'pburchaklarning yuzini topish bilan shug'ullanamiz.

Uchlari $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ va $C(x_3, y_3)$ nuqtalarda bo'lgan

uchburchak berilgan bo'lsin. Biz asos sifatida BC tomonni va balandlik qilib AH kesmani olsak (3-rasm), uchburchakning yuzi

$$S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_1 - y_2 \\ x_3 - x_2 & y_2 - y_3 \end{vmatrix}$$



ga teng bo'lishi bizga ma'lum.

Natijalar.

1-teorema: Agar biz uchburchak BC tomonining OX o'qdagi proyeksiyasini asos qilib, A uchidan chiqqan maxsus to'g'ri chiziq bilan B va C uchlaridan o'tuvchi to'g'ri chiziqlarning kesishishidan hosil bo'lgan AH₁ kesmani balandlik qilib olsak (3-rasm), uchburchakning

yuzi $S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_2 & y_3 - y_2 \end{vmatrix}$ ga teng bo'ladi.

Isbot: Bizga ABC uchburchak berilgan bo'lsin. Aniqlik uchun $x_1 < x_2 < x_3$ deb olaylik. Uchburchakning asosi sifatida $BC = a = x_3 - x_2$ tomonni olib, shu tomonga tushirilgan balandlikni topamiz. Demak, A nuqtadan o'tgan maxsus to'g'ri chiziqning tenglamasi $x = x_1$, shuningdek, B va C nuqtalardan o'tuvchi to'g'ri chiziqning tenglamasi ko'rinishda bo'ladi. Bu ikki to'g'ri chiziqning kesishish nuqtasini topsak, $x = x_1, y = \frac{x_1 - x_2}{x_3 - x_2} (y_3 - y_2) + y_2$ ga teng bo'ladi. Balandligimiz maxsus o'qda bo'lganligi bois uning

uzunligi $h = \frac{x_1 - x_2}{x_3 - x_2} (y_3 - y_2) + y_2 - y_1 = \frac{\begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_2 & y_3 - y_2 \end{vmatrix}}{x_3 - x_2}$ ga

teng bo'ladi. Agar uchburchakning yuzi asosi bilan balandligi

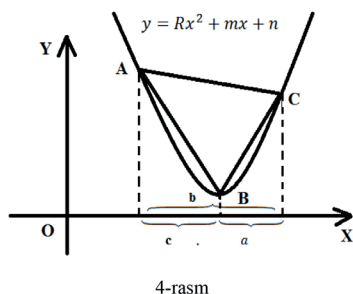
ko'paytmasining yarmiga tengligini inobatga olsak, uchburchakning

yuzi $S = \frac{1}{2} \left\| \begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_2 & y_3 - y_2 \end{vmatrix} \right\|$ ga teng ekanligini ko'ramiz.

Teorema isbotlandi.

Agar biz asos sifatida boshqa tomonni olib yuzani topganimizda ham yuzalar teng chiqadi.

Bizga uchlari $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ va $C(x_3, y_3)$ nuqtalarda, tomonlari $a = |x_3 - x_2|$, $b = |x_3 - x_1|$, $c = |x_2 - x_1|$ ga teng bo'lgan uchburchak va bu nuqtalardan o'tuvchi $y = Rx^2 + mx + n$ ko'rinishdagi parabola berilgan bo'lsin (4-rasm).



4-rasm

2-teorema: ABC uchburchakning yuzi $S = \frac{1}{2} Rabc$ ga teng.

Isbot: $y = Rx^2 + mx + n$ parabola A, B va C nuqtalardan o'tgani uchun quyidagi sistemani tuzib olamiz:

$$\begin{cases} y_1 = Rx_1^2 + mx_1 + n \\ y_2 = Rx_2^2 + mx_2 + n \\ y_3 = Rx_3^2 + mx_3 + n \end{cases}$$

Bu sistemaning ikkinchi qatoridan birinchi qatorini, uchinchi qatoridan ikkinchi qatorini ayirib, quydagi sistemaga kelamiz:

$$\begin{cases} y_2 - y_1 = R(x_2^2 - x_1^2) + m(x_2 - x_1) \\ y_3 - y_2 = R(x_3^2 - x_2^2) + m(x_3 - x_2) \end{cases}$$

Bu sistemaning birinchi qatorini $x_3 - x_2$ ga, ikkinchi qatorini $x_2 - x_1$ ga ko'paytirib, ayirib yuboramiz. Shunda quyidagi tenglik

kelib chiqadi:

$$\begin{aligned} (y_2 - y_1)(x_3 - x_2) - (y_3 - y_2)(x_2 - x_1) = \\ = R[(x_2^2 - x_1^2)(x_3 - x_2) - (x_3^2 - x_2^2)(x_2 - x_1)] \end{aligned}$$

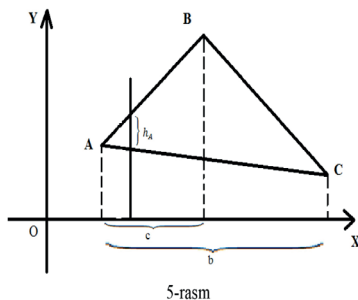
Bu tenglikni soddalashtirsak, quydagicha natija chiqadi:

$$\begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_2 & y_3 - y_2 \end{vmatrix} = R(x_2 - x_1)(x_3 - x_2)(x_3 - x_1)$$

Buni quydagicha ham yozishimiz mumkin: $S = \frac{1}{2} Rabc$.
Teorema isbotlandi.

Munozaralar. $y = Rx^2 + mx + n$ parabola Galiley tekisligida sikl deb nomlanib, Yevklid tekisligidagi aylananing juda ko'p xossalariga ega, ya'ni qisqacha Galiley tekisligidagi aylana.

Bizga uchlari $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ va $C(x_3, y_3)$ nuqtalarda bo'lgan uchburchak berilgan bo'lsa, bu uchburchakning biror uchidan birlik masofada maxsus to'g'ri chiziq o'tkazamiz. Bu to'g'ri chiziqning uchburchak tomonlari bilan kesishmasidan hosil bo'lgan kesmasining uzunligini, uchburchakning shu uchining burchagi deb olamiz (5-rasm).



Uchburchakning AB tomonining uzunligi $c = |x_2 - x_1|$ ga, AC tomonining uzunligi $b = |x_3 - x_1|$ va A uchining burchagi h_A ga teng bo'lsin.

3-teorema: ABC uchburchakning yuzi $S = \frac{1}{2} bch_A$ ga teng.

Isbot: b va c tomonlari orasidagi h_A burchak (1) formulaga ko'ra, quyidagicha topiladi:

$$h_A = \left| \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} - \frac{y_3 - y_1}{x_3 - x_1} \right|$$



Modul ichidagi ifodani soddalashtirsak, quydagi tenglikka kelamiz:

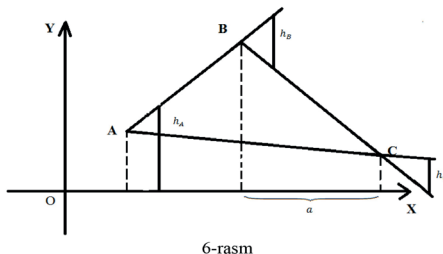
$$h_A = \frac{\left\| \begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_2 & y_3 - y_2 \end{vmatrix} \right\|}{|x_2 - x_1| |x_3 - x_1|}$$

Topilgan h burchakni yuza formulasiga eltib qo'ysak,

$$S = \frac{1}{2} \left\| \begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_2 & y_3 - y_2 \end{vmatrix} \right\| \text{ ga kelamiz.}$$

Teorema isbotlandi.

Bizga uchlari $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ va $C(x_3, y_3)$ nuqtalarda bo'lgan uchburchak berilgan bo'lib, A uchidagi burchagi h_A ga, B uchidagi burchagi h_B ga, C uchidagi burchagi h_C ga va A burchak qarshisidagi tomon $a = |x_3 - x_2|$ ga teng bo'lsin (6-rasm).



6-rasm

4-teorema: ABC uchburchakning yuzi $S = \frac{a^2 h_B h_C}{2 h_A}$ ga teng.

Isbot: (1) ga ko'ra, uchburchakning burchaklari $h_B = \left| \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} - \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2} \right|$, $h_C = \left| \frac{y_1 - y_3}{x_1 - x_3} - \frac{y_2 - y_3}{x_2 - x_3} \right|$ va $h_A = \left| \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} - \frac{y_3 - y_1}{x_3 - x_1} \right|$ ga teng. Bu burchaklarning har birini soddalashtirib formulaga eltib qo'yaylik:

$$S = \frac{1}{2} \left\| \begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_2 & y_3 - y_2 \end{vmatrix} \right\|$$

Yuqorida topilgan uchburchak yuzining formulasini xuddi o'zi kelib chiqadi.

Teorema isbotlandi.

Xulosa. Yuqorida berilgan teoremlarni o'rganish davomida o'quvchilar uchburchakning yuzini topish hamda noyevklid geometriyasi haqida tasavvurga ega bo'ladi. Xulosa o'rnida noyevklid geometriyasi haqida ham aytib o'tsak. Yevklid geometriyasidan farqli bo'lgan barcha geometriyalar noyevklid geometriyasi deyiladi. Masalan, Lobachevskiy geometriyasi, Riman geometriyasi, Galiley geometriyasi va boshqalar kiradi. Umuman olganda, tekislikda 9 ta, fazoda esa 27 ta geometriya mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Артыкбаев А. Соколов Д.Д. Геометрия в целом в плоском пространстве времени. – Т.: “Фан”, 1990 г.
2. Jaglom I.M. The principle of relativity of Galilean and non-Euclidean geometry. Nauka, Moscow, (1996).
3. Хачатурян А.В. Геометрия галилея. Москва, 2005.



MASOFAVIY TA'LIM TIZIMI – O'QITISHNING ZAMONAVIY USULI SIFATIDA

*S. A. Alibekov, TDAU Axborot tizimlari va texnologiyalari
kafedrası dotsenti, f-m.f.n.*

*L. K. Bagbekova, "Axborot texnologiyalari"
kafedrası p.f.f.d., (PhD)*

Ushbu maqolada masofaviy o'qitishni tashkil etish texnologiyasi nazariy jihatdan o'rganish, tahlil qilish, amaliyotda qo'llash, shuningdek, uning vosita va modellarini tizimga solish natijasida ta'lim muassasalarida masofali o'qitish texnologiyasidan foydalanish samaradorligi ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: *axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, masofali o'qitish, elektron adabiyot, multimediya vositalari, texnologiya, zamonaviy kompyuter texnologiyalari, masofaviy ta'lim tizimi, sirtqi ta'lim, ochiq ta'lim, Interfaollik, internet texnologiyalari, model*

В данной статье показана эффективность технологии дистанционного обучения в образовательных учреждениях в результате теоретического изучения, анализа, практического применения технологии организации дистанционного обучения, а также систематизации ее инструментов и моделей.

Ключевые слова: *информационно-коммуникационные технологии, дистанционное образование, электронная литература, мультимедийные средства, технологии, современные компьютерные технологии, система дистанционного образования, заочное обучение, открытое образование, Интерактивность, Интернет-технологии, модель.*

This article shows the effectiveness of distance learning technology in educational institutions as a result of theoretical study, analysis, practical application of distance learning organization technology, as well as systematization of its tools and models.

Key words: *information and communication technologies, distance education, electronic literature, multimedia tools, technology, modern computer technologies, distance education system, correspondence education, open education, Interactivity, Internet technologies, model*

Keyingi yillarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini davlat boshqaruvi va davlat xizmatlari ko'rsatishning barcha sohalariga joriy etish bo'yicha bosqichma-bosqich o'tkazilayotgan islohotlar axborot xizmatlarini ilgari surish, "elektron hukumat" tizimini rivojlantirish va amalga oshirish, xalq bilan muloqot qilish va aholining kundalik muammolarini joylarda o'z vaqtida hal qilishning samarali mexanizmlarini yaratish imkonini berdi. Respublikamizda amalga oshirilayotgan inqilobiy o'zgarishlar jamiyatimizni iqtisodiy, siyosiy, ma'naviy jihatdan jahonning eng rivojlangan mamlakatlari qatoridan o'rin olishda o'zining ijobiy natijalarini bermoqda.

Ta'limda zamonaviy axborot texnologiyalarining ayniqsa, bugungi kun talabidan kelib chiqqan holda masofali o'qitishni qo'llanilishi, o'quv mashg'ulotlarining samaradorligini yanada oshiradi, o'z navbatida o'qituvchini ham, talabani ham ijodiy izlanishga undaydi. Bunda o'qituvchiga o'quv jarayonini tashkil etishda mavjud elektron adabiyotlardan, multimediya vositalaridan, o'rgatuvchi dasturiy ta'minotlar va boshqa axborot texnologiyalaridan foydalanishi talabalarga mavzu haqida ko'proq ma'lumotlar olish imkoniyatini yaratadi.

Masofali o'qitishni tashkil etish texnologiyasi nazariy jihatdan o'rganish, tahlil qilish, amaliyotda qo'llash, shuningdek, uning vosita va modellarini tizimga solish natijasida respublikamizning oliy, o'rta maxsus, kasb-hunar va umumiy o'rta ta'lim muassasalarida masofali o'qitish texnologiyasidan foydalanishga zamin yaratilmoqda.

Mamlakatimizda barcha sohalarida keng ko'lamda islohotlar amalga oshirilgan ekan iqtisodiyotning turli sohalarini axborot bilan ta'minlash



va ularni qayta ishlashga birinchi darajali ahamiyat berilmoqda. Mamlakatimiz rivojlangan davlatlar qatorida mustahkam o'rin egallashi uchun zamonaviy kompyuter texnologiyalarini hayotimizning barcha jabhalariga, ayniqsa oliy ta'lim muassasalariga keng joriy etish zarur.

Kundalik turmushimizga zamonaviy axborot texnologiyalarining shiddat bilan kirib kelishi barcha sohalarda ish jarayonini tezlashtirish bilan birga axborot almashish borasida keng imkoniyatlar ochmoqda. Shu jumladan ta'lim jarayoniga ham o'z ta'sirini o'tkazmay qo'ymadi. Uning ta'sirida ta'lim tizimida masofaviy ta'lim tizimi vujudga keldi. Yaqin vaqtlargacha masofaviy ta'lim, sirtqi ta'lim, ochiq ta'lim va hokazolar kabi tushunchalar deyarli bir-biridan ajratilmas edi. Biroq hozirgacha, masofaviy ta'lim – bu ta'lim shaklimi yoki texnologiyami degan savollar dolzarbligicha qolmoqda. Chunki, bu savol masofaviy ta'lim strategiyasi, amalga oshirish taktikasi hamda, o'qituvchilarni masofaviy ta'lim tizimida ishlashga tayyorgarligiga bog'liqligini bildiradi. Hozirgi vaqtda masofaviy ta'limga quyidagicha asosiy ta'rif berib kelinmoqda[1].

Masofaviy ta'lim – bu o'quv materialining etkazib berilishida, mustaqil o'rganishida, o'qituvchi va o'quvchi o'rtasida muloqot almashinuvida qo'llaniladigan, an'anaviy va yangi axborot texnologiyalarni hamda ularning texnik vositalarni keng qamrovda ishlatilishidagi ta'limning sintetik, integral, ijtimoiy shaklidir.[2]

Masofaviy ta'lim – Interfaollikni nazarda tutgan internet texnologiyalarining maxsus vositalari yoki boshqa vositalar bilan amalga oshiriladigan, o'qituvchi va o'quvchi o'rtasida o'zaro ta'siri masofada amalga oshiriladigan va o'quv jarayoniga mos bo'lgan kompyuterlarni (maqsad, mazmun, usullar, tashkiliy shakllar) aks ettirgan ta'lim shaklidir. [2]

Masofadan o'qitishni tashkil etishni hozirgi zamon modellarining asosida kommunikatsiya va tarmoq texnologiyalari yotadi. Masofadan o'qitish asosida ta'lim berish uchun o'qish istagida bo'lgan aholining muayyan qismini ta'lim muassasasi joylashgan erga yig'ish shart emas.



Tinglovchi yoki o'quvchi tomonidan ortiqcha sarf - harajat qilish zarurati bo'lmaydi. Bu ta'lim turiga jalb qilinuvchilarning yosh cheklanishlarini istisno qilish mumkin. Masofadan o'qitishga jalb qilinuvchi kontingentni quyidagi ijtimoiy guruhlariga mansub bo'lgan shaxslar tashkil qilishi mumkin:

- ikkinchi oliy yoki qo'shimcha ma'lumot olish, malaka oshirish va qayta tayyorgarlik o'tash istagida bo'lganlar;
- mintaqaviy hokimiyat va boshqaruv rahbarlari;
- an'anaviy ta'lim tizimining imkoniyatlari cheklanganligi sababli ma'lumot ololmagan yoshlar;
- o'z ma'lumot maqomini zamonaviy talablar darajasiga ko'tarish istagida bo'lgan firma va korxonalar xodimlari;
- ikkinchi parallel ma'lumot olishni xohlagan tinglovchilar;
- markazdan uzoqda, kam o'zlashtirilgan mintaqalar aholisi;
- erkin ko'chib yurishi cheklangan shaxslar;
- jismoniy nuqsonlari bo'lgan shaxslar;

Biz masofadan o'qitishga jalb qilinuvchilar safiga oliy ta'lim muassasalari talabalari, kasb – hunar kolleji o'quvchilari, malaka oshirish institutlari qatnashchilari, umumiy o'rta ta'lim maktablarining yuqori sinf o'quvchilari va ayniqsa talaba bo'lishga ulgurmagan tinglovchilarni jalb qilinishini taklif qilgan bo'lar edik.[3]

Masofaviy ta'limda talaba va o'qituvchi fazoviy bir-biridan ajralgan holda o'zaro maxsus yaratilgan o'quv kurslari, nazorat shakllari, elektron aloqa va Internetning boshqa texnologiyalari yordamida doimiy muloqotda bo'ladilar. Internet texnologiyasini qo'llashga asoslangan masofaviy o'qitish jahon axborot ta'lim tarmog'iga kirish imkonini beradi, integratsiya va o'zaro aloqa tamoyiliga ega bo'lgan muhim bir turkum yangi funksiyalarni bajaradi.

Masofaviy o'qitish barcha ta'lim olish istagi bo'lganlarga o'z malakasini uzluksiz oshirish imkonini yaratadi. Bunday o'qitish jarayonida talaba interaktiv rejimda mustaqil o'quv-uslubiy materiallarni



o'zlashtiradi, nazoratdan o'tadi, o'qituvchining bevosita rahbarligida nazorat ishlarini bajaradi va guruhdagi boshqa "vertikal o'quv guruhi" talabalari bilan muloqotda bo'ladi.

Masofadan o'qitishning afzallik tomoni unda o'qish muddatini o'quvchi o'zi belgilaydi, ya'ni talaba ixtiyoriy paytda o'qishni boshlaydi, materiallarni o'qituvchi nazoratida o'zlashtiradi. O'zlashtirish topshiriqlarni, testlarni bajarishiga qarab aniqlanadi. O'quvchi berilgan dasturni qanchalik tez o'zlashtirsa, shunchalik tez o'qishni tugatadi. Dasturni o'zlashtira olmasa, unga mustaqil ishlab, o'qishni davom ettirishga imkoniyat beriladi.

Bugungi kunda jamiyatimiz juda tez rivojlanmoqda va o'zgarmoqda. Zamonaviy bilimlar sari keng yo'l ochish, ta'limni takomillashtirishda yangi axborot texnologiyalaridan unumli foydalanish bugungi kunning talabiga aylandi. Ta'lim tizimiga masofadan o'qitish, internet, multimediyali aloqa, multimediyali darslik, multimediyali qo'llanma, multimediyali kutubxona, multimediyali o'quv-metodik majmua kabi tushunchalar kirib keldi. Ulardan yuqori saviyada foydalanish, ularga qo'shimchalar kiritish, ta'lim jarayoniga tadbqiq etish yuksak bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladigan yoshlarni tayyorlashga juda katta hissa qo'shadi.

Adabiyotlar:

1. Mirzamuratovich A. "Talabalar mustaqil ishini tashkil etish" O'quv uslubi qo'llanma. Toshkent. 2010.
2. Jo'rayev V.T., Ro'zaliyev Sh. "Masofaviy ta'lim: zamonaviy ta'lim shaklimi yoki texnologiya?" Farg'ona. 2014
3. Parpiyev A.A., Maraximov A., Damdamov R., Begimkulov U., Bekmuradov M., Taylokov N. "Elektron universitet. Masofaviy ta'lim texnologiyalari" Oliy ta'lim muassasalari uchun/ UzME davlat ilmiy nashriyoti. - T. 2008



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

M.Dusmuratov. Gorizontalar harakatlanayotgan jismning harakatini muhitning qarshiligini e'tiborga olgan holda o'rganish va unga doir masalalar yechish...3	
S.X. Abjalilov, I.P. Sadullayeva. Konus kesimlariga oid masalalarni yechish metodikasi	12

MATEMATIKA JOZIBASI

B. Erdonov. Pozitsion sanoq sistemalaridagi ba'zi sonlarga bo'linish belgilari.....	18
S.B.Shoyliyev. Matematika fanini o'qitishda grafik dasturiy ta'minotlardan foydalanishning ahamiyati.....	24
Sh.L. Ermatov. Chizma va tavsirlar vositasida ba'zi trigonometrik formulalarning genetik aspektlarini shakllantirish metodlari.....	31

ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

I. Egamberganov. Ta'lim klasteri muhitida talabalarda tadqiqotchilik faoliyatini boshqarishning metodik asoslari.....	38
L.K.Bagbekova, M.Djumaniyazova. Scratch dasturining animatsiyalar bilan ishlash imkoniyatlari.....	45
D.O.Astanova. Fizika o'qitishda o'quvchilarning fizik-texnik ijodkorligini rivojlantirish muammosi	49
M.Barakayev, G. G'oyibnazarova, R.Mansurova. Ijtimoiy-gumanitar yo'nalishlarida matematik ta'lim va uning mazmuniga qo'yiladigan talablar.....	56
Q.Sh. Tursunov, O. Sh. Egamberdiyeva. Uzluksiz fizika ta'limida tebranma harakatlarni o'rganish.....	64
Sh.O.Boltayeva. Gumanitar fakultetlarda sonlar ketma-ketligi va uning limiti mavzusini o'qitish metodikasi	76
X.K. Raimov, M.A. Musurmanova. Maxwellning tezliklar bo'yicha taqsimot qonunining keltirib chiqarilishi va uning tatbiqlari.....	83
O.Q. Quvondiqov, T.U. Toshboyev, M.T. Ubaydullayev. Fizikadan yangi avlod darsliklari va o'quv qo'llanmalarini tayyorlashda xorijiy (Xitoy) tajribalardan foydalanishning zaruriyligi	91
I.I.Hayitova. Oliy ta'limda zamonaviy texnologiyalardan foydalanib mustaqil ishlarni tashkil etish.....	102
L.K. Bagbekova, X.M. Madaminova. Elektron darslik yaratishda kompyuter grafikasi imkoniyatlari.....	111

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

N.A. Irmuxamedova. "Kompyuter tarmoqlari" fanini o'rganishda kompetensiyaga asoslangan ta'lim modelini ishlab chiqish.....	116
---	-----



F. S. Aktamov, G. B. Quzmanova. Raqamli texnologiyalar yordamida matematika darslarini to'g'ri tashkil qilishning innovatsion usullari maple matematik paketi misolida.....	122
B. A. Mardonov, Sh. X. Zikiryayev. Geometriya masalalarini yechishning ba'zi usullari	131
E. I. Xayriyev. Talabalarda mediakompetensiyalarni rivojlantirishda kompyuter imitatsion modellarning o'rni va ahamiyati	138
I. G. Tursunov, Z. A. Narimbetova. Umumta'lim maktablarida geometriyani o'qitishning me'yoriy omillari.....	144
Sh. O. Boltaeva. Gumanitar fakultetlarda sonlar ketma-ketligi va uning limiti mavzusini o'qitish metodikasi.....	149
Yu. Q. Jumaniyazova. Algebradan ish daftari va undan foydalanish haqida	155
Б.Е. Сабиров. Бўлажак бошланғич синф ўқитувчиларини информатика таълимини беришга тайёрлаш.....	161
Э.И. Муратов. Исследование качества управления психологическим состоянием обучаемых в образовательной сфере с использованием количественного метода.....	167
N. Karimov. Oxirgi raqami 1, 2 va 3 bo'lgan sonlarning kvadratini hisoblash formulalari.....	172
G. Majidova, K. Mamatkarimov, L. Majidov. Umumta'lim maktablarida immersiv texnologiyalardan foydalanishning asosiy xususiyatlari	179
A. F. Qorayev. Refleksiv videotreningni yaratish tamoyillari bo'yicha konseptual qoidalar	186
J. A. Sobirov, S. S. Jumayev, O. A. Begmurodov. Galiley geometriyasi elementlaridan foydalangan holda uchburchaklar yuzini topish	192
S. A. Alibekov, L. K. Bagbekova. Masofaviy ta'lim tizimi – o'qitishning zamonaviy usuli sifatida	200



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:

*B. Olimov, F. Saidova, K. Mamatkarimov, R. Turgunboyev, F. Ochilov
Kompyuterda sahifalovchi: M. Dadajanova.*

*O‘zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro‘yxatdan o‘tgan.*

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya,
Pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha ekspert kengashi tavsiyasi
(21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan
fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro‘yxatiga «Fizika,
matematika va informatika» jurnali kiritilgan.*

Tahririyat manzili:

Toshkent shahri, Bratislava ko‘chasi, 2-uy.

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

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm>

E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi. 20.12.2003 y. Qog‘oz bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$.

Ofset bosma usulida bosildi. 7 bosma taboq.

Adadi nusxa 150. Buyurtma № 4

**“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahar, Chilonzor katta Qozirobod 65 uy.**

