



3
2025

**FIZIKA,
MATEMATIKA *va*
INFORMATIKA**

XALQARO ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2025

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

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy
AYUPOV Shavkat Abdullayevich
OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich
AKMALOV Abbos Akromovich
KUVANDIKOV Oblokul
TURSUNMETOV Kamiljan
MAKHMUDOV Yusup Ganiyevich
TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich
MUSURMONOV Raxmatilla
MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich
MAMARAJABOV Mirsalim Elmirzayevich
XUJANOV Erkin Berdiyevich
ORLOVA Tatyana Alekseyevna
BOZOROV Erkin Xojiyevich
BARAKAYEV Murod

Muassis:
T.N.Qori Niyoziy nomidagi Tarbiya pedagogikasi
milliy instituti
71 256 53 57



ILMIY-OMMABOP BO'LIM

MATEMATIKA TA'LIMIDA PARAMETRLASH USULINING AHAMIYATI

M.M. Ro'zikov, Farg'ona davlat universiteti o'qituvchisi

Ushbu maqolada parametrlash usulining ahamiyati, qo'llanishiga oid metodik tavsiyalar keltirilgan. Parametrlash usulining mazmun va mohiyati mualliflik ta'rifi orqali muayyan darajada aniqlashtirilgan. Ushbu usulni tadbiq etish imkoniyatlari matematika olimpiadalarda uchraydigan masalalarga yaqin mazmundagi masalalar orqali ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: *parametrlash usuli, parametr, parametrik tenglama, o'zgarmas son, umum mantiqiy tafakkur.*

This article presents methodological recommendations regarding the significance and application of the parametrization method. The essence and meaning of the parametrization method have been clarified to a certain extent through an author's definition. The possibilities of applying this method have been demonstrated through problems similar in content to those encountered in mathematics olympiads.

Keywords: *parametrization method, parameter, parametric equation, constant number, general logical thinking.*

В статье представлены методические рекомендации по значению и применению метода параметризации. Содержание и сущность метода параметризации в определенной степени проясняются посредством авторского определения. Возможности применения этого метода демонстрируются на примерах задач, аналогичных тем, которые встречаются на математических олимпиадах.

Ключевые слова: *метод параметризации, параметр, параметрическое уравнение, постоянное число, общее логическое мышление.*



Maktab matematika ta'limida parametrlash usulidan foydalanish zamonaviy didaktik va metodik yondashuvlardan biri bo'lib, o'quvchilarning analitik fikrlash, umumlashtirish, masalani umumiy holatda yechish, matematik modellashtirish qobiliyatlarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu yondashuv nafaqat matematikaning turli bo'limlari (algebra, geometriya, matematik tahlil) bilan bog'liq masalalarni tushunishga yordam beradi, balki o'quvchilarning umummantiqiy mulohaza yuritish orqali berilgan masala bilan bog'liq "xususiy holat" tushunchasini ajratib olish ko'nikmasini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Parametrlash usulining metodologik asoslari Yilmaz Zengin [1], N.S. Svirnevskiy [2], V.N. Dyatlov [3], V.V. Miroshin [4] va boshqalar tomonidan muayyan darajada o'rganilgan. Lekin ushbu usulning konseptual va metodik asoslari tadqiqot kontekstiga bog'liq ravishda davomiy rivojlanib bormoqda. Ma'lum bir tipdagi masalalarni kompleks tahlil qilish va usulni qo'llashga oid metodik tavsiyalar ishlab chiqishda parametrlash usulining xususiyatlarini aniqlashtirish ijobiy natijalarga olib keladi. N.S. Svirnevskiy va T.K. Skripnik [2] ishlarida parametrlash usuli haqida umumiy mulohazalar berilgan bo'lsa-da, mualliflar turli murakkab terminologiyalar va turli belgilashlardan foydalangan holda ushbu usulning qo'llanilishiga e'tibor qaratadi. V.V. Miroshin [4] parametrlar bilan bog'liq masalalarni mazmun va uslubiy jihatdan o'rgandi va bunda asosan «parametr» tushunchasiga aniqlik kiritdi. Yilmaz Zengin [1] va V.N. Dyatlov [3] parametrik tenglamalarni yechish usullari, ba'zi muammolar va yechimlar bo'yicha tavsiyalarni ishlab chiqishgan. Lekin parametrlash usulining ta'rifi aniq shakllantirilmagan. O'rganishlar natijasida parametrlash usulining mohiyatidan kelib chiqib biz umumiy kontekstda parametrlash usuliga quyidagicha ta'rif beramiz.

Parametrlash usul - bu matematik ifodalarni umumiy shaklda tadqiq qilish va tahlil qilish usuli bo'lib, unda noma'lumlar (o'zgaruvchilar) dan tashqari, masalaning berilishiga bog'liq ravishda muayyan



qiymatlarda o'zgarishi mumkin bo'lgan noma'lumlar (parametrlar) qatnashadi. Ushbu usul parametrlarning turli qiymatlari bo'yicha umumiy xulosa chiqarish va masalaning strukturaviy xossalarini aniqlashga imkon beradi.

Parametr tushunchasi to'xtaladigan bo'lsak, bu tushuncha ikki tomonlama tabiatga ega: bir tomondan o'zgarimas son, ikkinchi tomondan o'zgarimas son deb faraz qilingan noma'lum o'zgaruvchi hisoblanadi. Ko'phadlar, funksiyalar, tenglamalar va tengsizliklar o'zgaruvchilarning har bir qiymati uchun emas, balki parametrlarning turli qiymatlari uchun umumiy holda tadqiq etiladi. Masalan, $y = a^x$ funksiyada x erkli o'zgaruvchi, a parametr bo'lib $a > 0$, $a \neq 1$ bajarilganda parametr tayin o'zgarimas qiymatlarni qabul qiladi. Parametrlar bilan ishlash masalalarni matematik modellashtirish orqali tahlil qilishga imkon beradi. O'quvchilar turli chegariy shartlar o'zgarishi bilan qanday natijalar paydo bo'lishini tushunadilar. Chunki standart masalalardan farqli o'laroq, parametrli masalalar ko'p variantli yechimlarni beradi. Aniq matematik mantiq asosida yechimlarni guruhlash, chegaraviy shartlarni aniqlash orqali umumiy xulosalar chiqarish, xususan algebra va geometriyada parametrlar yordamida ba'zi formulalarni keltirib chiqarish mumkin bo'ladi. Matematik analiz va funksiyalar nazariyasida esa parametrlar funksiyaning xususiyatlarini chuqur o'rganish va grafikni tahlil qilish imkonini beradi. O'quvchilar masalalarni faqat oddiy algoritmlar asosida emas, balki chuqur matematik tahlil, o'zgaruvchan shartlarni baholash orqali yechishga o'rganadilar. Yilmaz Zenginning fikricha parametrli tenglamalar va tengsizliklarni o'rganish berilgan shartlar o'zgarishiga qarab masala yechimlari qanday farqlanishini tushunishga yordam beradi [1]. Masalan, parametr qiymatining o'zgarishi natijasida tenglamaning ildizlari qanday o'zgarishini kuzatish qiyosiy mulohaza yuritish qobiliyatini oshiradi. Bu esa ularning matematik masalalarni modellashtirish va turli variantlarni sinab ko'rish ko'nikmasiga ijobiy



ta'sir etishi ma'lum. Parametrlash usuli algebraik va grafik yondashuvlar bilan birgalikda qo'llanilishi o'quvchilarning visual analiz qilish qobiliyatlarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, o'quvchilarni standart usullar bilan yechish mumkin bo'lmagan murakkab masalalarni yechishga tayyorlaydi va analogiyalarni topish, o'rganilgan bilimlarini yangi holatlarga tatbiq etish orqali grafik, analitik va algebraik metodlarni integratsiyalashga o'rgatadi. Shu sababli, maktab matematikasiga parametrli masalalarni tizimli o'rganish dolzarb ahamiyatga ega. Parametrli tenglamalar, tengsizliklar va ularning sistemalariga oid masalalar xalqaro va milliy imtihonlarda (SAT, PISA, STEAM, OTM kirish imtihonlari) e'tibordan chetda qolmaydi. Afsuski, o'quv adabiyotlarida parametrlar bilan bog'liq masalalarni yechish uchun metodik ko'rsatmalar va tushuntirishlar yetarli darajada emas. Maktab matematika dasturlarida esa parametrli masalalarga juda kam mavzular ajratilgan. Bunday masalalarni chiziqli tenglamalardan, ya'ni 7-sinfdan boshlab o'rganish nafaqat mumkin, balki zarurdir. Turli fan sohalariga oid masalalar va real jarayonlarni o'rganishda matematik modellashtirish ko'pincha parametrlarni o'z ichiga olgan murakkab tenglamalar, tengsizliklar yoki ularning sistemalariga olib keladi. Bunday masalalarni yechishning mohiyati parametrlarning qiymatlariga bog'liqligini tahlil qilishdan iborat bo'lib, ko'pincha yechim parametrning umumiy xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Bunday masalalarni yechish chuqur matematik tushunchaga ega bo'lishni, turli tadqiqot usullarini yaxshi bilishni, puxta tahlil qilishni talab etadi. Aslida, parametrli masalalarni murakkab ilmiy-tadqiqot masalalarining soddalashtirilgan shakli sifatida qaralish mumkin. Parametrli masalalar juda xilma-xildir: turli analitik funksiyalar va tenglamalar, tengsizliklar, tenglamalar sistemalari, ko'phadlarning bo'linuvchanligi, ekstremal masalalar (minimum va maksimumni topish), parametrli geometrik masalalar, mantiqiy masalalar va hokazo. Nemis matematigi F. Kleyn aytganidek, parametrli masalalarni muvaffaqiyatli yechish "murakkab



bo'Imasa-da, muayyan fokuslar" talab etiladi [1]. Har qanday parametrli masala kamida ikki o'zgaruvchili funksiyani tahlil qilish masalasi sifatida ko'rib chiqilishi mumkin: erkli o'zgaruvchi va parametr. Hatto eng oddiy holatlarda ham yechim har bir parametrning alohida qiymatiga bog'liq bo'Imasligi mumkin. Masalan, ikki noma'lumli chiziqli tenglamalar sistemasini yechishda barcha koeffitsiyent oltita turli parametrga bog'liq bo'lib, ular umumiy holda bir-biri bilan bog'liq bo'Imasligi mumkin. Misol tariqasida, $5x^2 - 2x + 3c = 0$ kvadratik tenglamaning ildizlari soni parametrning barcha haqiqiy qiymatlarida qanday o'zgarishini ko'rib chiqamiz. 9-sinf o'quvchisi (yuqori sinf o'quvchilarini aytmasa ham bo'ladi) diskriminantni hisoblab, qaysi parametr qiymatlarida tenglama ildizga ega emasligini, qaysi qiymatlarda bitta ildizga ega bo'lishini va qaysi qiymatlarda ikkita turli ildizga ega bo'lishini aniqlay oladi. Ammo bu oddiy masala aslida zamonaviy eng muhim tushunchalardan biri bifurkatsiya (sistemaning parametrlar o'zgarishi jarayonida shakli va xususiyati sifat jihatdan o'zgarishi) hodisasidir. Ushbu tushuncha tabiatshunoslar, muhandislar va hatto gumanitar fanlar mutaxassislari tomonidan ham keng qo'llanmoqda. Bizningcha, bifurkatsiya tushunchasini maktab matematikasi kursiga parametrli masalalarni yechish jarayonida kiritish mumkin. Chunki algebra va geometriyada bifurkatsiyaga oid misollar yetarlicha. Masalan, kubning diagonali bilan perpendikulyar bo'lgan tekislik uni bir uchidan ikkinchi uchiga siljishi jarayonida kesim shaklining o'zgarishi ham bifurkatsion jarayondir. Umuman olganda, parametrlar bilan berilgan masalaning umumiy yechimini topish - bu ham bir turdagi bifurkatsion jarayon sifatida qaralishi mumkin. Zamonaviy matematikadagi yana bir muhim tushuncha - fraktal tushunchasi bo'lib, ushbu atama tabiiy jarayonlarning (kristallarning o'sishi, havo pufakchalarining biror filtdan o'tishi, yoriqlarning hosil bo'lishi va boshqalar) aniq matematik tavsiflanishiga imkon yaratdi. Hatto inson organizmini ham fraktallar yordamida tasvirlash mumkin. Eng oddiy fraktal tushunchasiga olib



keluvchi masala - cheksiz kamayuvchi geometrik progressiyaning yig'indisini topish masalasidir. Fraktallar nazariyasida ham parametrli masalalar keng qo'llaniladi. Zamonaviy iqtisodiyotni matematikasiz tasavvur qilish qiyin. Iqtisodiy masalalarni yechishning matematik nazariyasi maktab matematikasi mazmunida juda kam uchraydi. Ammo optimal tanlashga oid parametrli masalalar matematika olimpiadalarida uchraydi.

1-misol. Qalam sotib olish uchun 100 so'm ajratilgan. Qalamlar qadoqlangan qutichalarda sotilmoqda. 20 ta qalamdan iborat quticha 4 so'm, 35 ta qalamdan iborat quticha 6 so'm, 50 ta qalamdan iborat quticha 9 so'm turadi. Sotib olish mumkin bo'lgan qalamlar sonini toping.

Yechish: Ushbu masala optimal tanlov masalasi bilan bevosita bog'liq. 20 ta, 35 ta va 50 ta qalamdan iborat qutilar sonini mos ravishda x, y, z ($x \geq 0, y \geq 0,$) kabi belgilaymiz. Shartga ko'ra 4; 6 va 9 so'mlik qalamlar jami 100 so'm bo'lishi kerak. Shuning uchun $4x + 6y + 9z = 100$. Sotib olish mumkin bo'lgan qalamlar soni N ta. Shuning uchun $20x + 35y + 50z = N$ tenglikning mumkin bo'lgan qiymatlari topiladi. Demak, quyidagi sistemani hosil qilamiz:

$$\begin{cases} 4x + 6y + 9z = 100, \\ 20x + 35y + 50z = N. \end{cases}$$

Sistema butun musbat sonlar to'plamida yechimga ega bo'lgan parametr N ning mumkin bo'lgan natural qiymatlariga bo'liq. Demak, Paramerlash usulidan foydalanib sistemaning $4x + 6y + 9z = 100$ tenglama yechiladi.

$$4x + 6y + 12z - 3z = 100; \quad 4x + 6(y + 2z) - 3z = 100.$$

$y + 2z = t_1$ deb belgilaymiz, bu yerda $t_1 \in \mathbb{Z}$ parametr. U holda $4x + 6t_1 - 3z = 100; \quad x + 3x - 3z + 6t_1 = 100;$
 $x + 3(x - z) + 6t_1 = 100$. $x - z = t_2$ deb belgilaymiz, bu yerda $t_2 \in \mathbb{Z}$ parametr. Oxitgi tenglikdan $x + 3t_2 + 6t_1 = 100; \quad x = 100 - 6t_1 - 3t_2$

$t_1, t_2 \in Z$. Demak, x ikkita parametrga bog'liq. $x - z = t_2$ dan z ni topamiz. $z = 100 - 6t_1 - 4t_2$, $t_1, t_2 \in Z$. Endi $y + 2z = t_1$ dan y ni topamiz. $y = t_1 - 2z = -200 + 13t_1 + 8t_2$, $t_1, t_2 \in Z$. Bundan ma'lumki, x, y, z ikkita paramertga bog'liq ravishda o'zgaradi:

$$\begin{cases} x = 100 - 6t_1 - 3t_2 \\ y = -200 + 13t_1 + 8t_2 \\ z = 100 - 6t_1 - 4t_2, \end{cases} \quad t_1, t_2 \in Z$$

Parametrlarga turli qiymatlar berib x, y, z o'zgaruvchilarni topamiz. Masalan, $t_1 = 0$, $t_2 = 25$ bo'lsa, $x = 25$, $y = z = 0$. Qalamlar soni $N = 20x + 35y + 50z = 500$ ta. Agar $t_1 = 14$ va $t_2 = 3$ bo'lsa, $x = 7$, $y = 6$, $z = 4$. Qalamlar soni $N = 20x + 35y + 50z = 550$ ta.

Javob: 500; 550 va hokazo.

2-misol. Korxonada kuniga n ta mahsulot ishlab chiqarganda bitta

mahsulotni ishlab chiqarish uchun kamida $\frac{8300}{n} + 120 - \left| 50 - \frac{8300}{n} \right|$

so'm xarajat sarflanadi. Har bir mahsulotni sotilish narxi $470 - \frac{2}{5}n$

so'mga teng. Korxonada maksimal foyda olishi uchun qancha hajmda mahsulot ishlab chiqarishi kerak.

Yechim: Bitta mahsulotni uchun $\frac{8300}{n} + 120 - \left| 50 - \frac{8300}{n} \right|$ so'm

xarajatni hisobga olib umumiy n ta mahsulot uchun xarajat funksiyasini tuzamiz:

$$y(n) = n \left(\frac{8300}{n} + 120 - \left| 50 - \frac{8300}{n} \right| \right) = \begin{cases} 1 \leq n < 166, & 170n \\ n \geq 166, & 16600 + 70n. \end{cases}$$



Xarajatlar ishlab chiqarish hajmi oshgan sari ortmoqda. Haqiqatan ham, haftasiga 166 ta mahsulotdan kam ishlab chiqarilganda xarajatlar 170 soʻmni, 166 dan ortiq ishlab chiqarilganda esa 270 ming soʻmni tashkil qiladi. Endi foydani topamiz. Har bir mahsulotni sotilish narxi $470 - \frac{2}{5}n$ soʻmga teng boʻlgani uchun maksimal foyda quyidagidan oshmaydi:

$$f(n) = n \left(480 - \frac{2}{5}n \right) - y(n) = \begin{cases} -0,4n^2 + 330n, & 1 \leq n < 166 \\ -0,4n^2 + 400n + 16600, & n \geq 166. \end{cases}$$

Toʻla kvadratga ajratib quyidagini olamiz:

$$f(n) = \begin{cases} 49000 - 0,4(n - 350)^2, & 1 \leq n < 166 \\ 83400 - 0,4(n - 500)^2, & n \geq 166. \end{cases}$$

Koʻrinib turibdiki, maksimal mumkin boʻlgan foyda 49000 soʻm va 83400 soʻm boʻlib, bu haftasiga 350 ta yoki 600 ta mahsulot ishlab chiqarilganda erishiladi.

Xulosa qilib aytganda, oʻquvchilarni yuqori saviyada tayyorlash uchun parametrlil masalalarni yechish mustahkam metodik tayyorgarlik talab qiladi. Oʻquvchilarni parametrlil masalalarni yechish koʻnikmasini shakllantirish va parametrlilash usulidan foydalanishga oʻrgatish ularning mantiqiy va analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Oʻquvchilar masalalarni umumiy holda yechish orqali matematik modellashtrishni oʻrganadilar. Shu bilan birga algoritmik tafakkurning shakllanishi bosqichma-bosqich tahlillar va yechim algoritmini ishlab chiqish orqali dasturlash savodxonligi uchun mustahkam asos boʻlib xizmat qiladi.



Adabiyotlar:

1. Zengin, Y. (2023). Students' understanding of parametric equations in a collaborative technology-enhanced learning environment. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 54(5), 740–766. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2021.1966848>

2. Свирневский Н.С., Скрипник Т.К. Использование теории параметризации при постановке задачи геометрического моделирования объектов // *Вісник Хмельницького національного університету*. 2010. № 5. С. 103-109.

3. Дятлов В.Н. Технологии решения задач: Лекция 7. Задачи с параметрами. Основные понятия. Уравнения с параметрами / В.Н. Дятлов // *Математика*. – 2012. – № 11.

4. Мирошин В.В. О понятии «параметр» как базовом понятии содержательно-методической линии задач с параметрами. // *В сборнике материалов XXVII Всероссийского семинара преподавателей математики университетов и педагогических вузов «Проблемы многоуровневой подготовки учителей математики для современной школы»*, - Пермь: ПГПУ, 2008, С. 108 - 109.



МАКТАБ ФИЗИК ТАЖРИБАЛАРНИ ЎТКАЗИШДА РАҚАМЛИ ЛАБОРАТОРИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

*Х.Ибраимов, Қ.Ниёзий номидаги ТПМИ директори,
педагогика фанлар доктори, академик*
*Б.А. Олимов, Қ.Ниёзий номидаги ТПМИ ф.-м.ф.н в.в.
профессор*

Мақолада умумий ўрта таълим мактабларида рақамли лабораториялардан физик тажрибалар ўтказиши учун замонавий восита сифатида фойдаланиш муҳокама қилинади. Мураккаб физик жараёнлар ва тажрибаларни моделлаштириши учун рақамли лабораториялардан фойдаланишининг асосий афзалликлари ва имкониятлари, шунингдек уларнинг ўқувчиларнинг фанга бўлган қизиқишини оширишга таъсири тасвирланган. Таълим жараёнида бундай ресурслардан самарали фойдаланиши, шу жумладан анъанавий ўқитиши усуллари билан интеграция қилиши имкониятлари келтирилган.

Калит сўзлар: рақамли лаборатория, физик тажрибалар, физика, таълим, рақамли технологиялар, мактаб таълими, моделлаштириши, интерактив технологиялар.

В статье рассматривается применение виртуальных лабораторий как современного инструмента для проведения физических экспериментов в школе. Описаны основные преимущества и возможности использования виртуальных лабораторий для моделирования сложных физических процессов и явлений, а также их влияние на повышение интереса школьников к предмету. Приводятся примеры эффективного использования таких ресурсов в образовательном процессе, включая возможности интеграции с традиционными методами обучения.



Ключевые слова: виртуальная лаборатория, физические эксперименты, физика, обучение, цифровые технологии, школьное образование, моделирование, интерактивные технологии.

The article discusses the use of virtual laboratories as a modern tool for conducting physical experiments at school. The main advantages and possibilities of using virtual laboratories for modeling complex physical processes and phenomena, as well as their impact on increasing students' interest in the subject, are described. Examples of the effective use of such resources in the educational process, including the possibilities of integration with traditional teaching methods, are given.

Keywords: virtual laboratory, physical experiments, physics, education, digital technologies, school education, modeling, interactive technologies.

Рақамли технологиянинг жадал ривожланиши ва таълим муассасаларининг рақамли таълимга ўтиши билан нафақат ўқувчиларнинг академик кўрсаткичларини яхшилаш, балки ўқув жараёнини янада қизиқарли ўтказиш имконини берадиган янги ўқитиш усулларини топиш зарурати туғилади. Ушбу усуллардан бири физик тажрибалар ўтказиш учун рақамли лабораториялардан фойдаланишдир. Анъанавий лаборатория иши физика таълимининг муҳим элементи бўлиб қолмоқда, аммо уни амалга ошириш кўпинча вақт, ресурслар ёки жиҳозларнинг мавжудлиги билан чекланади. Рақамли лабораториялар рақамли муҳитда моделлаштириш ва тажрибалар ўтказиш имкониятини яратиб, ушбу муаммоларни ҳал қилишни таклиф қилади.

Асосий мақсад умумий ўрта таълим мактаб физика дарсларида рақамли лабораториялардан фойдаланиш имкониятларини кўриб чиқиш ва уларнинг имкониятларидан ўқув жараёнида фойдаланишдир.



Рақамли лабораториялар - бу ўқувчиларга компьютерлар ва мобил қурилмалар ёрдамида тажрибалар ва тадқиқотлар ўтказиш имконини берувчи дастурий пакетлар. Улардан фойдаланишнинг асосий афзалликлари орасида куйидагилар мавжуд.

Рақамли лабораториялар қиммат ускуналарга бўлган эҳтиёжни йўқ қилади. Бу, айниқса, бюджети чекланган мактаблар учун жуда муҳимдир. Мактабларни физикавий қурилмаларни сотиб олиш ҳар доим ҳам имконияти бўлмайди. Худди шунингдек виртуал асбоблар ўқувчиларга лаборатория ишлари ресурсларнинг етишмаслиги билан боғлиқ чекловларсиз бажаришга имкон беради. Баъзи физик лаборатория ва намоиш тажрибалар, айниқса юқори ҳарорат, электр занжирлари ёки кимёвий реакциялар билан ишлашда хавфли бўлиши мумкин. Рақамли лабораториялар мактаб ўқувчилари саломатлиги учун хавфни бутунлай йўқ қилади, чунки барча жараёнлар рақамли муҳитда содир бўлади. Рақамли лабораториялар тажрибаларни бир неча марта такрорлаш, хатоларни тузатиш, киритиладиган маълумотларни ўзгартириш имконини беради. Ўқувчилар параметрларни ўзгартириши, турли сценарийларни ўрганиши ва ҳақиқий вақтда ўзгаришларни кузатиши мумкин. Бу ўрганилаётган физикавий жараёнларни чуқурроқ тушуниш ва муаммоларни ҳал қилишда хабардорликни ошириш имкониятини беради.

Мураккаб физик жараёнларни визуалини кўриш рақамли лабораторияларнинг энг муҳим афзалликларидан биридир. Ўқувчилар атомларнинг моделларини, жисмларнинг траекторияларини, электромагнит майдон, тўлқинларни ва шунга жуда майда ядровий реакцияларга ўхшаш бошқа кўринмас физик ҳодисаларни кўришлари мумкин. Бундай дастурларнинг интерфейси интуитив бўлиб, ўқувчиларга объектлар билан ўзаро алоқада бўлиш, экспериментал шароитларни ўзгартириш ва тезкор натижаларга эришиш имконини беради. Рақамли лабораториялардан синфда ҳам, уйда ҳам фойдаланиш мумкин. Бу айниқса, масофавий



ўқитиш шароитида, ускуналарга кириш чекланган бўлса, жуда муҳимдир. Ўқувчилар вақт ва жойдан қатъий назар, экспериментал машғулотлар билан шуғулланишлари мумкин, бу эса ўқув жараёнини янада мослашувчан қилади.

Физикани ўқитишда рақамли лабораториялардан фойдаланишга мисоллар физикавий тажрибалар ўтказиш учун рақамли лабораторияларни таклиф қиладиган турли хил дастурлар ва платформалар мавжуд.

Қуйида мана шундай дастурлардан баъзиларидан, физика дарсларида фойдаланишнинг мисолларини кўриб чиқайлик:

“Хўлланиш ва капилляр ҳодисалар” намоиш тажрибаси. Ушбу намоиш тажрибаси орқали ўқувчиларга молекулалар ва улар орасидаги ўзаро таъсир кучлар тўғрисида маълумот берилади ва тажрибада кўрсатилади.

Ушбу тажриба ўқувчиларга суюқликларни ҳар хил диаметрли найлардаги сатҳига нисбатан кўтарилиши ва пасайишини одатда капилляр ҳодисалар тўғрисида яхшироқ тушунишга ёрдам беради.

“Жисмларнинг айлана бўйлаб текис ҳаракати” мавзусига тегишли тушунчалар. Моддий нуқтанинг траекторияси эгри чизиқдан иборат бўлса, эгри чизиқли ҳаракат содир бўлади. Эгри чизиқли ҳаракатлардан бири-моддий нуқтанинг айлана бўйича текис ҳаракатидир. Тажрибада айлана бўйлаб текис ҳаракатланаётган моддий нуқтанинг исталган вазиятдаги чизиқли тезлигининг қиймати ўзгармаслигини ва йўналиши эса айлананинг айна нуқтасига ўтказилган уринма билан устма-уст тушишини курамитиз.

“Токларнинг ўзаро таъсири” бўлимига доир намоиш тажрибалари.

1820 йилда Эрстед токли ўтказгич яқинида жойлаштирилган магнит стрелкасининг вазияти (йўналиши) ўзгаришини кузатган тажриба. Шу ўтказгич орқали аввалгисига нисбатан тескари



йўналишда, электр тоқа ўтадиган ҳолда эса магнит стрелканинг оғиши ҳам тескарисига ўзгарганини кузатилади.

“Трансформатор” мавзуси. Трансформатор берк темир ўзак ва унга ўралган сим чўлғамидан ташкил топган икки ғалтақдан иборат. Трансформаторни биринчи ғалтақ электр юритувчи куч манбаига уланса, иккинчи ғалтақ таъминотчига уланилиб ток окиши кузатилади. Трансформаторнинг кириш қисмига керакли ўлчов асбобларини уланса, ундаги ВАХ ларини тўрисида маълумот олинади.

Рақамли лабораторияларнинг анъанавий ўқув жараёнига интеграциясини кўпгина афзалликларига қарамай, уни тўлиқлигича алмаштирмаслиги керак. Амалий машғулотларга қўшимча сифатида уларни умумий таълим дастурига киритиш мақбулдир. Ўқувчилар нафақат натижаларни рақамли муҳитда кузатишлари, балки физик объектлар билан бевосита ўзаро таъсир ўтказиш зарур бўлган реал тажрибаларни ўтказиш имкониятига эга бўлишлари муҳимдир.

Рақамли лабораториялардан дарсларнинг ҳамма босқичларида фойдаланиш мумкин:

янги мавзуларни тушунтириш босқичида;

янги мавзуда ўрганилган конунларни намоиш тажрибаларида кузатишда (назарияни тасдиқлаш мақсадида)

рақамли лабораторияларни намойиши ўқувчиларга назарий асосларни яхшироқ тушунишга ёрдам беради:

билимларни мустаҳкамлашда:

ўқувчилар мустақил равишда рақамли лаборатория ва тажрибаларни ўтказишлари ва натижаларини таҳлил қилишлари мумкин;

рақамли лабораториялардан фойдаланиш синфдан ташқарида тадқиқот фаолиятини ташкил қилиш имконини беради.

Ўқув жараёнида рақамли лабораториялардан фойдаланиш



техник муаммолар ёки талабалар учун зарур жиҳозларнинг етишмаслиги каби бир қатор қийинчиликларга дуч келиши мумкин. Бироқ, ахборот технологияларининг ривожланиши ва компьютер ва мобил қурилмалар мавжудлигини ҳисобга олган ҳолда, бу муаммолар аста-секин ҳал қилинмоқда. Бундан ташқари, ўқитувчилар учун рақамли лабораториялардан самарали фойдаланиш ва уларни ўқув жараёнига тадбиқ қилиш муҳимдир. Рақамли лабораториялар мактабда физик тажрибалар ўтказиш учун истиқболли воситадир. Улар ўрганиш имкониятларини сезиларли даражада кенгайтириши, физикага қизиқишни ошириши ва мураккаб назарий тушунчаларни тушунишни чуқурлаштириши мумкин.

Рақамли лаборатория ва тажрибалар ўрганишни янада интерактив ва қулай қилади, шунингдек, ўқувчиларга мактаб лабораториясида амалга ошириб бўлмайдиган физик жараёнлар билан ишлашга имкон беради. Энг яхши натижаларга эришиш учун рақамли лабораторияларни анъанавий таълим шакллари билан уйғунлаштириш муҳимдир, бу эса ўқувчиларнинг ҳар томонлама ривожланиши учун қулай бўлган тўлақонли таълим муҳитини яратади.

Адабиётлар:

1. Богатырева Ю.И., Шахаева Д.В. О применении виртуального лабораторного эксперимента по физике в основной школе // Вопросы журналистики, педагогики , языкознания.2016. №7 (228). URL:

2. А. Ибраимов. А Авлоний номидага Марказий малака ошириш институти. Малака ошириш курс тингловчилари учун физикадан мультимедиа воситалари. 2025й

3. В.А. Olimov. Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish samaradorligini oshirish. // Axborotnomaning maxsus soni. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari (2010 yil 12-13may). 283-284 betlar



TRIGONOMETRIK FUNSIYALAR UCHUN YOYISH FORMULALARI

*M.T. Maxammadaliyev, NamDU dotsenti,
Sh.A. Abduraximova, NamDU talabasi.
N.K. Razokova, CHDPU katta o'qituvchisi*

Ushbu maqolada kompleks analizni elementar matematikaning asosiy bo'limlaridan biri bo'lgan trigonometriyaga tatbiqini keltiramiz. Muavr formulasidan foydalanib, trigonometrik funksiyalar uchun yoyish formulalarini keltirib chiqaramiz.

Kalit so'zlar: *Kompleks son, Muavr formulasi, Nyuton binomi, trigonometriya, trigonometrik funksiyalar, yoyish formulalari.*

In this article, we will apply complex analysis to trigonometry, one of the main branches of elementary mathematics. Using Moivre's formula, we will derive expansion formulas for trigonometric functions.

Keywords: *Complex number, Moivre's formula, Newton's binomial, trigonometry, trigonometric functions, expansion formulas.*

В этой статье мы рассмотрим применение комплексного анализа в тригонометрии — одном из основных разделов элементарной математики. Используя формулу Муавра, выводим формулы разложения тригонометрических функций.

Ключевые слова: *Комплексное число, формула Муавра, бином Ньютона, тригонометрия, тригонометрические функции, формулы разложения.*

Ma'lumki, trigonometriya qadimiy tarixga ega. Hindistonliklar ilk marta trigonometrik funksiyalar qiymatlari jadvalini kashf qilganlar. Shumer astronomlari aylanalarni 360 gradusga bo'lish orqali, burchak o'lchovini o'rganishgan. Ular va keyinchalik bobilliklar o'xshash uchburchaklar tomonlari nisbatlarini o'rgandilar va bu nisbatlarning

ba'zi xususiyatlarini kashf etdilar, lekin buni uchburchaklarning tomonlari va burchaklarini topishning tizimli usuliga aylantirmadilar. Miloddan avvalgi III asrda Yevklid va Arximed kabi yunon matematiklari aylanalarga chizilgan burchaklarning xossalari o'rganib, zamonaviy trigonometrik formulalarga ekvivalent bo'lgan teoremlarni isbotladilar. Ular ushbu formulalarni algebraik jihatdan emas, balki geometrik jihatdan isbotlaganlar. Miloddan avvalgi 140-yilda Gipparx zamonaviy sinus qiymatlari jadvalariga o'xshash akkordlarning birinchi jadvalarini bergan va ulardan trigonometriya va sferik trigonometriya masalalarini yechishda foydalangan [1].

Trigonometriya matematikaning asosiy bo'limlaridan biri hisoblanib, uchburchak tomonlari va burchaklari orasidagi bog'lanishlar, trigonometrik funksiyalarning xossalari va ular o'rtasidagi bog'lanishlarni o'rganadi [2]. Trigonometrik funksiyalar elementar matematikaning asosiy hamda maktab o'quvchilari tushunishlari uchun murakkab bo'lgan bo'limlaridan biri hisoblanadi. Trigonometrik funksiyalarni kompleks analiz jihatidan o'rganish, trigonometriyani o'ragnishni bir muncha osonlashtiradi [3]. Biz ushbu maqolada trigonometrik funksiyalar uchun yoyish formulalarini keltirib chiqaramiz.

Moduli 1 ga teng bo'lgan kompleks sonni qaraylik. Ma'lumki bunday sonlar

$$z = \cos \varphi + i \sin \varphi$$

ko'rinishida bo'ladi. U holda kompleks sonlarni darajaga ko'tarish formulasini qo'llasak $(\cos \theta + i \sin \theta)^n = \cos n\theta + i \sin n\theta$ (1)

Shuningdek, Nyuton binomiga ko'ra:

$$(\cos \theta + i \sin \theta)^n = C_n^0 \cos^n \theta + C_n^1 \cos^{n-1} \theta \cdot i \sin \theta + \dots + C_n^n (i \sin \theta)^n$$
 (2)

Ma'lumki, (1) va (2) tengliklarning har ikki tomonida kompleks sonlar joylashgan va ular aynan bitta sonni ifodalaydi. Ikkita kompleks



sonning haqiqiy va mavhum qismlari mos ravishda teng bo'lsa ular teng deyiladi. Natijada quyidagi tenglikka ega bo'lamiz

$$\cos n\theta + i \sin n\theta = C_n^0 \cos^n \theta + C_n^1 \cos^{n-1} \theta \cdot i \sin \theta + \dots + C_n^n i^n \sin^n \theta. \quad (3)$$

Haqiqiy va mavhum qismlarni mos ravishda tenglaymiz:

$$\cos n\theta = C_n^0 \cos^n \theta - C_n^2 \cos^{n-2} \theta \sin^2 \theta + C_n^4 \cos^{n-4} \theta \sin^4 \theta - \dots \quad (4)$$

va

$$\sin n\theta = C_n^1 \cos^{n-1} \theta \sin \theta - C_n^3 \cos^{n-3} \theta \sin^3 \theta + C_n^5 \cos^{n-5} \theta \sin^5 \theta + \dots \quad (5)$$

Yuqoridagi qatorlarning hadlarining oldidagi ishora, n ning toq yoki juft bo'lishiga qarab, musbat va manfiy bo'lishi mumkin. Shuningdek, yuqoridagi qatorlarning oxirgi hadlari ikki holatda ham turlicha bo'ladi. (2) ifodaning oxirgi ikki hadlari quyidagilar:

$$C_n^{n-1} i^{n-1} \cos \theta \sin^{n-1} \theta \quad \text{va} \quad C_n^n i^n \sin^n \theta$$

Ushbu hadlar, mos ravishda, n ning toq yoki juft bo'lishiga qarab, haqiqiy va mavhum yoki mavhum va haqiqiy bo'ladi. Quyida biz bu hollarni alohida qarab chiqamiz.

1-hol. n toq bo'lganda, quyidagilarga ega bo'lamiz

$$C_n^{n-1} i^{n-1} \cos \theta \sin^{n-1} \theta = n(-1)^{\frac{n-1}{2}} \cos \theta \sin^{n-1} \theta,$$

$$C_n^n i^n \sin^n \theta = i(-1)^{\frac{n-1}{2}} \sin^n \theta.$$

U holda

$$\cos n\theta = C_n^0 \cos^n \theta - C_n^2 \cos^{n-2} \theta \sin^2 \theta + C_n^4 \cos^{n-4} \theta \sin^4 \theta - \dots + n(-1)^{\frac{n-1}{2}} \cos \theta \sin^{n-1} \theta.$$

$$\sin n\theta = C_n^1 \cos^{n-1} \theta \sin \theta - C_n^3 \cos^{n-3} \theta \sin^3 \theta + C_n^5 \cos^{n-5} \theta \sin^5 \theta + \dots + (-1)^{\frac{n-1}{2}} \sin^n \theta.$$

Misol 1. $\cos 7\theta$ ni $\cos \theta$ ning darajalari orqali ifodalang.

Yechish: Bizga ma'lumki n toq bo'lganda

$$\cos n\theta = C_n^0 \cos^n \theta - C_n^2 \cos^{n-2} \theta \sin^2 \theta + C_n^4 \cos^{n-4} \theta \sin^4 \theta - \dots + n(-1)^{\frac{n-1}{2}} \cos \theta \sin^{n-1} \theta. \quad n=7 \text{ bo'lgani uchun quyidagi ifodani}$$

yozamiz

$$\begin{aligned} \cos 7\theta &= \cos^7 \theta - C_7^2 \cos^5 \theta \sin^2 \theta + C_7^4 \cos^3 \theta \sin^4 \theta - C_7^6 \cos \theta \sin^6 \theta = \\ &= \cos^7 \theta - 21 \cos^5 \theta \sin^2 \theta + 35 \cos^3 \theta \sin^4 \theta - 7 \cos \theta \sin^6 \theta \\ &= \cos^7 \theta - 21 \cos^5 \theta (1 - \cos^2 \theta) + 35 \cos^3 \theta (1 - \cos^2 \theta)^2 - 7 \cos \theta (1 - \cos^2 \theta)^3 = \\ &= 64 \cos^7 \theta - 112 \cos^5 \theta + 56 \cos^3 \theta - 7 \cos \theta \end{aligned}$$

2-hol. n juft bo'lganda, quyidagilar ega bo'lamiz:

$$\begin{aligned} C_n^{n-1} i^{n-1} \cos \theta \sin^{n-1} \theta &= n i (-1)^{\frac{n-2}{2}} \cos \theta \sin^{n-1} \theta, \\ C_n^n i^n \sin^n \theta &= (-1)^{\frac{n}{2}} \sin^n \theta. \end{aligned}$$

U holda

$$\begin{aligned} \cos n\theta &= C_n^0 \cos^n \theta - C_n^2 \cos^{n-2} \theta \sin^2 \theta + C_n^4 \cos^{n-4} \theta \sin^4 \theta - \dots + (-1)^{\frac{n}{2}} \sin^n \theta. \\ \sin n\theta &= C_n^1 \cos^{n-1} \theta \sin \theta - C_n^3 \cos^{n-3} \theta \sin^3 \theta + \dots + n (-1)^{\frac{n-2}{2}} \cos \theta \sin^{n-1} \theta. \end{aligned}$$

Yuqoridagi ifodalardan foydalanib $\operatorname{tg} n\theta$ uchun ham yoyilma yozish mumkin

$$\operatorname{tg} n\theta = \frac{\sin n\theta}{\cos n\theta} = \frac{C_n^1 \cos^{n-1} \theta \sin \theta - C_n^3 \cos^{n-3} \theta \sin^3 \theta + \dots}{\cos^n \theta - C_n^2 \cos^{n-2} \theta \sin^2 \theta + C_n^4 \cos^{n-4} \theta \sin^4 \theta - \dots}$$

Surat va maxrajni $\cos n\theta$ ga bo'lib, bizga quyidagini hosil qilamiz:

$$\operatorname{tg} n\theta = \frac{C_n^1 \operatorname{tg} \theta - C_n^3 \operatorname{tg}^3 \theta + C_n^5 \operatorname{tg}^5 \theta - \dots}{1 - C_n^2 \operatorname{tg}^2 \theta + C_n^4 \operatorname{tg}^4 \theta - \dots}$$

Oxirgi hadlar (a) n toq bo'lganda, suratning oxirgi hadi $(-1)^{\frac{n-1}{2}} \operatorname{tg}^n \theta$ ga teng, maxrajning oxirgi hadi esa $n(-1)^{\frac{n-2}{2}} \operatorname{tg}^{n-1} \theta$ ga teng. U holda



$$\operatorname{tg}n\theta = \frac{C_n^1 \operatorname{tg}\theta - C_n^3 \operatorname{tg}^3\theta + C_n^5 \operatorname{tg}^5\theta - \dots + (-1)^{\frac{n-1}{2}} \operatorname{tg}^n\theta}{1 - C_n^2 \operatorname{tg}^2\theta + C_n^4 \operatorname{tg}^4\theta - \dots + n(-1)^{\frac{n-2}{2}} \operatorname{tg}^{n-1}\theta}$$

(b) n juft bo'lganda, suratning oxirgi hadi $n(-1)^{\frac{n-2}{2}} \operatorname{tg}^{n-1}\theta$ ga teng, maxrajning oxirgi hadi esa $(-1)^{\frac{n-1}{2}} \operatorname{tg}^n\theta$ ga teng. U holda

$$\operatorname{tg}n\theta = \frac{C_n^1 \operatorname{tg}\theta - C_n^3 \operatorname{tg}^3\theta + C_n^5 \operatorname{tg}^5\theta - \dots + n(-1)^{\frac{n-2}{2}} \operatorname{tg}^{n-1}\theta}{1 - C_n^2 \operatorname{tg}^2\theta + C_n^4 \operatorname{tg}^4\theta - \dots + (-1)^{\frac{n-1}{2}} \operatorname{tg}^n\theta}$$

$\operatorname{tg}(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \dots + \theta_n)$ uchun kengaytma.

Kompleks analizdan ma'lumki:

$$\cos(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \dots + \theta_n) + i \sin(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \dots + \theta_n) =$$

$$= (\cos\theta_1 + i \sin\theta_1)(\cos\theta_2 + i \sin\theta_2)(\cos\theta_3 + i \sin\theta_3) \dots (\cos\theta_n + i \sin\theta_n) \quad (6)$$

Agar $\cos\theta_j + i \sin\theta_j = \cos\theta_j(1 + i \operatorname{tg}\theta_j)$, $j = 1 \dots n$

ekanligini inobatga olsak, (6) dan yozishimiz mumkin

$$\begin{aligned} & \cos(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \dots + \theta_n) + i \sin(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \dots + \theta_n) = \\ & = \cos\theta_1 \cos\theta_2 \cos\theta_3 \dots \cos\theta_n (1 + i \operatorname{tg}\theta_1)(1 + i \operatorname{tg}\theta_2)(1 + i \operatorname{tg}\theta_3) \dots (1 + i \operatorname{tg}\theta_n) \end{aligned}$$

$$= \cos\theta_1 \cos\theta_2 \cos\theta_3 \dots \cos\theta_n [1 + i s_1 + i^2 s_2 + i^3 s_3 + i^4 s_4 + \dots] =$$

$$= \cos\theta_1 \cos\theta_2 \cos\theta_3 \dots \cos\theta_n [(1 - s_2 + s_4 - \dots) + i(s_1 - s_3 + s_5 - \dots)]$$

bunda s_r , $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_n$ burchaklarning tangenslarining r tadan olingan ko'paytmalarining yig'indisini bildiradi, ya'ni

$$s_1 = \sum_{j=1}^n \operatorname{tg}\theta_j = \operatorname{tg}\theta_1 + \operatorname{tg}\theta_2 + \operatorname{tg}\theta_3 + \dots + \operatorname{tg}\theta_n$$

$$s_2 = \sum_{i=1, j=1, i \neq j}^n tg\theta_i tg\theta_j = tg\theta_1 tg\theta_2 + tg\theta_1 tg\theta_3 + tg\theta_1 tg\theta_4 + \dots + tg\theta_{n-1} tg\theta_n.$$

Haqiqiy va mavhum qismlarni tenglashtirib, biz quyidagilarni olamiz:

$$\cos(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \dots + \theta_n) = \cos\theta_1 \cos\theta_2 \cos\theta_3 \dots \cos\theta_n [1 - s_2 + s_4 - \dots] \quad (7)$$

$$\sin(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \dots + \theta_n) = \cos\theta_1 \cos\theta_2 \cos\theta_3 \dots \cos\theta_n [s_1 - s_3 + s_5 - \dots] \quad (8)$$

(8) ni (7) ga bo'lib, biz quyidagilarni olamiz:

$$tg(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \dots + \theta_n) = \frac{s_1 - s_3 + s_5 - \dots}{1 - s_2 + s_4 - \dots}$$

Eslatma 1. Surat va maxrajning oxirgi hadlari mos ravishda quyidagilardan iborat:

(a) n toq bo'lsa, $(-1)^{\frac{n-1}{2}} s_n$ va $(-1)^{\frac{n-1}{2}} s_{n-1}$. U holda

$$tg(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \dots + \theta_n) = \frac{s_1 - s_3 + s_5 - \dots + (-1)^{\frac{n-1}{2}} s_n}{1 - s_2 + s_4 - \dots + (-1)^{\frac{n-1}{2}} s_{n-1}}$$

(b) n juft bo'lsa, $(-1)^{\frac{n-2}{2}} s_{n-1}$ va $(-1)^{\frac{n}{2}} s_n$. U holda

Eslatma 2. Agar $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \dots = \theta_n = \theta$ bo'lsa, u holda $tg n\theta$ ning kengaytmasidan foydalanamiz.

Misol 2. Agar α, β, γ $x^3 + px^2 + qx + p = 0$ tenglamaning ildizlari bo'lsa, u holda $tg^{-1}\alpha + tg^{-1}\beta + tg^{-1}\gamma = n\pi$ radian ekanligini isbotlang, faqat bitta holatdan tashqari va uni ko'rsating.

Yechim: Faraz qilaylik $\alpha = tg\theta_1, \beta = tg\theta_2, \gamma = tg\theta_3$. U holda

$$\theta_1 = tg^{-1}\alpha, \theta_2 = tg^{-1}\beta, \theta_3 = tg^{-1}\gamma$$



bo'ladi. Berilgan $x^3 + px^2 + qx + p = 0$ tenglamaning ildizlari α, β, γ ya'ni $tg\theta_1, tg\theta_2, tg\theta_3$. Viyet teoremasidan foydalansak:

$$s_1 = \sum tg\theta_i = \alpha + \beta + \gamma = -p.$$

$$s_2 = \sum tg\theta_i tg\theta_j = \alpha\beta + \beta\gamma + \alpha\gamma = q.$$

$$s_3 = \alpha\beta\gamma = tg\theta_1 tg\theta_2 tg\theta_3 = -p.$$

$$\text{Endi, } tg(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3) = \frac{s_1 - s_2}{1 - s_2} = \frac{-p + p}{1 - q} = 0.$$

Agar $q=1$ bo'lsa, u holda kasr aniq bo'lmagan $0/0$ ko'rinishni oladi. Istisno holatini hisobga olmaganda, $tg(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3) = tgn\pi$ bo'ladi.

$\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 = n\pi$ radian, bundan $tg^{-1}\alpha + tg^{-1}\beta + tg^{-1}\gamma = n\pi$ ekanligi kelib chiqadi.

Xulosa qilib aytganda, kompleks analiz jihatidan trigonometriyani o'rganish, trigonometriyani o'quvchilarga oson tushunishga yordam beradi. Yana shuningdek, trigonometrik funksiyalarni biz sezmagani jihatlarini matematik ifodalar orqali bog'lanishini ko'rsatishga yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. Kishan H. Trigonometry. Atlantic publishing and Distributors. Delhi 2005.
2. Berg Ch. Complex Analysis. Department of Mathematical Sciences Universitet sparken. Copenhagen. 192 p., 2012.
3. M.T. Maxammadaliyev, Sh.A. Abduraximova, N.K. Razokova. Muavr formulasining ba'zi tatbiqlari. Fizika, Matematika va Informatika jurnali, 2025, No. 1, 60-67.



TALABALARNING DASTURLASH KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISHDA KREATIV VA IJODIY FIKRLASHLARDAN FOYDALANISH

*M.Ashurov, Nizomiy nomidagi
O'zMPU, dotsent v.b.*

Ushbu maqolada talabalarning dasturlash ko'nikmalarini shakllantirishda kreativ va ijodiy fikrlashlardan foydalanish haqida fikr yuritilgan. Dasturlash natijalari sifatida amaliy dasturlar yaratishga erishish asosiy maqsad sifatida qarab chiqilgan

***Kalit so'zlar:** dasturlash ko'nikmalari, kreativ va ijodiy fikrlash, ijodiy va amaliy xarakterdagi topshiriqlar yordamida kreativlik darajasini oshirish*

В статье рассматривается использование креативного и творческого мышления для формирования навыков программирования у студентов. В качестве основной цели рассматривается достижение создания прикладных программ как результата программирования.

***Ключевые слова:** Навыки программирования, креативное и творческое мышление, повышение уровня креативности с помощью заданий творческого и практического характера*

The article examines the use of creative and imaginative thinking to develop students' programming skills. The main goal is to achieve the creation of application programs as a result of programming

***Keywords:** programming skills, creative and creative thinking, increasing the level of creativity through creative and practical tasks*

Mamlakatimizni juda ko'p oliygohlarida dasturlash tillari alohida fan sifatida o'qitilib kelinmoqda va bunga davlatimiz tomonidan keng e'tibor berilayotganligi muhim ahamiyatga ega. Dasturlashni o'rganish



kelajakdagi IT mutaxassisni o'zining kasbiy mahoratini oshirishda bo'lgusi kasb egasi uchun muhim hisoblanadi. Jahonning taraqqiy etgan mamlakatlarida dasturlash faniga jiddiy e'tibor bilan qarash kundalik ehtiyojga aylangan. Jumladan, pedagog Gazeykina A.I dasturlash fani haqida fikr yuritib zamonaviy dasturlash tillari va texnologiyalarini o'rganish o'ziga xos fikrlash uslublarini, ya'ni operatsion, algoritmik, ob'ektni shakllantirishga yordam berishini ta'kidlagan. Uning fikriga ko'ra: "Dasturlashni o'rganish kelajakdagi IT mutaxassisining ilmiy dunyoqarashini shakllantirishga ta'sir qiladi. Talabalar atrofdagi voqelikka - jarayonlar (tarkibiy dasturlash) va ob'ektlar (ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash) nuqtai nazaridan ikki tomonlama qarash imkoniyati to'g'risida g'oyani shakllantirishlari kerak." [1]

Shuningdek Popova V.R o'zining tadqiqotlarida umumiy va oliy ta'lim rivojlanishning yangi strategik yo'nalishlari belgilanayotgan davrda dasturlashga bo'lgan yondoshuvlarda jumladan bo'lajak o'qituvchini tayyorlashda innovatsion faoliyatga e'tibor berishni dolzarbligini uqtirib o'tgan. [2]

Pedagoglardan Aleynikova T.G, Potapova L.E larning fikrlariga ko'ra axborotlashgan jamiyatda bo'lajak o'qituvchi ta'lim tizimiga kiritilgan fanlardan kelib chiqqan holda har xil dasturlash tillarini o'rganib, Windows ilovalarni yarata bilishlari lozim [3].

Kreativ va ijodiy fikrlashga juda ko'p tadqiqotchilar o'z munosabatlarini bildirishgan. Ulardan ayrimlarini keltirish mumkin:

Kreativ fikrlash - bu qimmatli va asl g'oyalarni yaratishga olib keladigan fikrlash yo'nalishidir. Barcha insonlar ijodiy fikrlash hamda «kundalik» ijodkorlik (kundalik muammolarga nostandart tarzda yechim topish) bilan shug'ullanishlari mumkin. Ijodiy fikrlash nafaqat ijodiy asarlarni yaratish yoki san'at bilan bog'liq tasavvur etish vaziyatlarida, balki muammolarni yoki ijtimoiy masalalarni hal qilish kabi boshqa sohalarda funktsional bo'lgan vazifalarda ham qo'llanilishi mumkin.[4]

Kreativ fikrlashga doir juda ko'p tadqiqotlar olib borilgan bo'lib,



uning ta'lim olishi uchun rivojlaniruvchi kuch hisoblanishi hamda bilim va ko'nikmalarini shakllanishiga yordam berishi qayd etilgan.

Talabalarni dasturlash bo'yicha bilim va ko'nikmalarini shakllantirishda ularning kreativ fikrlashlarini rivojlantirish muhim. Kreativ fikrlash yordamida muammoni turli jihatlarini hamda uning yechimlarini aniqlash yo'llarini topish, yechimlarning nostandart variantlarini izlash va ulardan optimalini tanlash va to'ldirish kabi foydali jarayonlarni amalga oshirish mumkin.

Bulardan tashqari yaratiladigan ilova uchun uning xarakteriga ko'ra turli harakatlarni bajarishni ham taqozo etishi mumkin. Masalan, ilova loyihasini yaratish, qo'yilgan maqsad uchun algoritm loyihasini yaratish, ilova elementlarining ahamiyatini aniqlash, kerakli kutubxonani tanlash va o'rnatish, kerakli hodisalarni yaratish va ulardan foydalanishni amalga oshirish, oynada foydalanuvchi uchun qo'shimcha elementlar o'rnatish, ilova uchun "exe"- fayl yaratish. Aynan shu harakatlarning har birida kreativlik bilan birga mantiqiy va ijodiy fikrlashlardan foydalanish yaxshi natijalar beradi. Kreativ fikrlash daturchining bilimi va tasavvurini, uning mantiqiy va ijodiy fikrlarini "qarama-qarshi" qo'ymasdan ulardan birgalikda bir-birini boyitilshini dastur tuzishning asosiy bandlarida kuzatish mumkin. Buni amaliy dastur uchun muammoni aniqlashda, har xil g'oyarlarni o'zaro taqqoslashda, hamda yechimlarning maqbul variantini tanlashda, oraliq natijalarga nisbatan g'oyani qo'shimchalar bilan boyitish kabi hollarda aniq sezish mumkin.

Dasturlash jarayoni murakkab bo'lib ijodiy, kreativ va mantiqiy fikrlashlardan to'la va birgalikda foydalanishni talab qiladi. Deyarli har bir qadamda bu "uchlik" yangi ilovani samarali natijalar berishiga sababchi bo'ladi. Albatta o'quvchining dastlabki yaratgan amaliy dasturi o'qituvchidan ko'p mehnat talab qiladi. U ham bilim oluvchining bilimi va qiziqishiga tayanib o'z ish loyihasini tuzadi. O'qituvchi o'zining faoliyatida talabalarni dasturlashga bo'lgan qiziqishlarini kreativ metodlardan foydalanib yuqori darjadagi samaradorlikka va



bu jarayon orqali talabalarnig ijodiy hamda tanqidiy fikrlashlarini rivojlantirishga erishishi mumkin. Bunda erishiladigan bilim va ko'nikmalar darajasi ancha sezilarli bo'lib, o'quvchida o'ziga bo'lgan ishonchni mustahkamlaydi va unda o'z qobiliyatini baholash darajasiga bo'lgan talabni kuchayib borishiga xizmat qiladi.

Qator pedagog olimlarning ilmiy izlanishlariga ko'ra analitik fikrlash biror maqsadga erishish yo'lida muhim mavqega ega. U insonni axborotni tahlil etishida va yechimlarni qabul qilishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ular analitik fikrlashni quyidagicha talqin qilshgan:

- Axborotni alohida-alohida tarakibiy qismlarga ajratish;
- Dastlabki axborotni va tarkibiy qismlar tahlilini o'tkazish;
- Yechim yo'lidagi aniqmas holatlari mantiqiy fikrlash orqali aniqlash;

Djurayeva L.R. o'zing tadqiqotlarida fikrlashga asoslangan ta'lim - bu tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan pedagogik yondashuvligini qayd etadi. Analitik fikrlash ular tomonidan quyidagicha tavsiflangan: "Analitik fikrlash butun g'oya yoki muammo haqidagi tushunchadan foydalanishni va uni tashkil etuvchi qismlarni aniqlashni o'z ichiga oluvchi, odatda tartibli, bosqichma-bosqich fikrlash usulidir. Analitik fikrlaydiganlarning ko'pchiligi vazifalarga uslubiy va tizimli tarzda yondashadilar" [4]

Albatta talabalarining dasturlash ko'nikmalarini shakllantirishda bu holatga qator qo'shimchlarni ham kiritish lozim. Bularga:

- Dasturlash tilining xususiyatlarini xisobga olish;
- Aniq va tog'ri yechimlarga erishish yo'lidagi harakatlarni bajarish;
- Har qadamdagi tahlillarni o'tkazish va tahlil natijalarini tanqidiy qarab chiqish;
- Optimal yechimni aniqlash;
- Erishilgan natijalardan foydalana bilish haqida mulohazalar yuritish va ularni yo'lga qo'yish.



Har bir vazifa ijodiy tarzda bajarilishi kerak, bu mazmundagi mantiqning mavjudligi va ishning yaxlitligi bilan ko'rsatilishi mumkin. Originallik va nostandart yechimlar, o'rganilayotgan hodisalarning yangi qirralarini ochish, o'quvchining individual moyilligi, qobiliyati va tajribasini ishda aks ettirish asosiy maqsadga aylanishi shart.

Bizning nazarimizda, talabalarga taklif etilayotgan ijodiy topshiriqlar quyidagi xarakterda bo'lishi maqsadga muvofiq:

- fan mazmunining tizimi va mantiqiyiligini aks ettirishi kerak;
- hozirgi rivojlanish darajasiga mos va talabaning tayyorgarligini hisobga olinishi;
- ruhiy zo'riqish va qarama-qarshilik holatlarini hisobga olishi;
- topshiriqni bajarish uchun ijobiy motivatsiya yaratishi;
- ijodkorlik uchun ob'ektiv shart-sharoitlarga ega bo'lishi.

Yuqoridagi fikrlarni tasdig'i sifatida qator misollarni keltirib o'tamiz:

1-Masala: n-natural sonni o'nlik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazish.

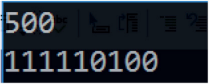
1-qadam. Dasturda foydalanadigan kattaliklarni tavsiflash;	<code>int n, div,result; string s=""</code> ;
2-qadam.n-sonini kiritishni ta'minlash	<code>n=Convert.ToInt32(Console.ReadLine());</code>
3-qadam. While siklidan foydalanib eslatmalarda berilgan algoritmi amalga oshirish uchun buyruqlar tizimidan foydalanib keltirilgan metod yordamida kerakli natija olamiz	<code>while (n>0) { n = Math.DivRem(n, 2, out result); Console.WriteLine(result); s=result.ToString()+s; }</code>
4-qadam. Olingan natijani chop etamiz.	<code>Console.WriteLine(s);</code>



1-eslatma. Sikl yordamida sonni 2 ga bo'lib qoldiq va bo'linmani aniqlab boramiz. Sikl tanasida har safar satriy kattalikka qoldiqni 0 tartibli element sifatida yozib boramiz va bo'linmani son sifatida qabul qilamiz, ya'ni yangi qiymat berib boramiz. Bu holat esa yangilangan son 0 dan katta bo'lguncha davom ettiriladi.

2-eslatma. Turli matematik amallarni bajarish uchun .Net klasslar kutubxonasida Math kutubxonasi mavjud va uning metodlaridan biri DivRem(int a, int b, out int result) metodi bo'lib, a/b qiymatni va result parametri orqali qoldiqni aniqlashga yordam beradi.

Ijodiy fikrlash darajasini rivojlantirish maqsadida tayyor funksiyadan voz kechishni va fikrlab bir xil natijaga erishishni talab qilamiz va taxminan quyidagi natijaga erishamiz:

dastur	Olinadigan natija:
<pre>int n, qoldiq; string s = ""; n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine()); while (n > 0) { qoldiq = n % 2; n = n / 2; /*Console.WriteLine(n); Console.WriteLine(qoldiq);*/ s = qoldiq.ToString() + s; } Console.WriteLine(s);</pre>	

2-masala. Bu masalani tatbiqiy xarakterda bo'lishini hisobga olib hayotda qo'llanadigan holatda tanladik. Matnli fayldan tayyor test variantlarini o'qib uni jadval va "Hemis" tizimi testi ko'rinishiga keltiruvchi dastur yaratishni ko'rib chiqamiz:

1-eslatma. Matnli fayldagi qatorlar sonini aniqlash joriy holatda muhim ahamiyatga ega. Talabalar o'zlarining bilimlariga tayanib quyidagi holatlardan birini tanlashlari mumkin.

1. Readlines() funksiyasidan foydalanish yordamida:

with open('file', 'r') as fp:

x = len(fp.readlines())

2. Sikl va sum funksiyasidan foydalanish orqali:

with open('file', 'r') as fp:

num_lines = sum(1 for line in fp)

3. Enumerate() metodidan foydalanish usuli bilan:

with open('file', 'r') as fp:

for count, line in enumerate(fp):

pass

print('qatorlar soni:', count + 1)

Talaba yana boshqa usullar orqali qatorlar sonini aniqlay olishi ham mumkin va bu o'z navbatida uning kreativlik darajasini aniqlashi hamda dasturlash ko'nikmalarini rivojlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Quyida dasturning Python tilidagi variantini keltirib o'tamiz:

<pre>import docx doc = docx.Document() doc1 = docx.Document() file1 = open('C:\\Users\\hp\\Desktop\\or3k.txt','r') k=0 while (True): line=file1.readline() if (line=="2025"): break k+=1 #print(k) file1.close k=k/5 table = doc.add_table(rows=int(k), cols=6) file1 = open('C:\\Users\\hp\\Desktop\\or3k.txt','r') i=0</pre>	<pre>table.cell(i, 2).text=line1 line2 = file1.readline() line2=line2.lstrip() line2 = line2[1:] table.cell(i, 3).text = line2 line3= file1.readline() line3=line3.lstrip() line3 = line3[1:] table.cell(i, 4).text = line3 line4= file1.readline() line4=line4.lstrip() line4 = line4[1:] table.cell(i, 5).text = line4 i+=1 doc1.add_paragraph(line0.strip()) doc1.add_paragraph("====") doc1.add_paragraph("#"+line1.strip()) doc1.add_paragraph("====")</pre>
--	--



<pre> while i<=k-1: table.cell(i, 0).text = str(i+1) line0 = file1.readline() line0=line0.lstrip() line0 = line0[1:] table.cell(i, 1).text = line0 line1 = file1.readline() line1=line1.lstrip() line1 = line1[1:] </pre>	<pre> doc1.add_paragraph(line2.strip()) doc1.add_paragraph("====") doc1.add_paragraph(line3.strip()) doc1.add_paragraph("====") doc1.add_paragraph(line4.strip()) doc1.add_paragraph("+++++") doc.save("C:\\Users\\hp\\Desktop\\test1.docx ") doc1.save("C:\\Users\\hp\\Desktop\\test2. docx") file1.close </pre>
--	---

Adabiyotlar:

1. Газейкина А.И. Формирование научного мировоззрения будущего ИТ специалиста в процессе обучения программированию. // Педагогическое образование в России. 2015. № 6. С. 37–41.
2. Попова В.Р. Формирование проектировочных умений студентов педагогического вуза на основе алгоритмического подхода. Автореферат, Омск, 2007
3. Алейникова Т.Г., Potarova L.E. Развитие навыков программирования в процессе подготовки учителя математики и информатики. // elib.bsu.bu sayti
4. Djurayeva L.R. Fikrlashga asoslangan ta'lim maqsadi, ahamiyati va afzalliklari. Pedagogik mahorat ilmiy-nazariy va metodik jurnali, 2024, № 9, 35-39.



MATEMATIKA JOZIBASI

IKKI O'ZGARUVCHILI BA'ZI DIOFANT TENGLAMALARI HAQIDA

J.U.Xujamov, UrDU dotsent

M.D.Vaisova, UrDU dotsent

Ushbu maqolada ba'zi ikkinchi darajali Diofant tenglamalari va ularning yechimga ega bo'lish shartlari o'rganilgan

Kalit so'zlar. *Ferma-Eyler teoremasi, tub sonlar, butun yechim, taqqoslamalar, Diophant tenglamalari*

В данной статье исследуются некоторые диофантовы уравнения второй степени и условия их разрешимости

Ключевые слова. *Теорема Ферма-Эйлера, простые числа, целое решение, сравнения, диофантовы уравнения*

This article examines certain quadratic Diophantine equations and the conditions for their solvability

Key words. *Fermat-Euler theorem, prime numbers, integer solution, congruences, Diophantine equations*

Diofant tenglamalari butun (yoki ratsional) yechimlarini topish talab qilinadigan butun koeffitsientli tenglamalardir, bunday holda tenglamadagi noma'lumlar soni kamida ikkita bo'lishi kerak. Diofant tenglamalari, odatda, ko'p sonli yechimlarga ega bo'lgani uchun ular aniqmas tenglamalar deb ham ataladi. Ushbu tenglamalar birinchi bo'lib aniqmas tenglamalarni muntazam ravishda o'rgangan va ularni yechish usullarini tavsiflagan mashhur yunon matematigi Diofant Aleksandrskiy sharafiga nomlangan [1],[2]. Diofantdan keyin, aniqmas tenglamalar bo'yicha tadqiqotlar hind matematiklari tomonidan olib borilgan. Ikki yoki uch noma'lumli ba'zi shunday tenglamalar



astronomiyadagi masalalar, xususan, samoviy hodisalarning davriy takrorlanishini aniqlash bilan bog‘liq masalalar tufayli paydo bo‘lgan. $ax + by = c$ ko‘rinishidagi tenglama (bu yerda a, b, c butun sonlar) birinchi marta hind olimi Brahmagupta (taxminan 625 yil) ishlarida uchragan. Yevropada o‘z davrining deyarli barcha yetuk matematiklari aniqmas tenglamalarni yechish bilan shug‘ullangan: L. Fibonachchi (1170–1250), F. Viet (1540–1603), S. Stevin (1549–1620). Fransuz matematigi Bashe de Meziryak 1624 yilda nashrdan chiqqan “Problemes plaisans et delectables que se font par les nombres” nomli kitobida $ax + by = c$ tenglamasini yechish usulini ko‘rsatgan. Bashe de Meziryakdan keyin, XVII–XVIII asrlarda M. Roll, L. Eyler, N. Saunderson va boshqa matematiklar ikki noma‘lumli birinchi darajali aniqmas tenglamalarni yechish uchun turli usullarni taklif qilishgan. XX asrning ikkinchi yarmida matematikaning bu sohasi algebraik geometriyaga yaqinligi tufayli eng mashhur tadqiqot ob‘ektiga aylandi [3],[4]. Asrlar davomida matematiklar har qanday Diofant tenglamasini yechishning umumiy usulini topishga umid bog‘lashgan edi. Biroq 1970 yilda rus matematigi Yu.V. Matiyasevich bunday umumiy usul mavjud emasligini isbotladi [4].

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili va tadqiqot metodologiyasi. Diofantdan oldin kvadrat tenglamalarning ikki turi ko‘rib chiqilgan, ya‘ni $x^2 + y^2 = z^2$, $x^2 - ay^2 = 1$. Ulardan birinchisi qadimgi Bobilda muhokama qilingan. Uning yechimini $x = u^2 - v^2$, $y = 2uv$, $z = u^2 + v^2$, $u, v \in \mathbb{Z}$ formulalar orqali topish mumkin (q.[4],[6]). Ikkinchi tenglamaning $a = 2$ holdagi barcha yechimlari Evklidning “Elementlar” kitobida berilgan. Diofant o‘zining «Arifmetika» asarining II kitobida turli aniqmas ikkinchi tartibli tenglamalarni ko‘rib chiqqan [1]. Istalgan $a > 0$ soni uchun $x^2 - ay^2 = 1$ tenglamaning umumiy yechimlari E.P.Grinko, A.G. Golovach ishida keltirilgan [4]. Diofant tenglamalarini yechishning



juda ko'plab usullari mavjud bo'lib, ular jumlasiga to'liq qidiruv usuli, ko'paytuvchilarga ajratish usuli, bir o'zgaruvchini ikkinchisi orqali ifodalash va kasrning butun qismini ajratish usuli, to'la kvadrat ajratish usuli, tenglamani bir o'zgaruvchiga nisbatan kvadrat tenglama deb qarash usuli, ifodalarni baholashga asoslangan usuli, Evklid algoritmiga asoslangan usul, zanjirli kasrlar nazariyasiga asoslangan usul, taqqoslamalar nazariyasiga asoslangan usul, cheksiz kamayish usullarini misol qilish mumkin [1],[4]. Ushbu maqolada matematik induksiya va rekursiv usullardan foydalangan holda qaralayotgan Diofant tenglamalarining yechimga egaligi ko'rsatilgan.

Tahlil va natijalar. Ferma-Eyler teoremasi (ba'zan Fermaning ikki kvadrat yig'indisi teoremasi deb ham ataladi) sonlar nazariyasida muhim o'rin tutadi[2]. Bu teorema qanday tub sonlarni ikkita butun sonning kvadratlari yig'indisi shaklida ifodalash mumkinligini ko'rsatadi. Ferma-Eyler teoremasiga asoslangan holda J.Xujamov, M. Vaisovalar tomonidan quyidagi teorema isbotlandi [6]:

1-teorema. *Istalgan p ($p \equiv 1 \pmod{4}$) tub soni va ixtiyoriy $n \in \mathbb{N}$ son uchun $x^2 + y^2 = p^n$ tenglama kamida sakkizta butun yechimga ega.*

Ushbu maqolda bu tenglamani yanada umumlashtirib, quyidagi teoremaning o'rinli ekanini ko'rsatamiz.

2-teorema. *Tub ko'paytuvchilari*

$p_i = 1 \pmod{4}$, $p_i \geq 3, i = \overline{1, n}$ ko'rinishda bo'lgan istalgan m natural son soni uchun $x^2 + y^2 = m$ (2) tenglama kamida sakkizta butun yechimga ega.

Isbot. Teorema shartiga ko'ra m natural soni $m = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_n^{\alpha_n}$ ko'rinishda tub ko'paytuvchilarga ajralgan bo'lsin [5], bu yerda $p_i = 1 \pmod{4}$, $p_i \geq 3, i = \overline{1, n}$. Bu teoremani isbot jarayonini ham odatdagidek matematik induksiya orqali amalga oshiramiz.



$n = 1$ holda 1-teoremaga ko‘ra istalgan p_1 , $p_1 \equiv 1 \pmod{4}$ tub soni uchun $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1}$ tenglama kamida sakkizta butun yechimga ega. Bu tenglamaning biror yechimini x_0 va y_0 bilan belgilaymiz.

$n = 2$ holda $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2}$ tenglamani hosil qilamiz. $p_1 \equiv 1 \pmod{4}$, $p_2 \equiv 1 \pmod{4}$ tub soni bo‘lgan hol uchun yana 1-teoremaga muvofiq $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1}$ va $x^2 + y^2 = p_2^{\alpha_2}$ tenglamalarning har biri sakkizta yechimga egaligidan $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1}$ tenglamani qanoatlantiruvchi biror $(x_1, y_1) \in \mathbb{Z}^2$ yechim va $x^2 + y^2 = p_2^{\alpha_2}$ tenglamani qanoatlantiruvchi biror $(x_2, y_2) \in \mathbb{Z}^2$ yechimni topib, ular orqali

$$\begin{cases} x = x_1x_2 + y_1y_2 \\ y = x_1y_2 - x_2y_1 \end{cases}$$

sistemani tuzamiz. Bu sistema orqali topilgan x va y sonlar berilgan tenglamaning biror yechimini ifodalaydi. Haqiqatan ham,

$$x^2 + y^2 = (x_1x_2 + y_1y_2)^2 + (x_1y_2 - x_2y_1)^2 = (x_1^2 + y_1^2) \cdot (x_2^2 + y_2^2) = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2}$$

tenglik bajarilishidan (x, y) juftlik $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2}$ tenglamaning yechimi bo‘lishini ko‘rishimiz mumkin. Shunday qilib, $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1}$ va $x^2 + y^2 = p_2^{\alpha_2}$ tenglamalarning har biri kamida sakkizta yechimga egaligidan $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2}$ tenglama ham kamida sakkizta butun yechimga ega bo‘lishi kelib chiqadi.

Faraz qilaylik, $p_i \equiv 1 \pmod{4}$, $i = 1, \dots, n-1$ ko‘rinishdagi tub sonlar uchun $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_{n-1}^{\alpha_{n-1}}$ tenglamaning biror (x_{n-1}, y_{n-1}) yechimi topilgan bo‘lsin.

Berilgan tenglamani

$$x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_n^{\alpha_n} = \left(p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_{n-1}^{\alpha_{n-1}} \right) \cdot p_n^{\alpha_n}$$

ko‘rinishda tasvirlab olamiz. $p_n = 1 \pmod{4}$ bo‘lgan holda 1-teoremaga ko‘ra $x^2 + y^2 = p_n^{\alpha_n}$ ning kamida sakkizta butun yechimga egaligini e‘tiborga olib, bu yechimlardan birortasini $(x_n, y_n) \in \mathbb{Z}^2$ bilan belgilab olsak,

$$\begin{cases} x = x_{n-1}x_n + y_{n-1}y_n \\ y = x_{n-1}y_n - x_ny_{n-1} \end{cases}$$

sistema orqali topilgan sonlar

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= \left(x_n x_{n-1} + y_n y_{n-1} \right)^2 + \left(x_n y_{n-1} - x_{n-1} y_n \right)^2 = \\ &= \left(x_{n-1}^2 + y_{n-1}^2 \right) \cdot \left(x_n^2 + y_n^2 \right) = \left(p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_{n-1}^{\alpha_{n-1}} \right) \cdot p_n^{\alpha_n} \end{aligned}$$

tenglikni qanoatlantiradi. Bu esa topilgan (x, y) juftlik $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_n^{\alpha_n}$ tenglamaning yechimi bo‘lishini ko‘rsatadi. Demak, $x^2 + y^2 = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_{n-1}^{\alpha_{n-1}}$ va $x^2 + y^2 = p_n^{\alpha_n}$ tenglamalarning har birining kamida sakkizta yechimi mavjudligini hisobga olib, (2) tenglama kamida sakkizta butun yechimga ega bo‘ladi. Teorema isbotlandi.

1-misol. $x^2 + y^2 = 325$ tenglamaning butun yechimlarini toping.

Yechim. 325 sonini tub ko‘paytuvchilarga ajratamiz: $325 = 5^2 \cdot 13$

Tub ko‘paytuvchilarning har biri 4 ga bo‘lganda 1 qoldiq qoluvchi sonlar bo‘lgani uchun 1-teoremaga ko‘ra berilgan tenglama kamida sakkizta yechimga ega. Teoremada ko‘rsatilgan usuldan foydalanib tenglamaning bitta yechimini topamiz.



$x^2 + y^2 = 13$ Diofant tenglamasi Ferma-Eyler teoremasiga (q.[2]) ko‘ra sakkizta butun yechimga ega. Biz barcha butun sonli x yechimlarni $x^2 \leq 13$ (ya’ni $|x| \leq \sqrt{13} = 3$) shartni bajaradigan sonlar ichidan izlaymiz, ya’ni $x = -3$ dan $x = 3$ gacha bo‘lgan butun qiymatlar uchun $y^2 = 13 - x^2$ tenglamani qanoatlantiruvchi yechimlarni topamiz. Bular $(\pm 2, \pm 3)$, $(\pm 3, \pm 2)$ bo‘lib, ulardan biror (x_1, y_1) yechimni tanlab olamiz. $x^2 + y^2 = 5^2$ tenglamani xuddi shu usulda yoki [6] maqoladagi usulda topish mumkin. Bu tenglamaning yechimlari soni 12 ta bo‘lib, ular $(\pm 5, 0)$, $(0, \pm 5)$, $(\pm 3, \pm 4)$, $(\pm 4, \pm 3)$ dan iborat. Endi bu yechimlardan ham biror (x_2, y_2) yechimni tanlab

olib, $\begin{cases} x = x_1x_2 + y_1y_2 \\ y = x_1y_2 - x_2y_1 \end{cases}$ yoki $\begin{cases} x = x_1x_2 - y_1y_2 \\ y = x_1y_2 + x_2y_1 \end{cases}$ sistema orqali

topilgan x va y sonlardan $|x| \leq \sqrt{325} = 18$ va $|y| \leq \sqrt{325} \leq 18$ tengsizlikni qanoatlantirganlarini yechim sifatida qabul qilamiz. Shunday qilib, $x^2 + y^2 = 325$ tenglamaning jami 24 ta yechimi bo‘lib, ular $(\pm 6, \pm 17)$, $(\pm 17, \pm 6)$, $(\pm 15, \pm 10)$, $(\pm 10, \pm 15)$, $(\pm 1, \pm 18)$, $(\pm 18, \pm 1)$ lardir.

2-misol. $x^2 + y^2 = 55$ tenglamani butun sonlarda yechimini toping.

Yechish. 55 sonining tub ko‘paytuvchilari 5 va 11 dan iborat bo‘lib, $5 \equiv 1 \pmod{4}$, lekin $11 \equiv 3 \pmod{4}$.

Endi bu tenglamani mumkin bo‘lgan yechimlarini $y^2 = 55 - x^2$

tenglamani qanoatlantiruvchi butun y lar ichidan $x = -7$ dan $x = 7$ gacha bo'lgan butun qiymatlar uchun izlaymiz. Lekin oddiy hisoblashlardan ko'rish mumkinki, bu tenglamani qanoatlantiruvchi butun y son mavjud emas. Demak berilgan tenglama yechimga ega emas.

$$\text{Endi } x^2 + y^2 = \lambda z^2, \lambda \in N \tag{2}$$

ko'rinishidagi tenglamani ko'rib chiqamiz. $x^2 + y^2 = z^2$ tenglama (2) tenglamaning xususiy holidir, ya'ni $\lambda = 1$ holatda (1) tenglamani beradi va bu masala to'liq hal qilingan. Dastlab, $\lambda = 2$ holatda (2) tenglamani umumiy yechimini topamiz.

$$x^2 + y^2 = 2z^2 \tag{3}$$

Quyidagi almashtirishni bajaramiz:
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}, z = z_1, \tag{4}$$

bu yerda $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $|A| = 2 > 0$. (4) akslantirish o'zaro

bir qiymatli akslantirishdir. Bu akslantirish natijasida (3) tenglama

$$x_1^2 + y_1^2 = z_1^2$$

ko'rinishiga keladi. Bu tenglamaning umumiy yechimi [1] asosan

$$x_1 = u^2 - v^2, y_1 = 2uv, z = u^2 + v^2, u, v \in \mathbb{Z}$$

ko'rinishida ifodalanadi. Demak, (3) tenglamaning umumiy yechimi

$$\begin{cases} x = u^2 - v^2 - 2uv \\ y = u^2 - v^2 + 2uv \\ z = u^2 + v^2, \end{cases} \quad u, v \in \mathbb{Z}$$

ko'rinishda bo'ladi.



3-teorema. *Istalgan p ($p = 1(\text{mod } 4)$) tub soni uchun*

$$x^2 + y^2 = pz^2 \quad (5)$$

tenglama cheksiz ko'p yechimga ega.

Isboti. Ferma-Eyler teoremasiga ko'ra [2] shunday $m, n \in N$ sonlar mavjudki, $p = m^2 + n^2$ tenglik o'rinli bo'ladi. Quyidagicha almashtirish bajaramiz:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}, \quad z = z_1' \quad (6)$$

bu yerda $A = \begin{pmatrix} m & -n \\ n & m \end{pmatrix}$, $|A| = m^2 + n^2 = p > 0$.

(6) akslantirish o'zaro bir qiymatli akslantirishdir. Buning natijasida (5) tenglama

$$x_1^2 + y_1^2 = z_1'^2$$

ko'rinishga keladi. Uni umumiy yechimi bizga ma'lum. Demak, (5) tenglamaning umumiy butun yechimi

$$\begin{cases} x = m(u^2 - v^2) - 2nuv \\ y = n(u^2 - v^2) + 2nuv \\ z = u^2 + v^2, \end{cases} \quad u, v \in \mathbb{Z}$$

ko'rinishda bo'ladi.

1-natija. Agar $p = 3(\text{mod } 4)$ bo'lsa, $x^2 + y^2 = pz^2$ tenglama faqat $x = y = z = 0$ yechimga ega.

4-teorema. *Istalgan $p = m^2$ ($m \in N$) soni uchun*

$$x^2 + y^2 = pz^2 \quad (5)$$

tenglama cheksiz ko'p yechimga ega.

Isbot. (5) tenglamada $x = mx_1, y = my_1, z = z_1$ almashtirish yordamida

$$x_1^2 + y_1^2 = z_1^2$$

tenglamani hosil qilamiz. Bu tenglamani umumiy butun yechimi ma'lum bo'lgani uchun

$$x^2 + y^2 = m^2 z^2$$

tenglamaning yechimini

$$\begin{cases} x = m(u^2 - v^2 - 2uv) \\ y = m(u^2 - v^2 + 2uv) \\ z = u^2 + v^2, \end{cases} \quad u, v \in \mathbb{Z}$$

sistema yordamida topish mumkin. Demak, berilgan tenglama cheksiz ko'p yechimga ega bo'ladi.

Xulosa. Ushbu maqolada ikkinchi darajali Diofant tenglamalaridan $x^2 + y^2 = m$ va $x^2 + y^2 = \lambda z^2$ ko'rinishdagi tenglamalarning yechimga ega bo'lish shartlari tadqiq qilingan bo'lib, birinchi tenglama m soni $1(\text{mod}4)$ ko'rinishdagi tub ko'paytuvchilarga ajralgan holda va ikkinchi tenglama $\lambda = 1(\text{mod}4)$ va $\lambda = m^2, m \in \mathbb{N}$ bo'lgan hollar uchun butun yechimga ega bo'lishi isbotlangan.

Adabiyotlar:

1. Bashmakova I.G. Diophantus and Diophantine equations. MAA PRESS, American mathematical Society, 2019 y.

2. Сендеров В., Спивак А. Суммы квадратов и целые гауссовы числа. «Квант», №3, 1999 г.

3. Мельников Р. А. Краткий обзор этапов развития диофантовых уравнений. Материалы международной научно-практической конференции «Математика: фундаментальные и прикладные исследования и вопросы образования» - Рязань : издательство РГУ им. Есенина С. А. 2016. - С. 429-435.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

**MAKTAB FIZIKA DARSLARIDA TANQIDIY FIKRLASHNI
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ORQALI O'RGATISHNI
O'ZIGA XOS JIHATLARI**

*T.U.Toshboyev, Sharof Rashidov Samarqand davlat universiteti,
Muhandislik fizikasi instituti dotsenti*
*M.T.Ubaydullayev, Sharof Rashidov Samarqand davlat universiteti,
Muhandislik fizikasi instituti tayanch doktoranti (PhD)*

Ushbu maqolada bugun kunda maktab fizika darslarida tanqidiy fikrlashni raqamli texnologiyalar orqali o'qitishda raqamli texnologiyalarni yutuqlarini joriy etishning dolzarbligi, ushbu yo'nalishda virtual laboratoriyalarning milliy kontentini yaratishda qanday jihatlarga ahamiyat berish zarurligi tadqiq qilingan.

Tayanch so'zlar: *tanqidiy fikrlash, raqamli texnologiyalar, fizika ta'limi, so'rovga asoslangan ta'lim, o'quvchilarning faolligi*

В данной статье рассматривается актуальность внедрения достижений цифровых технологий в обучение критическому мышлению посредством цифровых технологий на школьных уроках физики сегодня, а также какие аспекты следует учитывать при создании национального контента для виртуальных лабораторий в этой области.

Ключевые слова: *критическое мышление, цифровые технологии, обучение физике, исследовательское обучение, вовлеченность учащихся.*

This article examines the relevance of introducing the achievements of digital technologies in teaching critical thinking through digital technologies in school physics lessons today, and what aspects should be considered when creating national content for virtual laboratories in this area.

Keywords: *critical thinking, digital technologies, physics education, inquiry-based learning, student engagement*

Hozirgi davrda axborot va kommunikatsion texnologiyalar hayotimizning barcha sohalariga chuqur kirib bormoqda, bu jarayon ta'lim tizimiga ham bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Xususan, "Fizika" fanini o'qitishda zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali ta'lim sifati va samaradorligini oshirish dolzarb masalaga aylangan. Shu bilan birga, faqat texnik vositalarni joriy etishning o'zi yetarli emas - ularning mazmunan to'g'ri, didaktik jihatdan asosli qo'llanilishi, o'qituvchilarning raqamli savodxonligi va metodik yondashuvi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Milliy o'quv dasturlari asosida tashkil etilayotgan darslarda raqamli texnologiyalarni qo'llash orqali o'quvchilarning kreativ va tanqidiy fikrlash kompetensiyalarini shakllantirish - bu yo'nalishda erishilishi zarur bo'lgan asosiy maqsadlardan biridir. Afsuski, amaliyotda ko'p hollarda texnologiyalarni yuzaki qo'llash, faqat ko'rgazmalilik uchun foydalanish holatlari kuzatiladi. Bu esa texnologiyalarning haqiqiy ta'limiy samaradorligini cheklab qo'yadi. Shunday ekan, fizika darslarini raqamli texnologiyalar asosida mazmunli tashkil etish, o'quv materiallarini strukturaviy tarzda ishlab chiqish va ulardan foydalanishning samarali metodikasini yaratish zarur. Bu borada hukumatimiz va Prezidentimiz tomonidan ilgari surilayotgan qaror va dasturlar muhim turtki bo'lib xizmat qilmoqda. Ammo ularni amaliyotga to'laqonli joriy etish uchun ta'lim tizimidagi mavjud infratuzilma, kadrlar tayyorgarligi va o'quv-metodik bazaning yanada chuqur tahlili va takomillashtirilishi lozim.

Zamonaviy ta'lim jarayonining asosiy maqsadlaridan biri — o'quvchilarda nafaqat an'anaviy bilim va ko'nikmalarni shakllantirish, balki mustaqil, tahliliy va tanqidiy fikrlashni rivojlantirishdan iborat. Bugungi tez o'zgarayotgan, axborotga boy jamiyatda insondan har qanday ma'lumotga faqatgina qabul qiluvchi emas, balki uni tahlil



qiluvchi, solishtiruvchi, baholovchi va asosli xulosa chiqaruvchi subyekt sifatida qarash talab etilmoqda.[1] Bunday fikrlash uslubini o'quvchilarda erta bosqichdan boshlab shakllantirish ta'lim tizimining dolzarb vazifalaridandir.

Shu ma'noda, raqamli o'quv platformasi orqali platformasi tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda innovatsion va amaliy vosita sifatida katta ahamiyat kasb etadi.[2] Ushbu raqamli platforma o'quvchilarga mustaqil izlanish, savolga ko'p yo'nalishli yondashuv, sabab-oqibat aloqalarini anglash, mavjud fikrlarga nisbatan shubha bilan yondashish va o'z pozitsiyasini mantiqan asoslab berish imkonini yaratadi.

Raqamli o'quv platformasi orqali mavjud bo'lgan interaktiv topshiriqlar, [3] turli fanlarga oid testlar, mavzulastirilgan muammoli savollar, bahs-munozara ruhidagi vazifalar tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladigan bir nechta asosiy yondashuvlarni o'z ichiga oladi:

1. Tahliliy yondashuvni shakllantirish – Saytdagi vazifalar o'quvchini shunchaki faktlarni yodlashga emas, balki ularni chuqur tahlil qilishga, muammoning sababini anglashga undaydi.

2. Muqobil fikrlarga ochiqlik – Turli savollar bir nechta echimlarga ega bo'lishi mumkin, bu esa o'quvchini alternativ fikrlarni qabul qilishga, ularni baholashga va eng maqbulini tanlashga o'rgatadi.

3. Mantiqiy asoslash va dalillash – O'quvchi o'z javobi yoki nuqtayi nazarini asoslashga majbur bo'ladi, bu esa mantiqiy tafakkurni rivojlantiradi.

4. Ijodkorlik va kreativ yondashuv – Ba'zi topshiriqlarni hal qilishda ijodiy fikrlash, yangicha qarashlar zarur bo'ladi, bu esa tanqidiy fikrlashni kengroq kontekstdan yondashishga imkon yaratadi.

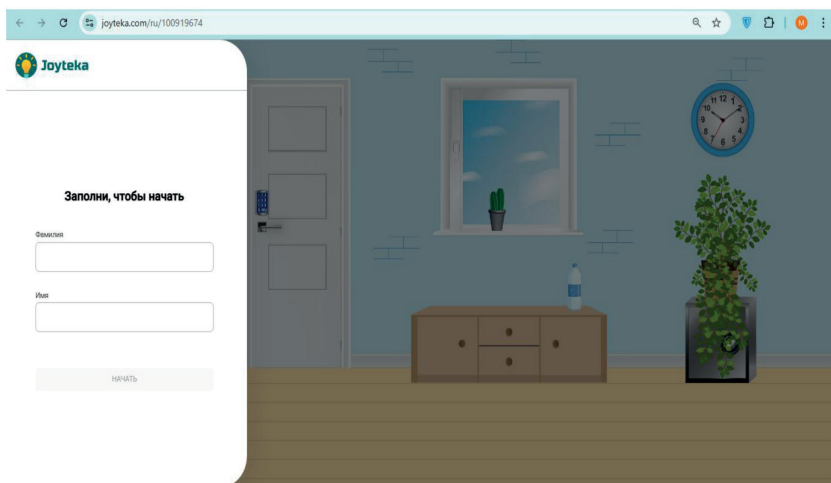
Bundan tashqari, raqamli o'quv platformasi orqali o'quvchilar o'z fikrlarini onlayn tarzda boshqa foydalanuvchilar bilan taqqoslash, o'zaro fikr almashish, hatto bahs qilish orqali yanada chuqurroq mulohaza yuritishga o'rganadilar.[4] Bu esa tanqidiy fikrlashning eng



muhim bosqichlaridan biri — **fikrlarni baholash va qayta ko'rib chiqish** ko'nikmasini shakllantiradi.

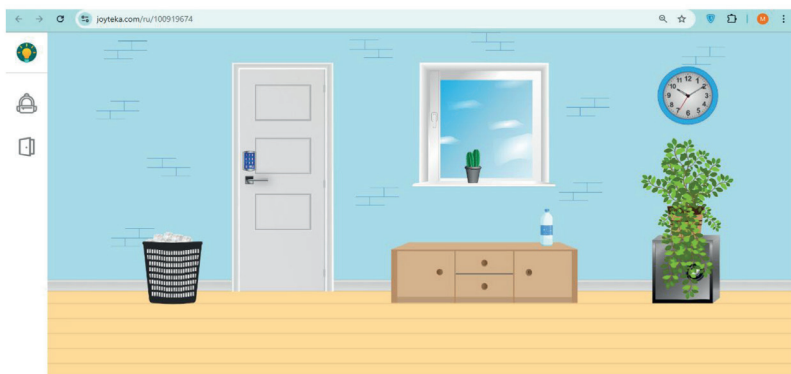
Shuni ham ta'kidlash joizki, tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda o'qituvchining roli ham muhimdir. [5] Raqamli o'quv platformasidan foydalangan holda dars jarayonini interaktiv va muammoli shakllarda tashkil etgan o'qituvchi o'quvchilarning mustaqil fikrlash faolligini ancha oshiradi. [6] Bunda o'qituvchi nafaqat topshiriqlarni beruvchi, balki yo'naltiruvchi, fikrlashga undovchi, muhokama yuritishga sharoit yaratib beruvchi fakilitator vazifasini bajaradi.

O'qituvchi o'quvchilarga o'tilgan mavzu bo'yicha uyga vazifa beradi. Uyga vazifada qo'shimcha qilib, raqamli platforma manzili yoki QR kod tushirilgan manzilni beradi.[7] O'quvchi uyda mustaqil mobil telefon yoki shaxsiy kompyuter orqali uyga vazifani berilgan havoladan ochib, ishlashni boshlaydi. Misol uchun joyteka.com o'quv platformasida ishlasak.



1 – rasm. Joyteka.com o'quv platformasi.

O'quvchi ism, familiyasini kiritib, topshiriqni bajarishni boshlaydi (1 – rasm.) .Topshiriq boshlandi va o'quvchi xonadagi turli xil jihozlarni ko'rdi. Vazifa: o'quvchi eshikni ochishi kerak, demak, kalitni topish kerak. O'quvchi xona jihozlaridan foydalanish kerakligini anglab yetadi. U xona jihozlariga tegib ko'radi. U yerda qog'oz qutisi ichida qandaydir qog'oz parchasi va unga tegganda darhol savol paydo bo'ladi. (2 – rasm.) O'quvchi o'zi to'g'ri javobni belgilaydi. 1 – topshiriq tugaydi. Keyin esa suv to'ldirilgan idishga tegadi u esa sumkaga joylanadi. Sumkadan suvni olib, gullarga suv quyadi. Suv natijasida oyna peshtoxidagi tuvakdan suv tomadi, seyf ustidagi gul esa seyfnini yaxshiroq ko'rsatadi. 2 – topshiriq oyna tagidagi gul qog'ozni ochilib qolgan joyida paydo bo'ladi va bu topshiriqni ham o'quvchi to'g'ri javobini topib, topshiriqni bajaradi. Shu yerda e'tiborli bo'lish talab qilinadi. Chunki seyf kodlangan, buni ochish uchun o'quvchi tanqidiy fikrlab, soatdan foydalanadi va yashirin kodni topadi. Seyf ichida esa kalit. Bu kalit seyfniki emas, ya'ni, oyna tagidagi shkafni kaliti. Kalit ham sumkaga joylanadi va shkaf ochiladi. O'quvchi yangi 3 – topshiriq to'g'ri javobini topganda, shkaf ichida biz qidirgan eshik kaliti topiladi va eshik ochiladi.



2 – rasm. Joyteka.com (Jumboqli Xona kvest topshiriqlari)

Xulosa qilib aytganda, raqamli o'quv platformasi kabi interaktiv va zamonaviy platformalar orqali o'quvchilarda tanqidiy fikrlashni shakllantirish zamonaviy ta'limning ustuvor yo'nalishlaridan biridir. [8] U nafaqat fanlardan chuqur bilim olish, balki o'z fikrini asoslash, muqobil qarashlarni tahlil qilish va ongli ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi. [9] Bunday platformalardan tizimli va metodik asosda foydalanish orqali zamonaviy fikrlaydigan, mustaqil qaror chiqarishga qodir shaxsni tarbiyalashga erishish mumkin.

Adabiyotlar:

1. Axmedova, M. (2021). Zamonaviy ta'limda tanqidiy fikrlashni rivojlantirish metodlari. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
2. Nazarova, Z. (2020). Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida darslarni tashkil etish. Toshkent: Ilm Ziyo.
3. Rasulov, A., & Karimova, N. (2022). Raqamli ta'lim platformalarining o'quvchilarning mantiqiy va tanqidiy fikrlashiga ta'siri. // Pedagogik innovatsiyalar jurnali, №3, 45–52.
4. Jo'raeva, L. (2019). Fizika ta'limida interaktiv texnologiyalar va kreativ kompetensiyalar. // O'zMU Ilmiy axborotlari, №2.
5. Paul, R., & Elder, L. (2014). The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools. Foundation for Critical Thinking Press.
6. UNESCO (2018). Critical Thinking in the Digital Age: Teaching and Learning Strategies. Retrieved from: <https://unesdoc.unesco.org>
7. joyteka.com – O'zbekistonlik o'quvchilar uchun onlayn ta'lim platformasi. Raqamli topshiriqlar, testlar va mashqlar. Manba: <https://joyteka.com>
8. Khan Academy (2023). Critical Thinking and Problem Solving Skills. Onlayn kurs materiallari. <https://www.khanacademy.org>
9. D. Azizova, (2023). O'quvchilarda kreativ va tanqidiy fikrlashni shakllantirishda muammoli o'qitish texnologiyalarining o'rni. // Xalq ta'limi jurnali, №5.



CHIZIQLI FAZODA MATRITSALAR VA OPERATORLARGA OID MASALALARNI YECHISHNING BA'ZI USULLARI

T.T. Kalekeeva, Nukus davlat pedagogika institute p.f.f.d.(PhD), dotsent

G.M. Allamberganova, Nukus davlat pedagogika institute o'qituvchisi

Maqolada chiziqli fazoda chiziqli operatorlarga oid asosiy tushunchalar va ularning matritsalar bilan ishlash usullari tahlil qilingan. Chiziqli operatorning matritsasini turli bazislarda aniqlash va bazis almashinuvi orqali operator matritsasini topish kabi masalalar misollar yordamida yoritilgan. Shuningdek, operatorning chiziqlilik shartlari va fazodagi vektorlarni aks ettirish usullari ko'rib chiqilgan. Maqola, asosan, matematiklarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliyotda chiziqli algebra masalalarini samarali yechishga ko'maklashish maqsadida yozilgan.

Kalit so'zlar: *chiziqli algebra, chiziqli fazo, chiziqli operator, matritsa, bazis, operator matritsasi, bazis almashinuvi, vektor, tasvir, chiziqli funksiya*

В статье рассматриваются основные свойства линейных операторов в линейных пространствах, методы работы с их матрицами и способы перехода между базисами. На примерах подробно показано, как находить матрицу линейного оператора в различных базисах и выполнять преобразование матриц оператора при смене базиса. Также обсуждаются условия линейности оператора и отображение векторов в пространстве. Статья предназначена для укрепления теоретических знаний математиков и содействия эффективному решению задач линейной алгебры на практике.



Ключевые слова: линейная алгебра, линейное пространство, линейный оператор, матрица, базис, матрица оператора, переход базиса, вектор, отображение, линейная функция

This article analyzes the fundamental properties of linear operators in linear spaces, methods for working with their matrices, and techniques for changing bases. Examples illustrate how to determine the matrix of a linear operator in various bases and how to transform operator matrices under a basis change. The article also discusses the linearity conditions of operators and the mapping of vectors in the space. It is intended to strengthen the theoretical knowledge of mathematicians and assist in effectively solving linear algebra problems in practice.

Keywords: linear algebra, linear space, linear operator, matrix, basis, operator matrix, basis transformation, vector, mapping, linear function

Chiziqli algebra fanining asosiy tushunchalaridan biri – bu chiziqli fazo va unda aniqlangan chiziqli operator tushunchasidir. Chiziqli operatorlar orqali fazoning turli elementlariga amallar bajarish, ularni boshqa vektorlarga aks ettirish yoki ularni turli bazislarda ifodalash mumkin. Bu kabi masalalarni yechish nafaqat nazariy ahamiyatga, balki amaliyotda ham keng qo'llanilishi bilan alohida o'rin tutadi. Mazkur maqolada chiziqli operatorlar va ularning matritsalarini bilan bog'liq masalalarni yechish usullari, bazislar almashinuvi orqali operator matritsasini topish va chiziqli operatorning xossalarini aniqlash kabi muhim masalalar misollar orqali bayon qilinadi. Maqolada ko'rsatilgan yondashuvlar, ayniqsa, kelajakda matematika o'qituvchisi bo'lib etishishni maqsad qilgan talabalar uchun nazariy va amaliy asos sifatida xizmat qiladi.

Chiziqli algebra matematikaning muhim bo'limlaridan biri bo'lib, chiziqli operatorlarni o'rganish va ularga oid misollarni yechish muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada chiziqli fazoda chiziqli operatorga



oid misollarni yechishning asosiy metodikasi va bosqichlari ko'rib chiqiladi.

Faraz qilaylik V va W lar mos ravishda n va m o'lchovli ixtiyoriy chiziqli fazolar bo'lsin. Biror A akslantirish V fazoni W fazoga akslantirsin; ya'ni A akslantirish V fazoning har bir x elementiga W fazoning biror y elementini mos keltirsin. Shunday qilib, A akslantirish V ni W ga akslantiradi. Biz buni $y = A(x)$ yoki $y = Ax$ deb belgilaymiz va bu A akslantiruvchini operator deb ataymiz va $A: V \rightarrow W$ deb yozamiz.

1-ta'rif. Agar V ni W ga akslantiruvchi A operator, $x_1, x_2 \in V$ elementlar va ixtiyoriy λ son uchun:

$$1) A(x_1 + x_2) = Ax_1 + Ax_2;$$

$$2) A(\lambda x) = \lambda Ax$$

shartlar bajarilsa, u holda A operator chiziqli operator deyiladi.

1-eslatma: Agar W fazo V fazo bilan mos tushsa (ya'ni A operator V ni V ga akslantirsa), u holda bunday A operator chiziqli almashtirish deyiladi.

2-eslatma: Agar A operator ixtiyoriy V fazoni haqiqiy sonlar fazosi W ga akslantirsa, u holda bunday chiziqli operator chiziqli funksional deyiladi.

V ni W ga akslantirishda V to'plam A operatorning aniqlanish sohasi deyiladi.

$$y = Ax \quad (1)$$

munosabat bilan aniqlangan y element x elementning tasviri (obrazi) deyiladi, x element esa tasvirning asli deyiladi, ya'ni y elementning asli deyiladi.

Tasvirlar to'plami, ya'ni y elementlar to'plami A operatorning qiymatlar to'plami deyiladi.

Operator qaralayotgan fazolarga nisbatan: tasvirlash, almashtirish, amaliyot, akslantirish deb qaraladi.

desak, u holda $A(f)$ va $A(e)$ matritsalar

$$A(f) = C^{-1}A(e)C \quad (6)$$

munosabat bilan aniqlanadi, bunda C - matritsa R_n fazoda (2) bazisdan (5) bazisga o'tish matritsasi iborat.

Endi chiziqli operatorga, operatorning matritsasi va boshqa bazisga o'tish matritsasiga oid misollar yechamiz.

1-misol. Haqiqiy R chiziqli fazoni o'z-o'ziga akslantiruvchi $Ax = 2x$ operator chiziqli bo'ladimi?

Yechish: Masala shartiga asosan $x, y \in R$ vektorlar uchun

$$1. A(x + y) = 2(x + y) = 2x + 2y = Ax + Ay;$$

$$2. A(\lambda x) = 2(\lambda x) = \lambda(2x) = \lambda Ax$$

tenglikni hosil qilamiz. Demak qaralayotgan A operator chiziqli operator iborat.

2-misol. R_3 fazoda berilgan $x = (x_1, x_2, x_3)$ vektorni $y = (x_1 - x_2 + x_3; x_1; x_2)$ vektorga akslantiradi. Akslantirish chiziqli operator bo'ladimi?

Yechish: Chiziqli operator shartlarini tekshiramiz.

$$Ax = y, A(x_1, x_2, x_2) = (x_1 - x_2 + x_3; x_1; x_2)$$

bo'lganda $A(\lambda x) = \lambda Ax$ shartini tekshiraylik.

$$\lambda Ax = \lambda y = (\lambda x_1 - \lambda x_2 + \lambda x_3, \lambda x_1, \lambda x_3)$$

$$\text{endi} \quad A(\lambda x) = A(\lambda x_1 - \lambda x_2 + \lambda x_3, \lambda x_1, \lambda x_3)$$

$$A(\lambda x) = \lambda Ax$$

ekanligi ko'rinib turibdi. Demak, A chiziqli operator bo'ladi.

3-misol. R_3 fazoda A operator $x = (x_1, x_2, x_3)$ vektorni $y = (4x_1 - 3x_2 + 2x_3, x_1 + x_2, 3x_1 + x_3)$ vektorga akslantiradi. A operatorning

$$e_1 = (1; 0; 0),$$

$$e_2 = (0; 1; 0),$$

$$e_3 = (0; 0; 1)$$

bazisdagi matritsasini toping.

Yechish: Masala shartiga asosan

$$Ax = y$$

endi Ae_1, Ae_2, Ae_3 vektorlarni aniqlaymiz. Berilganlarga asosan

$$Ae_1 = (4 \cdot 1 - 3 \cdot 0 + 2 \cdot 0; 1 + 0; 3 \cdot 1 - 0) = (4; 1; 3),$$

$$Ae_2 = (4 \cdot 0 - 3 \cdot 1 + 2 \cdot 0; 0 + 1; 3 \cdot 0 - 0) = (-3; 1; 0),$$

$$Ae_3 = (4 \cdot 0 - 3 \cdot 0 + 2 \cdot 1; 0 + 0; 3 \cdot 0 - 1) = (2; 0; -1)$$

yoki

$$Ae_1 = 4 \cdot e_1 + e_2 + 3 \cdot e_3,$$

$$Ae_2 = -3 \cdot e_1 + e_2 + 0 \cdot e_3,$$

$$Ae_3 = 2 \cdot e_1 + 0 \cdot e_2 - e_3$$

demak A operatorning berilgan e_1, e_2, e_3 bazisdagi matritsasi

$$A(e) = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

4-misol. R_3 fazodagi A operatorning

$$e_1 = (8; -6; 7),$$

$$e_2 = (-16; 7; -13),$$

$$e_3 = (9; -3; 7)$$

bazisdagi matritsasi

$$A(e) = \begin{pmatrix} 1 & -18 & 15 \\ -1 & -22 & 20 \\ 1 & -25 & 22 \end{pmatrix}$$

shu operatorning

$$f_1 = (1; -2; 1),$$

$$f_2 = (3; -1; -2),$$

$$f_3 = (2; 1; 2)$$

bazisdagi matritsasini toping.

Yechish: Avvalo, e bazisdagi $\{f\}$ bazisga o'tish matritsasini aniqlaymiz.

Bizga ma'lum bo'lgan

$$(f_1, f_2, f_3) = (e_1, e_2, e_3) \cdot C$$

yoki

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -16 & 9 \\ -6 & 7 & -3 \\ 7 & -1 & 7 \end{pmatrix} \cdot C$$

munosabatdan

$$C = \begin{pmatrix} 8 & -16 & 9 \\ -6 & 7 & -3 \\ 7 & -13 & 7 \end{pmatrix}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 1 & 2 & -5 \\ 1 & 3 & -6 \end{pmatrix}$$

matritsani hosil qilamiz. Bu matritsa e bazisdan f bazisga o'tish matritsasidan iborat.

Endi f bazisdagi operatorning matritsasini

$$A(f) = C^{-1} \cdot A(e) \cdot C \tag{7}$$

formula bilan topamiz. Buning uchun C matritsaga teskari bo'lgan C^{-1} matritsani aniqlaymiz:

$$C^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

U holda (3.8) formulaga asosan

$$A(f) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & -1 & -2 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

matritsani topamiz.

5-misol. R_3 fazodagi A operator $x = (x_1, x_2, x_3)$ vektorni $y = (4x_1 - 3x_2 + 2x_3, x_1 + x_2, 3x_1 + x_3)$ vektorga o'tkazadi. Ushbu operatorning $b_1 = (3; 2; 3)$, $b_2 = (-4; -5; -3)$, $b_3 = (5; 1; -1)$ bazisdagi matritsasini toping.

Yechish: A operatorning tabiiy

$e_1 = (1; 0; 0)$, $e_2 = (0; 1; 0)$, $e_3 = (0; 0; 1)$ bazisdagi matritsasi

$$A(e) = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

endi A operatorning b bazisdagi matritsasini

$$A(b) = C^{-1} \cdot A(e) \cdot C \quad (8)$$

formula bilan aniqlaymiz. Bunda, C matritsa e - bazisdan b - bazisga o'tish matritsasidan iborat.

$$C = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}$$

U holda C^{-1} teskari bo'lgan matritsa

$$C^{-1} = \begin{pmatrix} -8 & 29 & -11 \\ -5 & 18 & -7 \\ 1 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

Endi formula bo'yicha

$$A(b) = \begin{pmatrix} -8 & 29 & -11 \\ -5 & 18 & -7 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 & -3 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -17 & 10 & -122 \\ 21 & -36 & -24 \\ 3 & -7 & 13 \end{pmatrix}$$

bu topilishi kerak bo'lgan matritsadan iborat.

Chiziqli operatorlar va ularning matritsalar bilan ishlash, matematika fanining muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, ushbu maqolada bu mavzudagi masalalarni yechishning aniq va bosqichma-bosqich usullari keltirildi. Xususan, operatorning chiziqchiligi, uning turli bazislardagi matritsalarini aniqlash, o'tish matritsalarini yordamida hisoblash kabi amallar misollar asosida tahlil qilindi. Bunday yondashuvlar chiziqli algebrani chuqur o'rganish va amaliy masalalarni yechishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, maqolada berilgan metodlar va misollar kelajakdagi mutaxassislarining nazariy bilimlarini mustahkamlash va ularni amaliy jarayonlarga tatbiq etish qobiliyatini rivojlantiradi.

Adabiyotlar:

1. Годфрид, М. «Чизикли алгебра ва унинг қўлланмалари.» – Математика нашриёти, 2010.
2. Хилтон, П., Хауэр, Л. «Линейные операторы и их матрицы.» – Издательство «Наука», 2015.
3. Ф. Халилов, «Чизикли операторлар назарияси.» – Тошкент, 2018.
4. Roman, S. “Advanced Linear Algebra.” Graduate Texts in Mathematics, Springer, 2008.
5. Strang, G. “Introduction to Linear Algebra.” Wellesley-Cambridge Press, 2016.

МАКТАБ ТАЪЛИМИНИ РАҚАМЛАШТИРИШ ТРАНСФОРМАЦИЯСИ

*А.Х. Махмудов, Қори Ниёзи номидаги Тарбия педагогикаси
миллий институт бўлим бошлиғи п.ф.д., профессор*

Мазкур мақолада мактаб таълимини рақамлаштириш трансформация масаласига эътибор қаратилган. Рақамли дидактика, рақамли тарбия ва мактаб таълим тизимининг рақамли трансформация жараёнлари очиб берилган.

Калит сўзлар. *мактаб таълими, рақамлаштириш трансформацияси, баҳолаш, диагностика, рақамли дидактика, рақамли тарбия, таълим тамойиллари*

В данной статье основное внимание уделяется вопросу цифровизации и трансформации школьного образования. Раскрыты процессы цифровой трансформации, цифровой дидактики, цифрового воспитания в системе школьного образования.

Ключевые слова. *школьное образование, цифровая трансформация, оценка, диагностика, цифровая дидактика, цифровое воспитание, принципы обучения.*

This article focuses on the issue of digitalization and transformation of school education. The processes of digital transformation of digital didactics, digital education, and the school education system are revealed.

Keywords: *school education, digitalization transformation, assessment, diagnostics, digital didactics, digital education, principles of education*

Рақамли дидактика анъанавий дидактиканинг асосий тушунчалари ва тамойилларини рақамли муҳит шароитларига нисбатан ўрганиш, тўлдириш ва ўзгартиришни билдиради. Рақамли

дидактикани илмий билимларнинг трансфер-интегратив соҳаси сифатида қарашимиз мумкин. Илмий билимларнинг трансфер-интеграцион соҳаси маълум илмий ғоялар ва ёндашувларни бир соҳадан иккинчисига ўзаро ўтказиш ва уларнинг интеграциялашуви билан тавсифланади. Бунда бир томондан, педагогика; иккинчи томондан, компьютер фанлари ва рақамли технологияларни ўрганадиган бошқа фанлар киради. Рақамли дидактика турли ихтисослаштирилган йўналишлар, фанлар ва модулли курсларда ўқитиш усуллари ва ўрганиш стратегияларини яратиш учун асосдир.

Рақамли дидактика ривожланишининг омиллари қуйидагилар ўртасидаги зиддиятлардир[1]:

таълимнинг оммавийлашуви ва сифат талабларининг ошиши шароитида таълим қийматининг доимий ўсиши;

Келажакнинг ноаниқлик даражасининг ошиши, талаба ҳаёти ва касбий ўрнини ўзи белгилашни педагогик қўллаб-қувватлаш жараёнида амалга ошириладиган ноаниқлик даражасини камайтиришнинг таълим функцияси;

рақамли жамият ва рақамли иқтисодиёт томонидан қўйилган касб-ҳунар таълими тизими битирувчисининг ижтимоийлашуви ва касбийлашувига қўйиладиган талаблар – рақамли авлоднинг типик вакиллари виртуал (тармоқ, ўйин) дунёсига қулфлаш тенденцияси;

касб-ҳунар таълими тизими битирувчисига қўйиладиган иқтисодиёт талабларидаги ўзгаришларнинг тез ва доимий равишда ўсиб бориши – таълим жараёнини ушбу талабларга мослаштиришнинг секинлашиши.

Рақамли таълим жараёни қўйидаги асосий дидактик тамойилларига таяниш керак: мустақил таълим фаолиятига устунлик тамойилли, шахсийлаштириш тамойилли, мақсадга мувофиқлик тамойилли, мослашувчанлик тамойилли, таълимда

муваффақият тамойилли, ҳамкорлик ва ўзаро ҳамкорликда ўрганиш тамойилли [2].

Келтирилган тамойилларни қисқача мазмуни ва моҳиятини кўриб чикамиз.

Мустақил таълим фаолиятига устунлик тамойилли рақамли таълим муҳитида талабанинг мустақил таълим фаолиятига урғу берилганлигини билдиради. Ўқитувчи ўқув жараёнини ташкил қилиши, ўқув жараёнида ўқувчини қўллаб-қувватлаши ва ёрдам бериши керак.

Шахсийлаштириш тамойилли. Ушбу тамойил ўқувчининг таълим мақсадини мустақил равишда белгилаш, таълим жараёнининг стратегиясини, таълим дастурининг ривожланиш суръати ва даражасини танлаш қобилиятини назарда тутди. Бу эса ўқитувчига шахсий ривожланиш кўрсаткичлари ва ўқувчиларнинг таълим натижаларини кузатиш имконини беради.

Мақсадга мувофиқлик тамойилли талабаларнинг таълим жараёнида қўйилган мақсадларга максимал даражада эришишни таъминлайдиган рақамли технологиялардан фойдаланиш талаб этилишини билдиради.

Мослашувчанлик тамойилли рақамли таълим жараёнининг шартларига қараб индивидуал ёндашувни ишлаб чиқиш имконини беради. Рақамли ўқув жараёни ўқув материални тақдим этиш тартиби, усули ва суръати каби жиҳатларни ҳисобга олган ҳолда ҳар бир талаба учун дастурни автоматик равишда созлаш имконини беради. Бу тамойил ўқитувчиларни қўллаб-қувватлаш даражаси ва хусусиятини ҳам ҳисобга олади[3].

Таълимда муваффақият тамойилли рақамли таълим жараёнида “тушунтириш – мустаҳкамлаш – назорат” дидактик занжирининг якуний элементи ҳисобланади. Материални мустаҳкамлаш учун қўшимча ўқув соатлари ажратилади, ўқитувчилар ва талабаларнинг юзма-юз учрашуви тез-тез ташкил этилади.

Ўқитувчи мустаҳкамлашнинг гуруҳ ва индивидуал шаклларининг оптимал нисбатини диққат билан кузатиб боради. Рақамли воситалар бу жараёни сезиларли даражада тезлаштиради ва уни камроқ мунтазам қилади.

Ҳамкорлик ва ўзаро ҳамкорликда ўрганиш тамойилли ўқитувчи ва ўқувчи ўртасидаги фаол кўп томонлама - реал ва тармоқли алоқа асосида таълим жараёнини қуришни талаб қилади. Ушбу тамойил тармоқни ўрганишнинг гуруҳ шаклларида фойдаланишни ўз ичига олади.

Таълимни ҳаёт билан боғлашнинг анъанавий дидактик тамойилли билан бевосита боғлиқ бўлган амалиётга йўналтирилганлик тамойилли мақсад ва аниқ натижаларни аниқ белгилашни талаб қилади[4].

Мавжудлик, тизимлилиқ ва изчиллик дидактик тамойилли билан боғлиқ бўлган мураккаблиқни ошириш тамойилли изчил ўтишни назарда тутади: оддийдан мураккабга ва мураккабдан оддийга; умумийдан хусусийга ва хусусийдан умумийга; индивидуалдан гуруҳга ва гуруҳдан индивидуал ва бошқа таълим жараёнлари.

Таълим муҳитининг тўйинганлиги тамойилли индивидуал таълим стратегиясини қуриш учун ортиқча ахборот ресурсларини талаб қилади. Бундай ортиқчалиқ тармоқ таълим ресурси - ягона ахборот таълим муҳити ёрдамида амалга оширилиши мумкин.

Полимодаллик (мультимедиа) тамойилли кўришнинг батафсилроқ дидактик тамойилли бўлиб, ўқув жараёнида идрок этишнинг визуал, эшитиш ва ҳаракатлантирувчи (кинестетик) усуллари ўз ичига олади. Бунинг учун симуляторлар, сенсорлар, симуляторлар, шунингдек, тўлдирилган реаллик воситалари каби турли хил қурилмалар қўлланилади.

Ҳамкорлик асосида баҳолаш тамойилли бутун ўқув жараёни давомида ўқувчиларнинг муваффақиятини доимий равишда баҳолашни тақозо этади. Рақамли технологиялар тезкор қайта

алокани таъминлайди, ўқитувчига топшириқ натижалари бўйича керакли маълумотларни доимий равишда узатади. Бунинг ёрдамида ўқитувчи ўқувчининг кучли ва заиф томонлари тўғрисида хулоса чиқаради. Шундай қилиб, рақамли технологиялар муайян вазифанинг бажарилишини якуний баҳолашнинг ҳолислиги ва шаффофлигини таъминлайди.



1-расм. Мактаб таълимини рақамлаштириш трансформацияси

Узлуксиз таълимнинг муҳим бўғими бўлган мактаб таълимини рақамлаштириш трансформацияси орқали таълим сифатини оширишнинг ижобий ечим топиш мумкинлигини аксарият олимлар таъқидлаб ўтишмоқда. Мактаб таълимини

рақамлаштириш трансформацияси деганда таълим мақсадларига эришишда ахборот технологияларни тизимли, фаол ва изчил кўллаш натижасидаги жиддий ўзгаришлар тушунилади[5]. Мактаб таълимини рақамлаштириш жараёнини ёки рақамлаштирилган таълим мухитини қўйидаги педагогик модел ёрдамида акс эттириш мумкин(1-расм).

Таълимни рақамлаштириш трансформацияси орқали қўйидаги вазифалар ўз ечимини топади:

- ўқувчиларни таълим жараёнига эмоционал ва интеллектуал қизиқтиришини ошириш;
- шахсга йўналтирилган таълимнинг шакллари амалга ошириш;
- фанларни ўзлаштириш даражаси паст бўлган ўқувчилар билан ишлашда ижобий таълим натижаларига эришиш;
- фанларни ўзлаштириш даражаси юқори бўлган ўқувчилар билан ишлашда улардаги мотивацияни сўнгдирмаслик;
- ўқитувчини меҳнатини енгиллаштириш ва ижодий ишлаш учун имкониятлар яратиш;
- ахборот таълим ресурсларидан фойдаланиш имкониятларини кенгайтириш ва бошқ.

Мактаб таълимни рақамли трансформацияси бу замонавий тенденциялардан бири бўлиб давр талаби. Шу билан бирга мактаб рақамли трансформацияни таълим жараёнлари кенг кўламда ўрганилиб борилаётганда бир вақтда тарбиявий жараёнлари орқада қолаётганини таъкидлаш мумкин.

Рақамли трансформациянинг тарбиявий жараёнлари мураккаб ҳисобланиб уни стандартлаштириш, форматлаштириш яъни рақамли форматга ўтишга тайёрлашга аниқ бир тўхтама келинганилиги йўқ. Бу йўналишдаги илмий тадқиқот ишлари ҳам кам сонда эканлиги эътироф этиш мумкин.



Адабиётлар:

1. Шумская, О. А. Цифровая трансформация в образовании: вызовы современного общества / О. А. Шумская, И. Г. Придворева, Е. Г. Татарникова. // Молодой ученый. — 2021. — № 7 (349). — С. 76-77. — URL: <https://moluch.ru/archive/349/78631/>

2. Маниковская М. А. Цифровизация образования: вызовы традиционным нормам и принципам морали // Власть и управление на Востоке России. 2019. № 2 (87). С. 100-106. DOI 10.22394/1818-4049-2019-87-2-100-106

3. Махмудов А.Х., Анарбаева Ф. У. Рақамли таълимда педагогик технологияларни қўллаш имкониятлари // Development issues of innovative economy in the agricultural sector. – 2021. – С. 476.

4. Махмудов А. Х., Феллов В. С., Камилова А. Б. Инновационные пути педагогического прорыва // Современное образование (Узбекистан). – 2019. – №. 6 (79). – С. 3-9.

5. А. Х. Махмудов, З .Б. Абдурахмонов Таълимда замонавий рақамли технологияларидан фойдаланишнинг ютуқлари ва муаммолари // Academic research in educational sciences. 2021. №CSPI conference3. С. 97-99. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/talimda-zamonaviy-ra-amli-tehnologiyalaridan-foydalanishning-yutulari-va-muammolari>



FIZIKANI FANLARARO ALOQADORLIKDA O'QITISHNING AHAMIYATI

F. Q. Tugalov, JDPU P.f.f.d. (PhD), dotsent

Ushbu maqolada har bir fanining o'zini differentsiyalash jarayonlari bilan bir qatorda fizika fanining tabiiy bilimlarning boshqa sohalari bilan integratsiya jarayonlari ham davom etishi va jadal rivojlanishi haqida so'z boradi. Fanlararo aloqadorlikka oid bilimlarning tobora ko'proq bir-biriga bog'liq bo'lgan yangi tarmoqlari paydo bo'lishi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: oliy ta'lim, talaba, tabiiy fanlar, fanlararo aloqadorlik, gumanitar bilimlar, bilim, ko'nikma, malaka, ilmiy dunyoqarash, tabiat, jamiyat, inson, matematika, fizika, kimyo, biologiya, astronomiya.

В данной статье наряду с процессами дифференциации каждой науки продолжают и быстро развиваются процессы интеграции физической науки с другими областями естествознания. Дана информация о появлении новых отраслей знаний, связанных с междисциплинарными связями.

Ключевые слова: высшее образование, студент, естественные науки, междисциплинарный связи, гуманитарные науки, знания, умения, навыки, научное мировоззрение, природа, общество, человек, математика, физика, химия, биология, астрономия.

This article talks about the continuing and rapid development of the processes of integration of physical science with other fields of natural knowledge, along with the processes of differentiation of each science. Evidence is presented of the emergence of new, increasingly interrelated fields of interdisciplinary knowledge.

Key words: higher education, student, natural sciences, interdisciplinarity, humanities, knowledge, skills, competence, scientific outlook, nature, society, human, mathematics, physics, chemistry, biology, astronomy.



Oliy o'quv yurtlari talabalarida bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishga oid ko'plab tadqiqotlar olib borilmoqda. Ammo bozor munosobatlari qaror topayotgan hozirgi sharoitda mehnat bozorida yuzaga keluvchi keskin raqobatga bardoshli, har bir fan asoslarini puxta o'zlashtirgan, yuqori darajadagi kasbiy ko'nikma va malakaga ega, muayyan vaziyatlarni to'g'ri baholay oluvchi mutaxassislarni tayyorlash borasida hal etilishi lozim bo'lgan bir qator muammolar o'zining to'laqonli yechimiga ega bo'lgani yo'q.

Fanlarni o'zaro aloqadorlikda o'qitish esa talabalarda bilim va ko'nikmalarni mantiqli asosda shakllantirish va rivojlantirishning muhim omili bo'lib hisoblanadi. Chunki har bir fandan berilayotgan o'quv materialini boshqa fanlar ma'lumotlari bilan aloqadorlikda talabalarga o'rgatish bevosita ularda bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish, shu o'quv materialining maqsadini yaxshi tushunish, o'rganilayotgan fanning boshqa fanlar asoslarini o'rganishdagi ahamiyatini bilish va uni o'rganishda faol qatnashishiga imkon berib qolmasdan, balki bilim faoliyatini shakllantiradi va rivojlantiradi. Shu bilan birgalikda fanlararo aloqadorlik o'quv rejalarida ko'rsatilgan fanlarni o'qitish jarayonining organik hujayrasi bo'lishi bilan birgalikda har bir darsning ta'sir doirasini ko'rsatadi va ko'rgazmaliligini oshiradi.

Fanlararo aloqadorlik talabalarga turli o'quv fanlarini o'rganish va ishlab chiqarish ta'limini tashkil etishda o'z bilimlaridan unumli foydalanishga imkoniyat yaratadi, ularda hodisalar va jarayonlar haqida yaxlit tasavvurlarni shakllantirishga yordam beradi.

Ilmiy dunyoqarashni shakllantirishning yaxlit jarayoni esa ta'limdagi uzviylik va fanlararo aloqadorlik yordamida ta'minlanadi. Fanlararo aloqadorlikni amalga oshirish esa ayni bir holatda turli nuqtai nazardan qarash va bu holat to'g'risida yaxlit tasavvurga ega bo'lish imkonini beradi. O'quv materiallarini fanlararo aloqadorlikda o'qitish jarayonida ta'lim oluvchilarning bilim va ko'nikmalarini rivojlantirish amalga oshiriladi.



Ta'lim jarayonida fizika kursining o'quv-tarbiyaviy samaradorligini ta'minlashda fanlararo aloqadorlikda o'qitish talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ya'ni, tabiat-jamiyat-inson tushunchalarini yaxlit, bir butunlikda qarashning ahamiyati juda katta hisoblanadi. Bu tushunchalarni o'rganish aniq, tabiiy va ijtimoiy-gumanitar fanlar integratsiyasini ta'minlaydi.

Ta'lim jarayonini tashkiliy-metodik ta'minlashda fanlararo aloqadorlik oliy ta'limning ta'lim tizimidagi integratsiya jarayonlarining in'ikosi hisoblanadi. Bu tabiiy fanlar, shu jumladan fizikaning deyarli barcha o'quv fanlari uchun xosdir. Buning sababi shundaki, tabiiy fanlarning aksariyat sohalarida fizik tushunchalar, qonunlar, nazariyalar va tamoyillar hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ular ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda muhim o'rin tutadi va barcha fanlarda mavjud bo'lgan ma'lumotlarni o'zlashtirish uchun asos bo'ladi. "Agar tarixga nazar tashlaydigan bo'lsak, dunyodagi deyarli barcha kashfiyot va texnologiyalarni yaratishda fizika fani fundamental asos bo'lganini ko'ramiz. Haqiqatan ham, fizika qonuniyatlarini chuqur egallamasdan turib, mashinasozlik, elektrotexnika, IT, suv va energiyani tejaydigan texnologiyalar kabi bugun zamon talab qilayotgan sohalarda natijaga erishib bo'lmaydi"[1].

Fizika – tabiat to'g'risidagi, uning umumiy qonuniyatlarini o'rganadigan fandır. Shuning uchun tabiiy bilimlar asosida fizika va uning qonunlari yotadi. Fizikaning boshqa tabiiy fanlarga kirib borishi shunchalik ko'p qirralikka, ularning tutashgan joylarida yangi tabiiy fanlar paydo bo'ladi. Fizika bilan kimyo orasida ularning ikkalasiga ham tegishli bo'lgan keng sohalar bor, hatto fizika-kimyo va kimyoviy fizika degan maxsus fanlar vujudga kelgan. Osmon jismlarida bo'ladigan fizik hodisalarni o'rganuvchi astrofizika va Yer atmosferasi hamda Yer qobig'ida bo'ladigan fizik hodisalarni o'rganuvchi geofizika fanlari shu tariqa vujudga kelgan. Fizika sohasidagi kashfiyotlar ko'pincha boshqa fanlarning rivojlanishiga asos bo'ladi. Mikroskop va teleskopning



ixtiro qilinishi biologiya va astronomiyaning taraqqiyotini tezlashtirdi. Fiziklar tomonidan ochilgan spektral analiz astrofizikaning asosiy usullaridan biri bo'lib qoldi va hokazo.

Tabiat haqidagi fanlar ichida texnika taraqqiyoti uchun fizika eng katta ahamiyatga ega. Fizika texnikaning asosidir, chunki fizika qonunlari texnikada ko'p qo'llaniladi. Fizika sohasidagi yangi kashfiyotlar mavjud texnikaning yaxshilanishi yoki yangi texnikaning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Texnikaning taraqqiyoti o'z navbatida fanning yanada rivojlanishiga olib keladi.

XX asrda fizika sohasida ko'plab muhim kashfiyotlar qilindi. Eng muhim kashfiyotlardan biri yadro energiyasini amaliy hosil qilish usullarini ishlab chiqarish va undan xalq xo'jaligida foydalanish bo'ldi, atom elektronstansiyalari qurildi.

Fizika – hozirgi zamon tabiiy bilimlarini va dunyo texnologik holatining tayanch fanidir. Fizika insonning texnikaviy yutuqlarining asosini aniqlab bersa ham, bir vaqtning o'zida tabiiy bilimlarni biologiyasiz tasavvur qilib bo'lmaydi. O'byektiv holda, bu shu bilan bog'liqlik, biologiya tirik tabiat to'g'risidagi fandır. Fizika va biologiya fanlarining tabiiy ravishda bir-birini to'ldirishi olamning tabiiy-ilmiiy manzarasiga asos solishga imkon beradi.

Fizika va boshqa tabiiy fanlarning rivojlanishiga sabab nimada? Eng avvalo insoniyatning amaliy ehtiyoji natijasida. Insoniyatning butun tarixi shuni ko'rsatadiki, agar jamiyat oldida muhim ehtiyoj paydo bo'lsa, bu fanni oldinga harakatga keltiradi.

Inson uni o'rab turgan tabiat, ya'ni Koinot, o'zi to'g'risida va o'zi erishgan yutuqlari to'g'risidagi bilimlarga ega. Bu undagi barcha axborotlarni ikkita katta bilimlarga: tabiiy va gumanitar bilimlarga bo'ladi.

Gumanitar bilimlar jamiyat va inson to'g'risidagi bilimlarni beradi. Bu fanlarning bir-biridan farqi shundaki, tabiiy fanlar tabiatni o'rganisa, gumanitar fanlar esa kishilik jamiyatini o'rganadi. Ikkala guruh



bilimlari orasida umumiy qonuniyatlar, tadqiqot uslublari va usullari mavjud va ular bir-birini to'ldirib boradi. Oxirgi vaqtlarda tabiiy, gumanitar, jamiyatshunoslar va faylasuflarning birgalikdagi ishlari katta ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Talabalarda fizika faniga nisbatan qiziqish uyg'ota olish, ularning kelajakda shu fanga nisbatan qanday munosabatda bo'lishi aynan fizika o'qituvchisiga bog'liq. Bu vazifani hal etishda talabalarning o'qishga munosabati, fanga qiziqishlari muhim ahamiyat kasb etadi. Qiziqish orqali fanni o'rganishga bo'lgan ishtiyoq ortadi, diqqat, tasavvur qilish kengayadi, fikrni to'plash o'sadi. Agar o'qituvchi talabalarda o'z faniga nisbatan qiziqish uyg'ota olsagina talabalarning mustaqil, ijodiy ishlari uchun imkoniyat yaratiladi, ular bilimlarni egallashga, bu yo'lda uchraydigan turli qiyinchiliklarni yengishga intiladilar.

Pedagogika oliy ta'lim muassasalari fizika va astronomiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'qitiladigan Fizika o'qitish metodikasi fani o'quv dasturida berilgan mavzularni o'qitishda o'qituvchidan talabalarga mavzuning mazmun mohiyatini tushuntirish bilan birga o'qitish metodikasini ham tushuntirilishi talab qilinadi.

Shunday ekan maktab o'quvchilarining fizikaga qiziqishlarini uyg'otishda o'qituvchining shaxsiy sifatleri, darslarda ko'rgazmali vositalarni qo'llay bilishi, tajribalarni o'quvchilarning o'zlari bajarishlari muhim rol o'ynaydi. Ko'pchilik yuqori sinf o'quvchilarining fanga qiziqishlari ularning bo'lajak kasbni tanlashlari bilan bog'liq bo'ladi.

O'quvchilarning fan asoslarini egallashlariga qiziqtirish uchun har xil munozara darslaridan, qiziqarli o'yin va turli metodlardan foydalanib dars o'tish lozim. Buning uchun o'qituvchi doimiy ravishda izlanishi, o'z ustida muntazam ishlashi va bilimini boyitib borishi lozim.

Shuningdek, darsda "Qiziqarli o'qitish" metodidan foydalanish ham ko'zlangan natijani beradi. "Qiziqarli o'qitish" metodining mazmuni shundan iboratki, bu darsda muammoli vaziyatlarni vujudga keltirish hamda bu muammoni hal etish yo'llarini topishni o'quvchilarga



topshirish va shu yo‘l orqali o‘quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish, mustaqil ishlash mahoratlarini oshirish, o‘quvchilarning ijodiy xarakterdagi topshiriqlarni bajarishini nazorat qilish va rag‘batlantirib borish kabi masalalar hal etiladi.

Bulardan tashqari o‘quvchilar o‘zlari ilmiy-ommabop adabiyotlardan mustaqil o‘qiganlarini sinf o‘quvchilariga gapirib bera oladigan sharoitni vujudga keltirish, tabiat hamda texnika hodisalarini mustaqil kuzatish natijasida vujudga kelgan savollarga barcha o‘quvchilar bilan birgalikda javob topish ham o‘quvchilarning qiziqishlarini oshirishda alohida ahamiyat kasb etadi.

O‘quvchilarning fanga, bilim olishga qiziqishlarining paydo bo‘lishi va rivojlanishi ularning qo‘shimcha adabiyotlar, ilmiy-ommabop jurnallar, oliy o‘quv yurtlariga kirish uchun tayyorlanayotgan o‘quvchilarga mo‘ljallangan o‘quv qo‘llanmalar va boshqa materiallardan qanchalik ko‘p foydalanishlariga ham bog‘liq. Buning uchun o‘qituvchi dars davomida o‘quvchilarni qo‘shimcha adabiyotlar bilan ishlash malakalarini shakllantirib borishi kerak.

Fizika o‘qitish metodikasi darslarida fanlararo aloqadorlikni ta‘minlashda o‘quvchilarga yuqorida keltirilgan mustaqil o‘qigan ilmiy manbalardan foydalanib, fanlararo bog‘lanishni o‘z ichiga olgan insho va referatlar yozishni taklif etish ham ma‘lum samara beradi. Masalan: “Fizika va hayot”, “Fizika - tabiat haqidagi fan”, “Tabiat va texnika” mavzularida insho va referatlar yozish taklif qilinishi mumkin. Chunki o‘quvchilar o‘zlarining mustaqil ishlarining natijalariga o‘qituvchi befarq emasligini his etishlari uchun o‘quvchilar tayyorlagan insho va referatlar o‘qituvchi tomonidan tekshirilishi va baholanishi kerak. Bunday ishlar butun sinf o‘quvchilariga shunday ish qilishga moyillikni oshiradi va tabiiyki, ular ham qo‘shimcha materiallardan foydalanishga intilishadi. Shuning uchun o‘qituvchi o‘quv mashg‘ulotlari hamda dars jarayonida o‘quvchilarni ijodiy, aqliy mehnatga, faqat yangi bilimlarni olishlarigagina emas, shu bilan birga ularning bilimga oid mahoratlarini



takomillashtirish va amalda qo‘llash qobiliyatlarini oshirib borishlariga ham yordam beradi.

Fizika o‘qitish metodikasi fani o‘quv dasturida berilgan “Fizika kursining boshqa o‘quv fanlar bilan o‘zaro aloqasi” mavzusida fizika o‘qitishda fanlararo bog‘lanishning roli, fizika ta’limi asosida integrativ kurslarning yaratilishi, fizikaning matematika bilan o‘zaro aloqasi, fizikaning kimyo bilan o‘zaro aloqasi, fizikaning biologiya bilan o‘zaro aloqasi, fizikaning astronomiya bilan o‘zaro aloqasi, fizikaning geografiya bilan o‘zaro aloqasi yoritiladi [2].

O‘quvchilarning fizikaga bo‘lgan qiziqishlarini shakllantirishda fanlarni o‘zaro bog‘lab o‘qitish yaxshi samara beradi. Masalan, matematika fani bilan bog‘lab o‘qitish maktab o‘quvchilarining shu fan bo‘yicha olgan bilimlarini mustahkamlashga, ularning matematikaga bo‘lgan qiziqishlarini oshirishga yordam beradi. Fizik qonunlar matematik formulalarda ifodalanishi, matematik formulalar va amallar fizika qonunlaridan xulosa chiqarishda, masalalar yechishda, laboratoriya ishlarini bajarishda foydalanilishi o‘quvchilarga tushuntirib o‘tiladi.

Shuningdek, kimyo kursining fizikadagi ahamiyatini aytib o‘tish mumkin. Masalan, yonilg‘ining energiyasi haqidagi masala ko‘rib chiqilayotganda fizik va kimyoviy hodisalarning ta’rifini, reaksiya tushunchasini takrorlash tavsiya etiladi. “Metallarda elektr toki” va “Eritmalarda elektr toki” mavzularini o‘rganish vaqtigacha o‘quvchilar kimyoviy elementlarning belgilarini, kimyoviy formula va tenglamalarni yozishni, reaksiyalarni biladilar, bu yangi mavzuni oson o‘rganishga yordam beradi.

O‘quvchilarda o‘qishga qiziqishni shakllantirish, o‘qishni hayot bilan bog‘lashni kuchaytirishda biologiya bilan bog‘lanishni ta’kidlamaslik mumkin emas. Buning uchun qiziqarli misollar ko‘p. Masalan, “Quturgan bodring” o‘simligi shunday tuzilganki, uning mevasi pishib yetilishi natijasida suyuqlikning bosimi ortib ketadi, meva ajraladi va



reaktiv harakat tufayli urug'ni bir tomonga olib poyadan otilib ketadi. Yoki "Bug'u oyog'idagi tuklar pastga yo'nalgan, shuning uchun bug'u oyog'i qorga kirayotganda ishqalanish katta, chiqarayotganda kichik bo'ladi.

Shunga o'xshash, fizika fanini boshqa fanlar bilan bog'lab o'qitish o'quvchilarning fanga qiziqishlariga va o'zlari ham mustaqil adabiyotlar bilan ishlashlariga turtki bo'ladi. Zero, bugungi kun kishisi olamda yuz berayotgan voqea va hodisalarni to'liq anglash uchun tor sohadagi mutaxassis emas, barcha sohalarni tushunadigan har tamonlama bilimga ega bo'lgan, keng qamrovli inson bo'lishi kerak [3].

Xulosa qilib aytganda, o'qituvchi darsda qanday metoddan foydalanmasin, dars davomida o'quvchilarning bilimini, ularning qiziqishlarini oshirish va rag'batlantirishni, shu yo'llar orqali esa kelajak avlodni tarbiyalashni maqsad qilib qo'ymog'i lozim. Fanlararo aloqadorlikda o'qitish orqali o'quvchilar har tamonlama bugungi kunga mos, bilimli, komil inson bo'lib yetishishlarini tushunishlari kerak.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi. //www.president.uz.
2. Fizika o'qitish metodikasi.- O'quv dasturi, 60110700 – Fizika va astronomiya ta'lim yo'nalishi uchun. – Jizzax 2024.: JDPU. – 14 b.
3. Гельман З. Е. Узкоспециальным бывает только невежество// Высшее образование в России. 1992 № 3.



ELLIPTIK EGRI CHIZIQLAR USTIDA DASTLABKI AMALLAR

M.A. Vafayev, TATU Samarqand filiali “Axborot xavfsizligi” kafedrası katta o‘qituvchisi.

A.A. Shakarov, TATU Samarqand filiali “Axborot xavfsizligi” kafedrası assistenti.

B.Sh. Ibrohimov, TATU Samarqand filiali, “Axborot xavfsizligi” ta’lim yo‘nalishi talabasi.

Ushbu maqolada kriptografik tizimlarda keng qo‘llanilayotgan elliptik egri chiziqlarning matematik asoslari o‘rganiladi. Xususan, elliptik egri chiziqlar ustida nuqtalar bilan bajariladigan asosiy amallar - nuqtalarni qo‘shish, ikki baravar oshirish va ko‘paytirish algoritmlari tahlil qilinadi. Maqolada amaliy misollar yordamida bu amallarni bajarish bosqichlari yoritiladi.

Tayanch so‘zlar: *Elliptik egri chiziq, urinma.*

В статье рассматриваются математические основы эллиптических кривых, которые широко используются в криптографических системах. В частности, анализируются основные операции, выполняемые над точками эллиптических кривых - алгоритмы сложения, удвоения и умножения точек. В статье будут рассмотрены этапы выполнения этих операций на практических примерах.

Ключевые слова: *Эллиптическая кривая, касательная.*

This article studies the mathematical foundations of elliptic curves, which are widely used in cryptographic systems. In particular, the main operations performed on elliptic curves with points - the algorithms for adding, doubling, and multiplying points - are analyzed. The article illustrates the steps of performing these operations using practical examples.

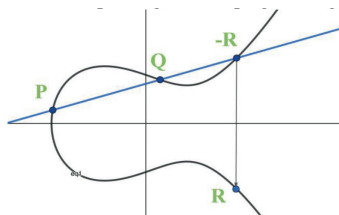


Keywords: *Elliptic curve, tangent.*

Elliptik egri chiziq ma'lum bir tenglama bilan aniqlangan nuqtalar to'plamidir, odatda ushbu $y^2 = x^3 + ax + b$, ko'rinishdagi tenglamadan foydalaniladi [1]. Bunda a va b egri chiziqning shaklini va xususiyatlarini aniqlab beradigan o'zgarmas sonlar. Tenglama egri chiziqda joylashgan nuqtalarning x va y koordinatalari orasidagi munosabatni tavsiflaydi.

Elliptik egri chiziqda ikki nuqtani qo'shish

Berilgan P va Q nuqlarini qo'shish uchun dastlab ular orqali tog'ri chiziq o'tkaziladi va bu tog'ri chiziq berilgan elliptik egri chiziqni qandaydir (grafikda $-R$ bilan belgilangan) nuqtada kesib o'tsin. Bu $-R$ nuqtasi Ox o'qiga nisbatan simmetrik ko'chiriladi va hosil bo'lgan R nuqta P va Q nuqtalarining elliptik egri chiziq ustida yig'indisi bo'ladi [1]. Ushbu yig'indi algebraik jihatdan quyidagicha hisoblanadi:



1-rasm. Elliptik egri chiziqda ikki nuqtani qo'shish

Agar $P \neq Q$ bo'lsa, dastlab $S = \frac{y_P - y_Q}{x_P - x_Q}$ (1) hisoblanadi[2].

Keyin, R nuqtani koordinatalarini topish uchun quyidagi formulalar qo'llaniladi:

$$x_R = S^2 - (x_P + x_Q) \quad (2)$$

$$y_R = S(x_P - x_R) - y_P \quad (3)$$

1-misol. Ushbu $y^2 = x^3 + 2x + 3$ elliptik egri chiziqdagi berilgan quyidagi nuqtalar yig'indisini hisoblang: $P = (0;1)$ va $Q = (2;1)$.

Yechim. Misolda $P \neq Q$ holat kuzatilganligi sababli, (1) formula

asosida s qiymati hisoblanadi:

$$s = \frac{y_P - y_Q}{x_P - x_Q} = \frac{1 - 1}{0 - 2} = 0$$

So'ngra $P+Q$ yig'indini koordinatalari bevosita (2), (3) formulalar orqali topiladi:

$$x_R = s^2 - (x_P + x_Q) = 0^2 - (0 + 2) = -2$$

$$y_R = s(x_P - x_R) - y_P = 0 \times (2 - 2) - 1 = -1$$

Shunday qilib, quyidagi natija olindi: ($x_R = -2$; $y_R = -1$)

Ikkita bir xil nuqtani qo'shish

$P+P=R=2[P]$. Bu yerda ham P orqali o'tkazilgan urinma kesib o'tgan $-R$ nuqtaning Ox o'qga nisbatan simmetrik R nuqtasi ikkita bir xil nuqtani yig'indisi bo'ladi[1].

Ushbu yig'indi algebraik jihatdan quyidagicha hisoblanadi. Endi $P=Q$ holat bo'lganligi uchun s qiymati quyidagi formula asosida hisoblanadi:

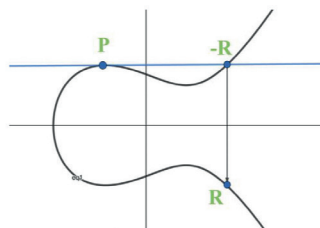
$$s = \frac{3x_P^2 + a}{2y_P} \quad (4)$$

Keyin, R nuqtani koordinatalarini topish uchun quyidagi formulalar qo'llaniladi:

$$x_R = s^2 - (x_P + x_Q) = s^2 - 2x_P$$

$$y_R = s(x_P - x_R) - y_P$$

2-misol. Ushbu $y^2 = x^3 + 2x + 3$ elliptik egri chiziqda berilgan nuqta $P=(-2;-1)$ uchun $2[P]$ nuqtaning qiymatini aniqlang ?



2-rasm. Ikkita bir xil nuqtani

Yechim. Demak, $P = Q$ holat kuzatilganligi sababli, s qiymati topish uchun (4) formulani qo'llaymiz.

$$s = \frac{3x_p^2 + a}{2y_p} = \frac{3 \times (-2)^2 + 2}{2 \times (-1)} = \frac{14}{-2} = -7$$

So'ngra $P+P$ yig'indini koordinatalari bevosita (2), (3) formulalar orqali topiladi:

$$x_R = (-7)^2 - 2 \times (-2) = 53$$

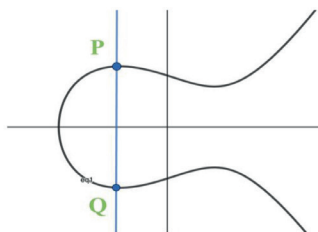
$$y_R = s(x_p - x_R) - y_p = -7(-2 - 53) + 1 = 386$$

Shunday qilib, quyidagi natija olindi: ($x_R = 53$; $y_R = 386$)

Vertikal nuqtalarni qo'shganimizda natija cheksizlik bo'ladi, chunki ular orqali o'tkazilgan to'g'ri chiziq grafikni kesmaydi [1].

$P+Q=\infty$ agar $x_p = x_Q$ bo'lsa,

$P+P=\infty$ agar $x_p = 0$ bo'lsa.



3-rasm. Vertikal nuqtalarni

Shunday qilib, elliptik egri chiziqning istalgan a , b , c nuqtalarini qo'shish amali uchun quyidagi xossalar o'rinlidir:

- 1) kommutativlik $a + b = b + a$;
- 2) assotsiativlik $(a + b) + c = (b + c) + a$;
- 3) nol elementining mavjudligi $a + 0 = a$;
- 4) teskari (qarama-qarshi ishorali) elementning mavjudligi $a + (-a) = 0$.

Demak, elliptik egri chiziqlarning nuqtalar to'plami qo'shish amali uchun yopiq guruh tashkil qiladi.

Xulosa

Elliptik egri chiziqlar ustida nuqtalar bilan bajariladigan amallar -xususan, qo'shish, ikki baravar oshirish - ushbu egri chiziqlarning

algebraik va geometrik tuzilishiga tayanadi. Bu amallar orqali elliptik egri chiziqlarning yopiq guruh tuzilmasi shakllanadi va bu matematik asos ularning turli sohalarda, jumladan, kriptografiyada qoʻllanilishiga zamin yaratadi. Maqolada keltirilgan misollar yordamida bu amallarning aniq tartibi va bajarilish bosqichlari koʻrsatib berildi.

Mustaqil ishlash uchun topshiriq

Berilgan ushbu $y^2 = (x^3 + 2x + 3)$ egri chiziqdagi nuqtalar yigʻindisini toping.

1. $P=(-1;3)$ va $Q=(5;-3)$

2. $P=(4;-2)$ va $Q=(2;6)$

3. $P=(4;-5)$ nuqta $y^2 = (x^3 + 2x + 3)$ egri chiziqqa tegishli boʻlsa $2[P]$ nuqtaning qiymatini toping.

4. Quyidagi elliptik egri chiziq tenglamasi uchun $P=(2;4)$ va $Q=(5;1)$ nuqtalar yigʻindisini toping:

$$y^2 = (x^3 + 7x + 10) \pmod{97}$$

Javoblar:

1. $(-3, -5)$ 2. $(10, 26)$ 3. $(33, 190)$ 4) $P+Q=(91,81)$

Adabiyotlar:

1. Akbarov D.Y., Xasanov P.F., Xasanov X.P., Axmedova O.P., Xolimtayeva I.U. “Kriptografiyaning matematik asoslari”. Oʻquv qoʻllanma. – Toshkent. TATU. 2018 – 208 bet

2. Zaynalov N.R., Narzullayev U.X., Muxamadiyev A.N., Qilichev D. Elliptik egri chiziq gruppasida diskret logarifmlash muammosining murakkabligiga asoslangan tizimlarning kriptotahlil usullari. Uslubiy koʻrsatma. Samarqand: TATU SF nashri, 2020,20 b.



OLAMNING FIZIK MANZARASINI INTEGRATSIYA VA UMUMLASHTIRISH ASOSIDA O'RGANISH

*Q. Sh. Tursunov, Qarshi davlat texnika universiteti professori.
M.J. Korjavov, Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti.*

Maqolada fizika fanining tarixiy taraqqiyoti jarayonida bir–birini o‘rni bosuvchi Olamning fizik manzarasi (OFM) asosida fizikaviy bilimlarni umumlashtirishning ilmiy asoslarini yakuniy dars sifatida yoritib berilgan. Shuningdek, 20–21–asrlarda shakllangan bir qator fanlarning metodologik asoslari bevosita tabiiy–ilmiy bilimlar integratsiyasi jarayonining mahsuli ekanligi ochib berilgan.

Tayanch so‘zlar: *tabiiy–ilmiy, barkamol shaxs, umumlashtirish, ilmiy dunyoqarash, ilmiy bilish, nazariya, Olam modeli, tushuncha, qonunlar, tamoyillar, jarayonlar, olamning fizik manzarasi, bilimlar integratsiyasi, energiya, saqlanish va aylanish qonunlari.*

В статье в качестве итогового урока выделены научные основы обобщения физических знаний на основе физической картины мира (ФКМ), которые сменяют друг друга в ходе исторического развития физической науки. Также было выявлено, что методологические основы ряда наук, сформированные в XX–XXI вв., являются прямым продуктом процесса интеграции естественнонаучных знаний.

Ключевые слова: *естественно–научный, компетентный человек, обобщение, научное мировоззрение, теория, модел мира, понятия, законы, принципы, процессы, физическая картина мира, интеграция знаний, энергия, законы сохранения.*

The article, as a final lesson, highlights the scientific foundations for generalizing physical knowledge based on the physical picture of the world (PCM), which replace each other in the course of the historical development of physical science. It was also revealed that



the methodological foundations of a number of sciences, formed in the 20th–21st centuries, are a direct product of the process of integration of natural scientific knowledge.

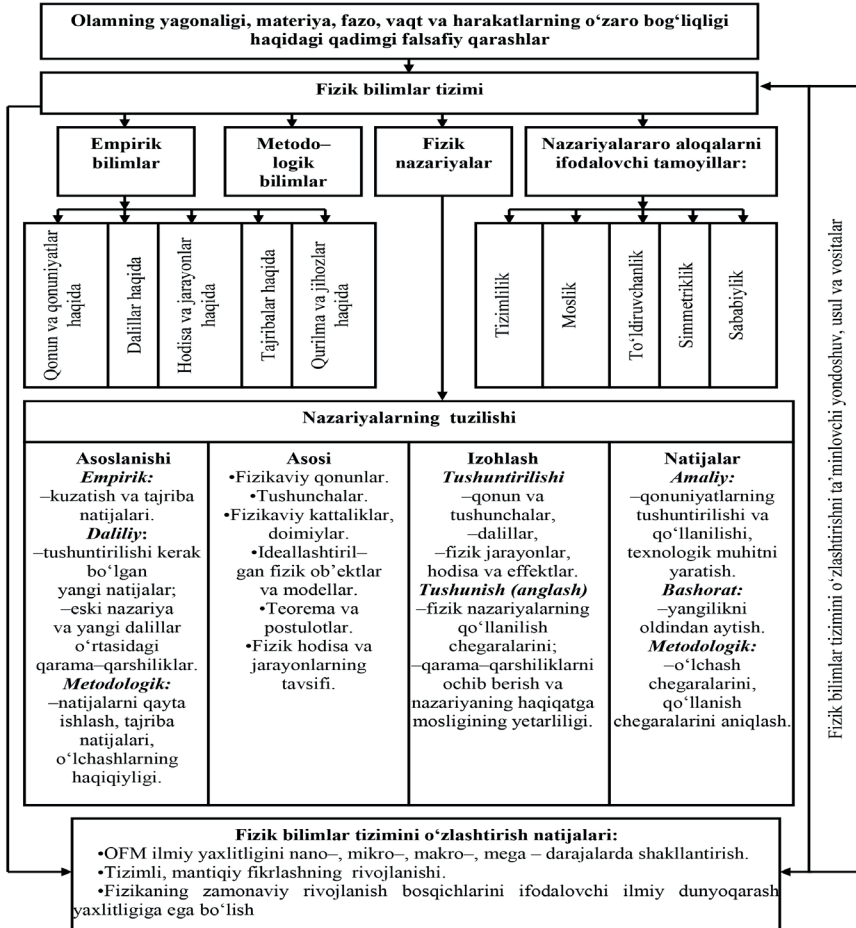
Key words: *natural scientific, competent person, generalization, scientific worldview, theory, model of the world, concepts, laws, principle, processes, physical picture of the world, knowledge integration, energy, conservation and rotation laws.*

XXI asrga kelib, fizika fanining nazariyasi va ilmiy tadqiqot uslublari ko'pgina tabiiy – ilmiy fanlar, jumladan kimyo, astronomiya, biologiya kabi fanlar uchun tayanch – fundamental ilmiy natijalar berdi. Fizika fanining yutuqlari zamonaviy texnikaning gurkirab o'sishiga va rivojlanishiga xizmat qildi. Zero olamning fizik manzarasi (OFM) fizikaviy bilimlarni umumlashtirishning yuqori o'rinlardan biri hisoblanib, bunda fizikaning falsafa bilan o'zaro bog'liqligi to'la amalga oshadi. OFM yagona g'oyalarni atrofida fizik bilimlarni umumlashtirish va birlashtirish vositasi bo'lib, umumiy tamoyillar doirasida dunyoqarash mazmunini tushuntirish va baholash mezonini vazifasini bajaradi. OFM bu tabiatning fizikaviy modeli bo'lib, u fizikaning tarixiy rivojlanishiga mos keladigan nazariya, qonunlar, gipoteza va umumiy tushunchalar tamoyilini umumlashtirish asosida yaratiladi.

O'quv materiallarni umumlashtirish muammosini hal qilishning omili sifatida V. V. Multanovskiy barqaror metodik tizimlar yaratish zarur deb hisoblaydi [1]. Shunday ekan fizikada nazariy umumlashmalarning to'rt turini alohida ajratib ko'rsatish mumkin:

- tushunchalar darajasida;
- fizik qonunlar darajasida;
- nazariyalar darajasida;
- Olamning fizik manzarasi darajasida. Bilimlarni umumlashtirish o'quvchilar ongida o'zidan – o'zi paydo bo'lmaydi, ular o'qituvchi

tomonidan shakllantirilishi lozim. Darhaqiqat, hozirgi amaliyotning ko'rsatishicha, OTM talabalarining aksariyatida o'quv materialni tasniflash va tizimlashtirish ko'nikmalari juda past, ko'pchiligining bilimlari bu borada esa fragmentar ekanligini anglash mumkin.



1–rasm. Fizik bilimlar tizimi va uni o'zlashtirish aspektlari.



Boshqa tomondan esa didaktika va pedagogika fanlarida ilmiy bilish hamda bilimlar tizimi tushunchasi atroflicha yoritilib, ularning tarkibiy elementlari quyidagicha ajratib ko'rsatilgan:

- barcha nazariya bilimlar tizimining «birligi» sifatida;
- nazariya elementlari: nazariyaning asosini tashkil etuvchi ilmiy tushunchalar (birinchi element); nazariyaning “asosini” tashkil etuvchi asosiy qonunlar (ikkinchi element); qonunlarning amaliy qo'llanilishi– nazariyaning uchinchi elementi;
- hodisa va jarayonlarni bilish;
- materiyaning tarkibiy elementlarini bilish (modda, maydon);
- asbob–uskunalar, mashinalar, eksperimental qurilmalarni bilish;
- tajribalar haqida bilish;
- jarayonlar, hodisalarni tadqiq qilish usullarini bilish;
- tabiiy tarixiy ma'lumotlar.

Har qanday fanni o'qitishdan maqsad o'quvchilarning o'z atrofidagi olam haqidagi bilimlarni o'zlashtirishi va olamning ilmiy manzarasi (OIM) haqidagi tasavvurni shakllantirishdir. Shunday ekan barkamol ma'naviy shaxs tabiiy–ilmiy (fizika, kimyo, astronomiya, biologiya, geologiya) bilimlar tizimini o'zlashtirish natijasida shakllanadi. Yuqoridagilar bilan bog'liq holda olamning har qanday muayyan olamning ilmiy manzarasi (OIM) ilmiy bilimlar tizimini o'zlashtirish natijasi sifatida qaralishi kerak.

Shuning uchun OIM bilan ilmiy bilimlar tizimi o'rtasida ayniyat belgisini qo'ya olmaymiz. Aytib o'tilgan fikrlar, olam haqidagi fikrlarning ajralmas tizimi sifatida OIM asosiy tabiatshunoslik nazariyalarini [2] umumlashtirish hamda fundamental ilmiy yutuqlarni tizimlashtirish va sintez qilish natijasida vujudga keladi,—deb da'vo qiluvchi qator manbalarga mos keladi [3].

Fizik bilimlar tizimi va uni o'zlashtirish natijalari 1–rasmda keltirilgan. «OFM» va «bilimlar tizimi» tushunchalarini ajratib ko'rsatish ham quyidagi mulohazalarga asoslanishi lozim. OFM va

bilimlar tizimi o'rtasida sabab–oqibat munosabati mavjud bo'lib, uning o'ziga xos xususiyati sabab va oqibat makon va zamonda mumkin bo'lgan ajralishdir (agar B hodisa A hodisaning natijasi bo'lsa, u holda A–sabab, B–oqibat). Sabab va oqibat esa bir xil zanjirdagi turli bog'lanishlardir. Qonunlar, tamoyillar, ilmiy dalillar va boshqa bilim elementlarini bilmaslik olam haqidagi noto'g'ri tasavvurlarning shakllanishiga olib keladi.

OFM hozir ham olamning fizik modeli sifatida talqin etilib, lug'aviy ma'noda va psixologik nuqtai nazardan olamning har qanday manzarasi olamning modeli ekanligiga ishoradir. Modellashtirishda inson ongida faol ravishda konseptuallashtirish jarayoni amalga oshadi. Konsepsiya–«inson bilish faoliyatining eng muhim jarayonlaridan biri bo'lib, axborotni tushunish va inson ongida tushunchalar, konseptual tuzilmalar va bir butun konseptual tizimni shakllantirishga olib keladi» [4, 93 b.]. Boshqacha qilib aytganda, olam modeli–insonning borliqni tushunish in'ikosi bo'lib, tabiat va jamiyatda o'zi tushunadigan g'oyalari va tushunchalar majmuini tashkil etadi. Shu bilan birga, olam manzarasi (OM), olam modeli sodda yoki ilmiy bo'lishidan qat'iy nazar ularning negizida tevarak–atrofdagi borliqni his qiladigan, idrok etadigan inson turadi. Shunday qilib, olam modeli atrof–muhitning virtual qiyofasi sifatida tushuniladi. Bu model tashqaridan (tashqi kontekstdan) va o'z tajribasidan (ichki kontekstdan) kelayotgan axborotlar tizimi asosida, ya'ni ma'lum bilimlar tizimini umumlashtirishda shakllanadi.

Yuqoridagilarga asoslanib, OFM jonsiz tabiat olamining manzarasi sifatida quyidagi g'oyalarni o'z ichiga olishi kerak:

- nano –, mikro –, makro – va mega – darajalarda real olamning moddiy ob'ektlari (tabiiy kelib chiqishi va inson tomonidan sun'iy ravishda yaratilgan);
- materiyaning tarkibi, tuzilishi va uning shakllari (modda va maydon);



- materiyaning zaruriy sifatlari–fazo (chegaralar, xossalalar, kattaliklarning nisbiyligi), vaqt (xronologiya, taqvim, vaqt oraliqlarining nisbiyligi), harakat va ularning turlari;

- fundamental o‘zaro ta’sirlar;

- voqelik evolyusiyasi (barcha narsalarning kelib chiqishi va ularning mavjud bo‘lish davomiyligi (kosmogenez). Shu bilan birga OFMning asosi galaktikalardagi elementar zarralargacha moddaning tarkibiy birliklari va tarkibiy bo‘linishi haqidagi g‘oyalar majmui hisoblanadi[5]. OFMning asosi esa tabiatning uch xil fundamental o‘zaro ta’sirlari va saqlanish qonunlari haqidagi g‘oyalar hisoblanadi. Fizika fanining tarixiy taraqqiyoti jarayonida bir–birini o‘rnini bosuvchi uchta OFMni tilga olish odat tusiga kirgan. Ular:

- olamning mexanik manzarasi (OMM);

- olamning elektrodinamik manzarasi (OEDM);

- olamning zamonaviy kvant–relativistik manzarasi (OKRM) yoki u olamning kvant–maydon manzarasi (OKMM) deb ham ataladi.

Biroq adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, har uchala manzara ham olam haqidagi ilmiy bilimlarning mukammallashish jarayonida o‘zaro bir–birini to‘ldirib turadi [6]. Shu bilan birga, olamning zamonaviy kvant–relyativistik manzarasi to‘ldiruvchanlik prinsipiga muvofiq olamning mexanik va elektromagnit manzaralarining birligiga asoslanadi. Shuning uchun rivojlanish jarayonida olam manzaralarining o‘zgarishi yuz beradi [6],–deyish uncha to‘g‘ri emas. Shunday qilib, OFM deganda barcha yo‘nalishlarda ilmiy bilimlarning yoki ularning komponentlarining inqilobiy va evolyusion o‘zgarish jarayonlarida takomillashirilgan haqiqiy fizik borliqning yagona ilmiy manzarasini tushunamiz. Yuqorida keltirilgan uchta olamning fizik manzarasi esa olam to‘g‘risidagi tasavvurlarning rivojlanish bosqichlaridir (1–jadval).



1–jadval.

OFM va uning tarkibiy qismlarining rivojlanish bosqichlari

OFMning yaratilish bochqichlari	1–bosqich Olamning mexanik manzarasi (OMM) ning yaratilishi	2–bosqich Olamning elektrodinamik manzarasi (OEDM) ning yaratilishi	3–bosqich Olamning kvanto–relyativistik manzarasi (OKRM) ning yaratilishi
1.Asosiy davrlar	XVI asr – XIX asr.	XIX asr – XX asrning boshi.	XX asr.
2. OFMni rivojlantirgan olimlar	Leonardo do Vinchi, I.Kopernik, G.Galiley, P.Laplas, I.Kepler, I.Nyuton	M.Faradey, Dj.Maksvell, G.A.Lorents, A.Eynshteyn	M.Plank, E.Shredinger, V.Geyzenberg, N.Bor, A.Eynshteyn
3.Xususiyatlari va bosqichlari (umumiy xususiyatlari, tasvirlash usullari)	1) voqelikning diskret korpuskulyar modeli: materiya–moddiy borliq. Atomlar bo‘linmas va mutlaqo qattiq bo‘ladi. 2) Mutlaq Yevklid fazo va vaqt tushunchasi shakllantirilgan. 3) Barcha jarayonlar determinizm prinsipiga bo‘ysunadi. 4) Mikroolamning ilmiy tavsifi yo‘q.	1) OMMning rivojlanishi. Materiya tavsifi: materiya–nuqtaviy kuch markazlariga ega bo‘lgan yagona uzluksiz maydon. 2) Olamning makon va zamonning materiyadan mustaqilligi haqidagi mexanik manzarasi rad etiladi 3) Fazo va vaqtning nisbiyligi g‘oyasi. 4)Uzoqdan ta‘sir qilish tamoyiliga zid bo‘lgan yaqindan ta‘sir qilish tamoyili shakllantiriladi: o‘zaro ta‘sir tezligi chekli. 5)Ehtimoliyat istisno emas. 6) Materiya harakati bir holatdan ikkinchi holatga o‘tish sifatida talqin etiladi. 7) Elektron nazariyani yoki mikroskopik elektrodinamikani yaratish. 8) Tavsif usuli: Ehtimollik tushunchasi kiritiladi. Fazo Riman geometriyasi bilan tavsiflanadi.	1) Olamning avvalgi ikki manzarasi asosida materiya to‘lqin va zarralar xususiyatiga ega degan fikr hosil bo‘ladi. 2) Harakat–bu olamning yaqindan ta‘sir qilish elektromagnit manzarasi tamoyiliga asoslangan fizik o‘zaro ta‘sirning xususiy holatidir. 3) Qonuniyatlar ehtimoliy shaklda paydo bo‘ladi. 4) Noaniqlik va to‘ldiruvchanlik tamoyillari shakllantiriladi. 5) Fazo va vaqt o‘zaro bog‘liqdir. 6) Mikroolamni kvant tasvirlash usuli shakllantiriladi.



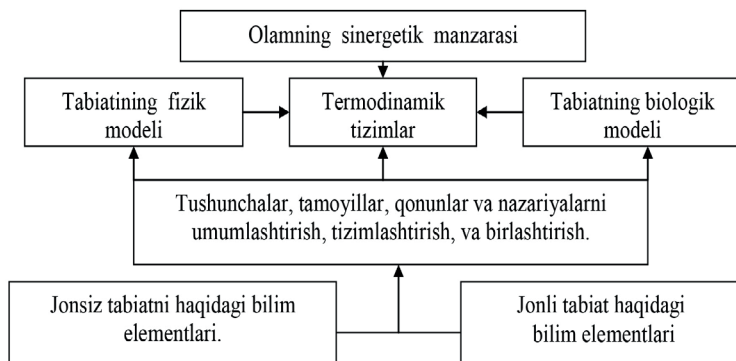
4. Fazo va vaqt tushunchalari.	Fazo–hodisalarning sodir bo‘lish makoni. Vaqt–hodisalarning davomiyligi. Ular o‘zgarmas.	Fazo va vaqtning nisbiyligi, ularning o‘zaro bog‘liqligi. Ularning materiyaga bog‘liqligi: fazoning egriligi, vaqtning sekinlashishi	Materiyaning relyativistik vaqt va fazo bilan uzviy bog‘liqligi
5. Harakat shakllari haqida fikrlar.	Fizik jismlarning fazodagi mexanik harakati	Mexanik harakatdan tashqari: molekullarning issiqlik harakati; tebranma va to‘lqin harakati (elektromagnit maydonning tarqalishi); ko‘chish jarayonlari (diffuziya, issiqlik o‘tkazuvchanlik) va fazaviy o‘tishlar	Bulardan tashqari: ehtimollik funksiyasi bilan tasvirlangan mikrozarrachalar sistemasi holatidagi o‘zgarishlar; radioaktiv parchalanish; kimyoviy va yadro reaksiyalari; mikrozarrachalarning o‘zaro ta’siri
6. Materiya shakllari va uning xossalari haqida fikrlar	1. Modda (diskret)	1. modda (diskret) 2. maydon (uzluksiz)	1. Modda. 2. Maydon. 3. Fizik vakuum. 4. Qorong‘u materiya. 5. Qorong‘u energiya. Xossalari: modda va maydonning o‘zaro bog‘liqligi (kvant–to‘lqin dualizmi). Materiya va energiya o‘zaro bir–biriga aylanuvchi
7. O‘zaro ta’sirlar haqida tasavvurlar	1. Gravitatsion	1. Gravitatsion. 2. Elektromagnit	1. Gravitatsion. 2. Elektromagnit. 3. Kuchli (yadroviy). 4. Kuchsiz (elementar zarralarning o‘zaro ta’siri)
8. Olamni tasavvur qilish darajalari	1 Megaolam. 2. Makroolam.	1 Megaolam. 2. Makroolam. 3. Mikroolam	1 Megaolam. 2. Makroolam. 3. Mikroolam. 4. Nanoalam
9. Olamning kelib chiqishi va evolyusiyasi haqida tasavvurlar	Olam Yevklid fazosi bilan bir xil bo‘lib, abadiy, cheksiz, turg‘un va bir jinsli (Nyutonning olam modeli).	Olam noevklid fazoli, abadiy, cheksiz (chekli hajmga ega), turg‘un, bir jinsli (Eynshteyn olam modeli).	Olam abadiymas, chekli, noturg‘un, bir jinsli, noevklid fazoli. Uning yoshi 13 mlrd. yilga yaqin.

Yigirmanchi asrga kelib, turli g‘oyalar asosida moddiy olamning yaxlit manzarasi shakllandi. Ushbu davrda termodinamika jadal



rivojlanib bordi, uning rivojlanishi aslida fizik va biologik bilimlarni birlashtirish jarayoni bilan uyg'un rivojlandi. Bilimlar integratsiyasi jarayonida muhim yutuq tabiatning asosiy qonuni–energiyaning saqlanish va aylanish qonunini kashf etildi.

Olamning ilmiy manzarasi tabiiy fanlar (fizika, biologiya, astronomiya, kimyo, geologiya) negizida olamning sinergetik manzarasini 2–rasm ko‘rinishi kabi tasavvur etishimiz mumkin. Termodinamikaning rivojlanishidagi navbatdagi bosqich muvozanatsiz tizimlarni o‘rganish bilan bog‘liq. Muvozanatsiz termodinamikani o‘rganish, fizika va biologiyaning ichki va tashqi o‘zaro bog‘lanishlarni ifodalaydi. Bu bog‘lanishlarning tugunlarida yangi qarashlar va fanlar vujudga keladi. Bunga 21–asr bo‘sag‘asida shakllangan biofizika, geodezik astronomiya va boshqa fanlarni misol keltirish mumkin. Ochiq termodinamik tizimlar sohasidagi tadqiqotlar bizga ochiq tizimlarda entropiyani o‘zgarish sababi–tartibsizliklarni yuzaga keltirishi mumkinligini aniqlashga imkon berdi. Ushbu kashfiyot dissipativ tizimlar fizikasi bo‘lib, nanofan (nanobiologiya, nanofizika, nanokimyo, nanomeditsina va boshqalar) hamda sinergetikani rivojlanishiga katta turtki berdi.



2–rasm. Olamning sinergetik manzarasining tarkibiy tuzilishi.

OFM evolyusiyasi bosqichlarini tahlili OFM tushunchasini metodologik funksiyalari shunday tashkil topgani, bunda OFM fizika kursi yagona g'oya atrofida barcha nazariy va empirik materiallarni birlashtirish va sistemalashtirish tamoyili bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, fizikaviy bilish dunyoqarash mazmunini aynan baholashning kriteriyasi hisoblanib, unga mos umumlashtirish asosida ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda muhim vosita hisoblanadi.

Xulosalar:

•OFM inson ongida voqelik (borliq)ning yaxlit tasviri yoki olam modeli sifatida va ilmiy bilimlar tizimini o'zlashtirish natijasi sifatida qaralishi lozim.

•qonunlar, tushunchalar, postulatlar, gipotezalar va boshqa bilim turlari hamda bilimlar tizimining tashkil etuvchilari o'z-o'zicha olamning, ya'ni OFMning obrazi bo'la olmaydi. Bilimlar tizimi-o'quvchilarda OFMni shakllantiruvchi va umumlashtiruvchi vositadir.

•fizika tarixida ko'rib chiqilgan olamning uchta manzarasi bir-birini o'zaro inkor qilmaydi, balki olam haqidagi ilmiy bilimlarning evolyusiyasi jarayonida o'zaro bir-birini to'ldiradi. Shuning uchun ham evolyusiya jarayonida olam manzaralarida o'zgarish yuz bermaydi, aksincha ular umumlashtiriladi, xolos.

Adabiyotlar:

1. Мултановский В. В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе.–Москва: Просвещение, 1977,– 168с.

2. Современный словарь по педагогике /Сост. Е.С.Рапасевич.– Минск: Современное слово, 2001. – 928 с.

3. Основы методики преподавания физики в средней школе. /В.Г. Разумовский, А.И. Бугаев, Ю.И. Дик и др./ Под ред. Пёрышкина А.В. и др. – М., Просвещение, 1984. – 398 с.

4. Q.Sh. Tursunov Tabiiy–ilmiy fanlarni o'qitishda modellashtirish (Monografiya).–Toshkent, «DAVR PRESS» NMU, 2018.–186 b.



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

Bu yerda berilgan masalalarni yechib tahririyatga yuboring.

Xat mualliflarining ismi jurnal sahifalarida e'lon qilinadi.

Shuningdek, o'zingizga manzur bo'lgan va boshqalar uchun ham qiziqarli bo'lishi kutilgan misol va masalalarni to'plab, tanlab yuboring. Ism va familiyangiz bilan jurnalda berib boramiz.

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

Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:

Toshkent shahr, Shayxontoxur tumani Ziyoyi ko'chasi 6 - uy.

T.N.Qori Niyoziy nomidagi Tarbiya pedagogikasi milliy instituti FMI jurnali.

Agar yangi masalalar tuzib yuborsangiz unga alohida e'tibor beriladi. Jurnalimiz haqidagi har qanday taklif va fikr mulohazalaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.

Masalalar bo'limida qanday tipdagi masalalar bo'lishini xohlaysiz? Xatlaringizni kutamiz!!!

OLIMPIADA MASALALARI

M.71. Yozuvida 6 raqami qatnashgan olti xonali sonlar ko'pmi, yoki yozuvida 6 raqami qatnashmagan olti xonali sonlar ko'pmi?

M.72. 2025 ta son berilgan. Bu sonlarning ixtiyoriy 100tasining yig'indisi musbat ekanligi ma'lum. Berilgan barcha sonlarning yig'indisi musbat ekanini isbotlang.

M.73. Stolda uchta bir xil quti bor. Ulardan birida ikkita oq sharcha, ikkinchisida ikkita qora sharcha, uchinchisi da esa bitta oq va bitta qora sharchalar bor. Qutilarning sirtida shu haqida ma'lumotlar yozilgan. Ammo bu ma'lumotlarning xech biri to'g'ri emasligi ma'lum. Qanday qilib faqat bitta sharchani tanlash orqali qaysi qutida qanday sharchalar joylashganini aniqlash mumkin?



M.74. Uchta butun a, b va c sonlar berilgan. Ular a, b, c qator shaklida yozildi. Keyingi qatorda bu sonlarning ostiga $a-b, b-c, c-a$ sonlar uchligi yozildi. Uchinchi qatorda bu sonlar ostiga ikkinchi qatordagi sonlardan shu qonuniyat bilan hosil qilingan sonlar yozilgan va bu jarayon shunday davom ettirilgan. Quyidagini isbotlang: 5 qatordan keyingi qatorlarda na 2023, na 2024 sonlari uchramaydi

M.75. xOy koordinatalar tekisligida (x, y) koordinatalari ushbu $x^2 = y + \sqrt{y + x}$ shartni qanoatlantiruvchi nuqtalar to'plamini ko'rsating.

F.66. A pristandan B pristanga eshkakli qayiq $v_1 = 3 \text{ km/soat}$ tezlik bilan harakatlanmoqda. B pristandan A pristanga qarab kater bir vaqtda $v_2 = 10 \text{ km/soat}$ tezlik bilan harakatlana boshlab, B pristandan A pristanga 2 marta borib kelib, qayiq bilan bir vaqtda B pristanga yetib kelishga ulgurgan. Daryo suvi oqimining tezligi aniqlansin.

F.67. Minoradan ixtiyoriy yo'nalishda v_0 boshlang'ich tezlik bilan otilgan tosh yerga en^o yotiq trayektoriya bo'yicha urilgan va bunda uning tezligi ufq bilan φ burchak tashkil qilgan. Minoraning balandligini aniqlang.

F.68. m massali qurbaqa uzunligi l va massasi M bo'lgan suvdagi taxta uchida turibdi. Taxta ko'l yuzida tinch holda bo'lsa, qurbaqa gorizont bilan α burchak ostida qanday v_0 boshlang'ich tezlik bilan sakrasa, u taxtaning boshqa uchiga tushadi?

F.69. Quvvati 54 W bo'lgan cho'g'lanma lampa 650 sm^3 suv solingan shaffof kalorimetrga tushirilgan. $\tau = 3 \text{ min}$ da suv $3,4 \text{ }^\circ\text{C}$ ga isigan. Lampochkaning sarf quvvatining qanday qismi kalorimetr orqali nurlanish ko'rinishida tashqariga chiqib ketadi?

F.70. E. Yu. K. $\mathcal{E} = 10 \text{ V}$ bo'lgan akkumlvator tashqi R qarshilikka ulangan. Akkumlvatorning ichki qarshiligi $r = 1 \text{ } \Omega$ va R qarshilikda ajralgan quvvat $P = 9 \text{ W}$ bo'lsa, akkumlyator klemalaridagi kuchlanish U aniqlansin. Natija bir qiymatli emasligini izohlang.



I.71. Son haqida: juft/toq va tub sonligini aniqlash

Masala sharti:

Foydalanuvchi son kiritadi. Dastur bu son juft yoki toq ekanligini va tub son ekanligini aniqlab bersin.

I.72. Maxfiy son o‘yini

Masala sharti:

Kompyuter 1 dan 50 gacha son tanlaydi. Foydalanuvchi 7 ta urinishda uni topishi kerak. Har safar yordamchi xabar chiqadi.

I.73. O‘rganilgan vaqtni hisoblash

Masala sharti:

Foydalanuvchi dushanbadan jumagacha o‘qigan soatlarini kiritsin. Dastur jami va o‘rtacha vaqtni hisoblab, tavsiya bersin.

I.74. Juft Fibonachchi sonlari

Masala sharti:

N ta Fibonachchi sonidan faqat juftlarini chiqaradigan dastur tuzing.

I.75. Murakkab foiz bilan bankdagi mablag‘

Masala sharti:

Boshlang‘ich summa, yillik foiz stavkasi va yillar soni asosida har yilgi mablag‘ni hisoblang.

Javoblar:

M.66. Shunday to‘rt xonali son toping-ki, bu son biror sonning kvadratiga teng bo‘lib, uning birinchi ikkita raqami bir hil, keyingi ikkita raqami ham bir hil bo‘lsin.

Yechim: x topilishi kerak son bo‘lsin u holda masala sharti bo‘yicha

$$x = 1000a + 100a + 10b + b$$

Bu yerda a va b turli raqamlarni ifodalaydi

$$x = 1100a + 11b = 11(100a + b)$$



x butun sonning kvadrati, x soni 11 ga boʻlinsa 11^2 kvadratiga ham goldiqsiz boʻlinadi. Demak $100a + b$ soni ham 11 ga boʻlinadi

$$99a + a + b = 11 \cdot 9a + a + b$$

$$0 < a + b < 18 \Rightarrow a + b = 11$$

$$x = 11(100a + b) = 11(99a + 11) = 11^2(9a + 1)$$

$9a+1$ ifoda ham qandaydir sonning kvadratiga teng boʻladi

$$9a + 1 = m^2 \text{ tenglik } a \text{ raqamni ifodalaydi } \Rightarrow m < 10$$

$$9a = (m - 1)(m + 1)$$

$(m + 1)(m - 1)$ koʻpaytmaning 9 ga boʻlinishi kelib chiqadi.

$m + 1$ va $m - 1$ bir vaqtda 3 ga karali boʻla olmaydi. Demak,

$m + 1 = 9$ boʻlib, $m=8$, $a=7$, $b=4$ kelib chiqadi. Bundan,

$$x = 7744 = 88^2$$

M.67. Tenglamni haqiqiy sonlardan iborat ildizlarini toping

$$\begin{cases} \frac{2a^2}{1+a^2} = b \\ \frac{2b^2}{1+b^2} = c \\ \frac{2c^2}{1+c^2} = a \end{cases}$$

Yechim: a, b va c bir vaqtda nol boʻladi birinchi yechim $a = b = c = 0$ Sistemaning qolgan yechimlarini topish uchun $a \neq 0, b \neq 0, va c \neq 0$ berilgan sistemadagi tengliklar -1 darjaga oshirib quydagi tengliklarni yozib olamiz



$$\begin{cases} \frac{1}{2a^2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{b} \\ \frac{1}{2b^2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{c} \\ \frac{1}{2c^2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{a} \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{1}{a^2} + 1 = 2 \cdot \frac{1}{b} \\ \frac{1}{b^2} + 1 = 2 \cdot \frac{1}{c} \\ \frac{1}{c^2} + 1 = 2 \cdot \frac{1}{a} \end{cases}$$

hosil bo'lgan tengliklar qo'shib bir tomonga o'tkazsak

$$\frac{1}{a^2} + 1 - 2 \cdot \frac{1}{b} + \frac{1}{b^2} + 1 - 2 \cdot \frac{1}{c} + \frac{1}{b^2} + 1 - 2 \cdot \frac{1}{c} = 0$$

$$\left(\frac{1}{a} - 1\right)^2 + \left(\frac{1}{b} - 1\right)^2 + \left(\frac{1}{c} - 1\right)^2 = 0$$

kvadratlar yig'indisi no'lga teng bo'lishi uchun har bir qo'shiluvchi no'lga teng bo'lishi kerak

Javob: $a = 1, b = 1, c = 1$ va $a = b = c = 0$

M.68. $(x^2 - x + 1)^2 + (y^2 + y + 1)^4 = 2025$ tenglamani butun sonlarda yeching

Yechim: $x^2 - x + 1 = x(x - 1) + 1$ $x \in Z$ $x(x - 1)$ ifoda ikkita ketma ket butun sonlarni ko'paytmasi hamisha juft songa teng bo'ladi

$A = x(x - 1) + 1$ hamisha toq son

$B = y^2 + y + 1 = y(y + 1) + 1$

$B = y^2 + y + 1 = y(y + 1) + 1$ $y \in Z$ hamisha toq son

$$A^2 + B^4 = (toq)^2 + (toq)^4$$

toq sonning har qanday darajasi toq son va toq songa toq sonni qo'shsak juft son hosil bo'ladi, tenglik o'ng tarafida esa toq son turibdi



toq + toq = juft ≠ 2025

Javob: Tenglama butun sonlarda yechimga ega emas.

M.69. a , b va c uchburchakning tomonlari P shu uchburchakning perimetri orasidagi quydagi tengsizlikni isbotlang.

$$a^3 + b^3 + c^3 + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \geq 2P$$

Yechim: Ma'lumki musbat x_1 va x_2 sonlar uchun

$$\frac{x_1 + x_2}{2} \geq \sqrt{x_1 \cdot x_2} \text{ tengsizlik o'rinli shunga ko'ra}$$

$$\begin{cases} \frac{a^3 + \frac{1}{a}}{2} \geq \sqrt{a^3 \cdot \frac{1}{a}} = a \\ \frac{b^3 + \frac{1}{b}}{2} \geq \sqrt{b^3 \cdot \frac{1}{b}} = b \\ \frac{c^3 + \frac{1}{c}}{2} \geq \sqrt{c^3 \cdot \frac{1}{c}} = c \end{cases}$$

Hosil bo'lgan tengsizliklar hadma qo'shib yuboramiz

$$\frac{a^3 + \frac{1}{a}}{2} + \frac{b^3 + \frac{1}{b}}{2} + \frac{c^3 + \frac{1}{c}}{2} \geq a + b + c$$

Tengsizlikni ikki tomonini ikkiga ko'paytirib yuboramiz

$$a^3 + b^3 + c^3 + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \geq 2(a + b + c) = 2P$$

Tengsizlik isbotlandi.



M.70. Agar $\overline{abcde} - \overline{ebcda} = 69663$, $\overline{bcd} - \overline{dcb} = 792$ va $\overline{bc} - \overline{cb} = 72$ bo'lsa, u holda \overline{abcde} ni toping.

Yechim $\overline{bc} - \overline{cb} = 9(b - c) = 72$ tenglikda $b = 8 + c$ bo'ladi. Bundan $c = 0$ yoki $c = 1$, chunki $b \leq 9$. Lekin, $c \neq 0$, chunki \overline{cb} - ikki xonali son. Demak, $c = 1$ va $b = 9$. U holda $\overline{bcd} - \overline{dcb} = 910 + d - 100d - 19 = 792$ tenglikdan $d = 1$ ni va

$\overline{abcde} - \overline{ebcda} = 10000a + e + 9110 - 10000e - a - 9110 = 69993$ tenglikdan $a - e = 7$ ni hosil qilamiz. Ravshanki, $e \neq 0$.

Shunday qilib, $e = 1$ bo'lganda $a = 8$ va $e = 2$ bundan $a = 9$ bo'ladi.

Javob: 89111 va 99112.

F.61. 1-rasmda massalari m_0 , m_1 , va m_2 bo'lgan yuklar yordamida tuzilgan sistema berilgan. Bloklar massasini va ishqalanish hisobga olmas darajada kichik. m_1 massasi jism tezlanishini aniqlang.

Yechimi

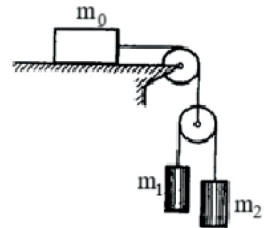
m_1 va m_2 massali jismlar uchun Nyutonning ikkinchi qonunini yozamiz.

$$m_1 g - T = m_1 a_1 \quad (1)$$

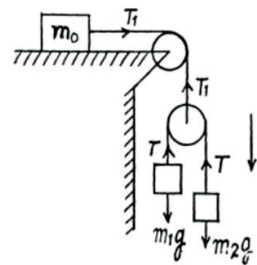
$$m_2 g - T = m_2 a_2$$

$$\text{Bundan tashqari } T_1 = 2T. \quad (3)$$

Endi esa Nyutonning ikkinchi qonunini m_0



1-rasm



massali jism uchun ham yozamiz.

$$T_1 = m_0 a_0 \quad (4)$$

jismlarning tazlanishlari uchun esa quyidagi tenglik o‘rinli.

$$a_1 + a_2 = 2a_0 \quad (5)$$

Yuqoridagi (1), (2), (3) va (4) tenglamalarda foydalaning, a_2 va a_0 , larni topamiz va (5) ga olib borib qo‘yamiz. Hosil bo‘lgan tenglamadan a_1 ni topsak,

$$a_1 = \frac{[4m_1m_2 + m_0(m_1 - m_2)]g}{4m_1m_2 + m_0(m_1 + m_2)}$$

ifoda kelib chiqadi.

Javob:

$$a_1 = \frac{[4m_1m_2 + m_0(m_1 - m_2)]g}{4m_1m_2 + m_0(m_1 + m_2)}$$

F.62. Adibatik ko‘rsatkichi γ bo‘lgan bir mol ideal gazning hajmi $V = \alpha / T$ qunun vo‘yicha o‘zgaradi. bu yerda α o‘zgarmas kattalik. Bu gazning haroratini ΔT ga ortirishda, gaz oladigan issiqlik miqdorini toping.

Yechimi

Bajarilgan ishning differensial ko‘rinishini yozamiz.

$$dA = pdV = \frac{\nu RT^2}{a} \left(-\frac{a}{T^2} \right) dT = -\nu R dT$$

(bu yerda $pV = \nu RT$ va $V = \frac{a}{T}$ tengliklardan foydalanildi.)

Bu tenglikni integrallaydigan bo‘lsak

$$A = - \int_T^{T+\Delta T} \nu R dT = -\nu R \Delta T$$



Termodinamikaning birinchi qonuniga ko'ra

$$Q = \Delta U + A = \frac{\nu R}{\gamma - 1} \Delta T - \nu R \Delta T = \nu R \Delta T \frac{2 - \gamma}{\gamma - 1}$$

$\nu = 1 \text{ mol}$ uchun bu tenglik quyidagi ko'rinishni oladi.

$$Q = R \Delta T \frac{2 - \gamma}{\gamma - 1}.$$

Javob: $Q = R \Delta T \frac{2 - \gamma}{\gamma - 1}$

F.63. 2-rasmda ko'rsatilgan shakl bo'yicha $I=5 \text{ A}$ tok oqmoqda. Bu yerda $R=120 \text{ mm}$, $2\varphi = 90^\circ$ bo'lsa O nuqtadagi magnit maydon induksiyasini aniqlang.

Yechimi

Halqaning O nuqtada hosil qilayotgan magnit maydon induksiyasi uchun quyidagi formuladan foydalanamiz.

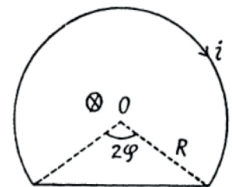
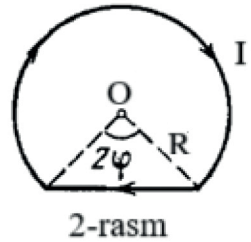
$$B_1 = \frac{\mu_0}{4\pi R} i (2\pi - 2\varphi).$$

Aylana sigmentini hosil qilib turgan to'g'ri o'tkazgich uchun esa,

$$B_2 = \frac{\mu_0}{4\pi R \cos \varphi} i [2 \sin \varphi].$$

Demak O nuqtadagi umumiy magnit maydon induksiyasi,

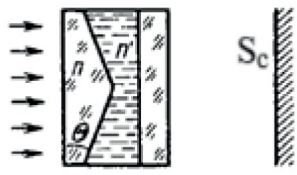
$$B_0 = B_1 + B_2 = \frac{\mu_0}{2\pi R} i [\pi - \varphi + \text{tg } \varphi]$$



$$B_0 = 28 \mu T .$$

Javob: $B_0 = 28 \mu T$

F.64. Frenel “biprizma”sidan nuqtaviy yoruglik manbaigacha va ekrangacha bo‘lgan masofalar mos ravishda $a=25 \text{ cm}$ va $b=100 \text{ cm}$ ga teng. Biprizmaning sindirish burchagi $\theta = 20'$ ga teng. Agarda ekranda hosil bo‘layotgan difraksion palasa qalinligi $\Delta x = 0,55 \text{ mm}$ bo‘lsa, yorug‘lik nurining to‘lqin uzunligini aniqlang 3-rasm.



3-rasm

Yechimi

Jarayon chizmasini chizsak va interferensiya formulalariga asoslansak quyidagi tengliklarni yozishimiz mumkin.

$$\Delta x = \frac{l\lambda}{d}$$

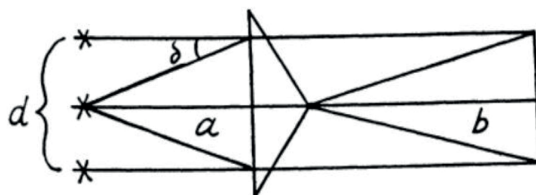
$$l = a + b$$

$$d = 2(n-1)\theta a$$

$$\delta = (n-1)\theta$$

$$d = 2\delta a$$

$$\lambda = \frac{2(n-1)\theta a \Delta x}{a + b}$$



$$\lambda = 0,64 \mu m$$

Javob: $\lambda = 0,64 \mu m$

F.65. $t=0$ vaqtdan boshlab zarra x o‘qi bo‘ylab tebrana boshladi. Uning tezlik tenglamasi $\mathcal{V}_x = 35 \cos \pi t \text{ cm / s}$ ga teng. Bu nuqta $t=2,8$



s o'tgach boshlang'ich nuqtasidan qancha masofaga uzoqlashadi.

Yechimi

Bizga ma'lumki, harakat tenglamasi $x = A \sin \omega t$ va tezlik tenglamasi $\mathcal{V} = A \omega \cos \omega t$ ko'rinishda ifodalanadi. Bizga berilgan tenglama va tezlik tenglamalarini taqqoslash orqali, quyidagi xulosalarga kelishimiz mumkin.

$$\omega = \pi, A = \frac{35}{\pi}, T = \frac{2\pi}{\omega} = 2.$$

Bu ifodalarni va $t=2,8$ s ni harakat tenglamasiga qo'yadigan bo'lsak

$$x = A \cos \omega t = \frac{35}{\pi} \cos(\pi \cdot 2,8) = 11 m$$

Javob: $x=11 m$

I.66. Python dasturlash tilida Matnda Ma'lum Bir So'zni Qidirish uchun dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
import re
```

```
def word_search_regex(text, word):
```

```
    """Matnda ma'lum bir so'zni regular expressions yordamida topadi."""
```

```
    match = re.search(word, text, re.IGNORECASE) #
    re.IGNORECASE katta-kichik harflarni hisobga olmaslik uchun
    return match.start() if match else "So'z topilmadi"
```

```
text = input("Matnni kiriting: ")
```

```
word = input("Qidirilayotgan so'zni yozing: ")
```

```
index = word_search_regex(text, word)
```

```
print(f"{word}' so'zi '{text}' matnida {index} indeksda joylashgan.") # 10
```



Matnni kiriting: assalom alaykuma aka Qidirilayotgan so'zni yozing: aka 'aka' so'zi 'assalom alaykuma aka' matnida 17 indeksda joylashgan.

I.67. Python dasturlash tilida Berilgan Satrni Teskari Yozish dasturini tuzing.

Dastur kodi:

```
def reverse_string_loop(s):
    """Berilgan satrni teskarisiga qaytaradi (loop)."""
    reversed_s = ""
    for i in range(len(s) - 1, -1, -1):
        reversed_s += s[i]
    return reversed_s
```

```
string =input("So'zni kiriting: ")
reversed_string = reverse_string_loop(string)
print(f"{string}' satrining teskarisi: '{reversed_string}'")
```

So'zni kiriting: assalom hello

'assalom hello' satrining teskarisi: 'olleh molassa'

I.68. Pythonda Matndagi Eng Ko'p Takrorlangan So'zni Topish dasturini tuzing.

Dastur kodi:

```
from collections import Counter
```

```
def most_frequent_words(text):
    words = text.lower().split()
    word_counts = Counter(words)
    most_common = word_counts.most_common()
    max_count = most_common[0][1]
    most_frequent = [word for word, count in most_common if
count == max_count]
```



```

return most_frequent
text = input("Matni kiriting: ")
most_frequent = most_frequent_words(text)
print(f"Eng ko'p takrorlangan so'zlar: {most_frequent}") #
['so\`z', 'bu', 'ko\`p']

```

Matni kiriting: salom ona onajonginam men sizni juda sogindim ona

Eng ko'p takrorlangan so'zlar: ['ona']

I.69 Python dasturlash tilida kiritilgan son tub yoki tub emasligini aniqlaydigan dastur tuzing.

Dastur kodi:

```

def Prime(n):
    if n > 1:
        for i in range(2, int(n/2) + 1):
            if (n % i) == 0:
                print(n, "tub son emas")
                break
        else:
            print(n, "tub son")
    else:
        print(n, "tub son emas")
num = int(input("Sonni kiriting:"))
Prime(num)

```

Sonni kiriting:5

5 tub son

I.70. So'zlarni Alifbo Tartibida Saralash dasturini python dasturlash tilida tuzing.

Dastur kodi:

```

def sort_words_inplace(text):
    """Matndagi so'zlarni alifbo tartibida saralaydi (inplace)."""

```

```
words = text.lower().split()
words.sort()
return " ".join(words)
```

```
text =input("Matn kiriting: ")
sorted_text = sort_words_inplace(text)
print(f" {text} ' matnidagi saralangan so'zlar: '{sorted_text}'") #
alifbo bu matnda saralanadi so'zlar tartibida
```

Matn kiriting: salom aka yaxshimisiz

'salom aka yaxshimisiz' matnidagi saralangan so'zlar: 'aka salom yaxshimisiz'



TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

ANALYSES FOR THE STUDY OF INTERNET COMMUNICATIONS

*D.T.Mirzayev, GSTU Department of Pedagogy and Psychology
PhD*

*Sh.A.Fayziyeva, Teacher of the Department of Pedagogy and
Psychology*

S.Ch. Khaydarova,

Countless people around the world use Internet services, exchange information, improve their knowledge and solve various problems instantly. Today, regardless of age, social group or stratum, the number of Internet users is still increasing, but the fact that the number of young people is increasing requires large-scale educational and promotional work in this area. In this article, we will analyze the study of Internet communications and try to describe the communicative actions of a person on the network.

Keywords: “electronic communication”, “computer communication”, “Internet communication”, “Combat behavior”

Dunyo bo'ylab son-sanoqsiz odamlar Internet xizmatlaridan foydalanadilar, ma'lumot almashadilar, bilimlarini oshiradilar va turli muammolarni bir zumda hal qiladilar. Bugungi kunda, yoshi, ijtimoiy guruhi yoki qatlamidan qat'i nazar, internetdan foydalanuvchilar soni tobora ko'payib bormoqda, ammo yoshlar sonining ko'payishi ushbu sohada keng ko'lamlı ta'lim va reklama ishlarini talab qiladi. Ushbu maqolada biz Internet aloqalarini o'rganishni tahlil qilamiz va tarmoqdagi odamning kommunikativ harakatini tasvirlashga harakat qilamiz.

Kalit so‘zlar: “elektron aloqa”, “kompyuter aloqasi”, “Internet aloqasi”, “jangovar xatti-harakatlar”

Бесчисленное множество людей по всему миру пользуются интернет-сервисами, обмениваются информацией, совершенствуют свои знания и мгновенно решают различные проблемы. Сегодня, независимо от возраста, социальной группы или страты, число пользователей Интернета продолжает расти, но тот факт, что растет число молодых людей, требует масштабной просветительской и пропагандистской работы в этой области. В этой статье мы проанализируем изучение интернет-коммуникаций и попытаемся описать коммуникативные действия человека в сети.

Ключевые слова: “электронная коммуникация”, “компьютерная коммуникация”, “Интернет-коммуникация”, “Боевое поведение”.

In the analyses aimed at studying Internet communications and describing the communicative actions of a person on the network, there is no uniformity in the choice of explanations even for the basic concepts in this area. [1] A number of authors call it “computer-mediated communication” (L.Y. Shchipitsina, I.N. Rozina, etc.), others “online speech” (O.V. Lutovinova, L.F. Kompanseva). Linguists define it as “electronic communication” or “electronic communication” (T.I. Ryazantseva, E.N. Galichkina). Terminological differences are not clearly defined, many terms related to Internet communication (electronic, online, network communications, Internet communication, etc.) are used as synonyms, interchangeable concepts.

E.A. Zemlyakova notes that the concepts of “electronic communication”, “computer communication” and “Internet communication” are interconnected by hyperhyponymic (uniform) relations. Thus, electronic communication is a communicative



interaction carried out through an electronic channel. This term is the broadest concept and includes the concept of «computer communication» (communicative interaction carried out using a computer, the subject of which includes the concept of «Internet communication», where communication occurs, for example, through social networks). [2]

Therefore, electronic communication includes, in addition to computers, electronic media, mobile phones, presentation tools, etc. The most widespread network connecting individual computers in the world is the Internet, and network communication is not limited by its borders, and all document work is designed to work on computers in networks, etc.

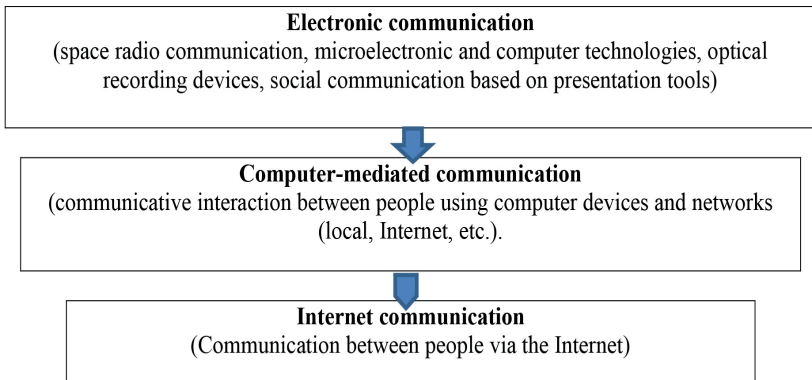


Figure 1. Formation of an Internet connection.

Figure 1. Formation of an Internet connection.

I think just one example will suffice to illustrate. A typical student would have to go to the library to complete a task, find the books they needed, and spend two or three hours there reading and writing in a notebook. Doing the same thing at home via the Internet would

have many benefits. The student would not have to go to the library, waste time there, but would be able to read the necessary information thoroughly via the Internet and take it as information for themselves (Figure 1). Another example: in the past, if a person wanted to write a letter to a loved one, they would have to take a pen and paper, write the words on it, and take it to the post office. It would take several days for the mail carrier to pick it up and deliver it to the right place. Now, such tasks have become commonplace. With the Internet, a person can do those tasks in five minutes. There are many similar examples. That is why the number of Internet users is increasing day by day, and many nations are making progress in this regard. Experts who surveyed fifty thousand people in forty-six countries concluded that Internet users in the Middle East and China have surpassed the population of developed countries in this regard. According to the results of the surveys, fifty-five percent of the population of Egypt and Saudi Arabia is immersed in the Internet. Not a single European country managed to enter the top ten. Residents of developed countries mainly communicate with their friends on the Internet. In South America, the Middle East and China, users spend more than five hours a week on social networking sites. The remaining four hours are spent sending letters via e-mail. In developed countries, on the contrary, the main attention is paid to communication via e-mail. Malaysians are the most active users of social media, with each user having an average of more than two hundred and thirty “online friends.” The Malaysians are followed by Brazilians. [3]

The external signs of the behavior of young people who are addicted to Internet communications are reflected in their real social behavior. Some typical signs of active users can be identified: changing their appearance with the help of cosmetology, experimenting with their own image, extreme selfies, participating in flash mobs, charity and social programs, voting in polls, forums, volunteering, demonstrating healthy eating, participating in sports events, frequenting famous, expensive

and unusual places, participating in photo shoots, following the new fashion rules, etc. [4]

One of the main advantages of online communication platforms is the ability to connect with people of different backgrounds and geographical locations. This expanded reach allows young people to meet new people, share common interests and establish friendships that would not be possible otherwise. Online platforms also provide opportunities for self-expression and personality exploration, as people can choose their own online persona and connect with others who share similar values and interests.[5]

Empirical research includes two main stages:

- dividing the results of our subjects into 2 groups (active Internet users and inactive Internet users) using a questionnaire survey according to our author's methodology.

- carefully studying the results of our young people who showed high levels of Internet addiction, that is, studying changes in their behavior using the personality traits questionnaire "Behavioral Coping" (R. Lazarus).

The results obtained using the questionnaire "Behavioral Coping" by Lazarus allow us to identify the following specific features of the coping strategies of Internet communication users, where $r < 0.05$ is an indicator of a significant relationship between variables.

Coping strategies	Group 1 (intermediate level)	Group 2 (intermediate level)	R
Dealing with conflict	48	47	$>0,05$
Distancing	49	41	$>0,05$
Self-control	65	55	$>0,05$
Social support seeking	68	45	$<0,01$
Accepting responsibility	39	56	$<0,05$
Avoiding responsibility	48	31	$<0,01$

Planning a solution to the problem	62	69	>0,05
Positive reappraisal	69	41	<0,0

If we analyze the behavior of active participants in online groups, we can see that the most attractive strategy for them is “asking for social support”; rarely, “Coping with conflict” and “distance” are used.

The group of users with average activity often resort to the strategy of “positive reappraisal”, rarely – to “coping with conflict”. They prefer to overcome negative experiences associated with the problem due to an objective approach to the situation and consider this as an incentive for personal growth. They are characterized by a philosophical understanding of the problematic situation, focusing on this situation as a personal self-development.

Participants who rarely use online communication prefer the strategy of “planning to solve problems”, they rarely use “avoidance of responsibility” and “coping with conflict”.

They do not avoid problems, but overcome them by purposefully analyzing the situation and developing possible options for action, choosing the best one from their point of view, planning their actions in a timely manner, taking into account objective conditions and a problem-solving strategy.[6]

Conclusion

External signs of the behavior of young people addicted to Internet communications are reflected in their real social behavior. Some typical signs of active users can be identified: changing their appearance with the help of cosmetology, experimenting with their own image, extreme selfies, participation in flash mobs, charity and social programs, voting in polls, forums, volunteering, demonstrating healthy eating, participating in sports events, frequent visits to famous, expensive and unusual places, participation in photo shoots, following the rules of new fashion, etc..



References:

1. Горошко Е. И. К уточнению понятия «Компьютерно-опосредованной коммуникация»: проблемы терминоведения // ОТО. 2009. № 2. – С. 445-454.
2. Самсонова Надежда Николаевна. “Взаимосвязь интернет-коммуникаций и социального поведения молодёжи” Диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук. – Москва. 2018. – С. 28-150
3. Умарова Н. Ахборот хавфсизлиги: муаммо ва ечимлар. – Т.: Академия, 2008. 256-b
4. Turdaliyevich, M. J. (2023). Psychological aspects of influence of the internet-communication on the social behavior of the youth. In INTELLECTUAL EDUCATION TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AND INNOVATIVE DIGITAL TOOLS. International scientific-online conference (pp. 1295-1300).
<https://interonconf.org/index.php/neth/article/view/5386/4735>
5. Turdalievich, M. D. Psychological aspects of the influence of internet communication on the social behavior of young/PEOPLE SCIENCE AND INNOVATION INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME 3 ISSUE 4 APRIL 2024 ISSN: 2181-3337| SCIENTISTS. UZ B, 3.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.11032109>
6. Jamshid Turdaliyevich Mirzayev. YOSHLAR IJTIMOYIY HULQ-ATVORIGA INTERNET MULOQOTI TA’SIRINING PSIXOLOGIK JIHATLARI. Tashkent Medical Academy Integration of Science, Education and Practice in Modern Psychology and Pedagogy: Problems and Solutions Volume 4 | TMA Conference | 2023
<https://cyberleninka.ru/article/n/yoshlar-ijtimoiy-hulq-atvoriga-internet-muloqoti-ta-sirining-psixologik-jihatlari>
7. Rakhimov, B., Isaeva, G., Nosirova, D., Fayzieva, S., & Erkaeva, M. (2020). Development of students’ self-educational activities in

the conditions of education informatization. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(7), 8112-8118.

https://www.academia.edu/115522767/Journal_of_Advanced_Zoology

8. Fayziyeva, S. (2025, March). OILALARDA AYOLLARGA NISBATAN TAZYIQ VA ZO 'RAVONLIK MUAMOSINI ILMIY TADQIQ ETISHNING ZARURATI VA IJTIMOY MOHIYATI. In *INTERDISCIPLINE INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE* (Vol. 3, No. 29, pp. 140-144).

<file:///C:/Users/User/Downloads/Shoira+Fayziyeva.pdf>

9. Fayziyeva, S. (2024). SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF PREVENTING AND ELIMINATING HARASSMENT AND VIOLENCE AGAINST WOMEN IN THE FAMILY. *Science and innovation*, 3(B3), 263-266.

10. Файзиева, Ш. (2022). Internet aloqalarining psixologik xususiyatlari. Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы, 1(1), 455-457.

[file:///C:/Users/User/Downloads/455%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/455%20(1).pdf)

11. Shamshiddin, A., Abduraim, M., Alijon, U., Alisher, N., Mahbuba, E., & Shoir, F. (2020). FORMATION OF PHYSICAL REPRESENTATIONS IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences* Vol, 8(3).



FANLARNI O‘QITISHDA AR VA VR TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING DOLZARBLIGI

M. Boltayev, TDPU magistri

Ushbu maqolada AR va VR texnologiyalarining fanlarni o‘qitishdagi o‘rni va ahamiyati haqida so‘z borgan. Fanlarni o‘qitishda bu kabi texnologiyalarning istiqbollari va muayyan bajarilgan ishlar ham qayd etilgan.

Kalit so‘zlar: *texnologiya, online ta’lim, m-learning, 3D tasvir, science, virtual muhit, loyiha*

В данной статье рассматривается роль и значение технологий дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR) в преподавании наук. Также отмечены перспективы использования таких технологий в образовательном процессе и приведены конкретные выполненные работы.

Ключевые слова: *технологии, онлайн-обучение, m-learning, 3D-изображение, наука, виртуальная среда, проект*

This article discusses the role and significance of Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) technologies in science education. It also highlights the prospects of using such technologies in the educational process and provides examples of specific completed projects.

Keywords: *technology, online learning, m-learning, 3D imaging, science, virtual environment, project*

Bugungi kunda ikkita asosiy eng rivojlangan AR va VR innovatsion texnologiyalari borgan sari rivojlanib bormoqda va bu texnologiyalarning potentsiali ta’lim tizimini yaxshilanishida sezarli darajada yuqori hisoblanadi. Biz so‘nggi yillarda ta’lim tizimida bu texnologiyalarda foydalanib kelmoqdamiz. Bu texnologiyalar imkoniyatlarga boy bo‘lgan



yuqori texnologiyaga asoslangan ta'lim olishni ta'minlab beradi. VR va AR texnologiyalar odatdagi an'anaviy darslardan farqi shundaki u talabalarga raqamli sinfxonalardagi uch o'chovli ob'yektlar bilan ishlash imkoniyatini beradi. Bu texnologiyalar talabalarni murakkab bo'lgan ma'ruza va boshqa yozma manbalaridan tashqari murakkab vazifalarini yaxshiroq bajarishga imkoniyat berishi bilan jalb qiladi. Ammo bu texnologiyalar uch o'chovli texnologiyaga asoslangan aqlli sinfxonalardan tashqari pedagoglarga jismoniy urunishsiz istiqbolli simulyatsiyalarni taklif qiladi va ta'minlab bera oladi.

Shu bilan bir qatorda AR va VR texnologiyalar an'anaviy sinfxonalardagi ko'rsatmalar va real tajribalar o'rtasida bo'shliqni to'ldirish uchun ko'prik vazifasini bajara oladi.

AR texnologiyasi bu real olamdagi turli-tuman kompyuterga asoslangan sohalar: sog'liqni saqlash, ishlab chiqarish, ta'lim, chakana savdo kabi professional ilovalarni kontentini yaxshilaydi. Hozirgi kunda muassasalar AR texnologiyalaridan xodimlarning texnik xavfsizlik qoidalaridan foydalanishni yaxshilash maqsadida virtual mashg'ulot simulyatsiyalari bilan ta'minlaydi va ishlab chiqarishdan oldin uning qanday ishlash funksiyasini ham vizuallashtiradi.

Shu bilan birga, AR va VR texnologiyalari ta'lim olishda uch o'chovli texnologiyalar bilan bir qatorda online ta'lim, m-learning va aralashgan ta'limdagi keng qamrovli afzalliklarni ham taklif qiladi. AR va VR texnologiyalari talabalarga sinfxonasidan chiqmasdan turib real dunyo va uning simulyatsiyalari bilan aloqadorlikni yaratib beruvchi virtual muhit bilan ishlashlariga ham imkoniyat yaratib beradi.

AR va VR kabi texnologiyalar talabalarga dars mashg'ulotlarini qiziqarli bo'lishi uchun 3D rasmlar, videolar kabi interaktiv va takrorlanmas kontentlarni yaratishga ishlatiladi. Hozirgi kunda AR texnologiyasiga asoslangan bir qancha ta'limiy mashg'ulotlar mavjud.

1. STEM ta'lim

AR ta'lim berishda muayyan STEM (science, technology, engineering, mathematics) kabi fanlarni o'qitishga mos keladi. AR sim-



uliyatsiyalari orqali talabalar nazariyaga asoslangan fanlarni virtual laboratoriyalarda, tajribalar olib borishi va murakkab vizual holatlarni xavfsiz, nazorat ostidagi muhitda tadqiq qila olishadi.

2. Tibbiy mashg‘ulotlar

AR texnologiyasi tibbiyot sohasidagi talabalar jarrohlik prodseduralarini olib borishadi, anatomiya va bemorlar tashxisida real xavflardan holi hududda ishlay olishadi. AR ga asoslangan texnologiya tibbiy simulyatsiyalari ta’lim olishda amaliy o‘rganishni yaxshilaydi va bo‘lajak tibbiyot mutaxassislarini real hayotdagi jarayonlarga tayyorlaydi.

3. Til o‘rganish

AR texnologiyasi til o‘rganuvchilarga virtual muhitda mahalliy tilda gaplashuvchilar bilan o‘zaro muloqot kirishishni yaxshilaydi, muloqot ko‘nikmalarini mashq qiladi va madaniy jihatdan farqlarni tadqiq qila olishadi. AR texnologiyasiga asoslangan moslashtirilgan ta’limiy ilovalar ta’lim oluvchilarga mustaqil ta’lim olish imkoniyatini ham taklif qiladi.

1. Tarix va madaniyat

AR tarixiy shaxslar, artefaktlar, tarixiy yodgorliklar va tarixiy hodisalarni vizual jonlantirishga yordam beradi. Talabalar bu texnologiya orqali tarixiy maskanlarga tashrif buyura olishadi. Berilgan manbalarni faqatgina o‘qish orqali boyitmasdan, visual tasvirlar orqali aniq ko‘ra olish imkoniyatiga ega bo‘lishadi.

2. Tabiiy fanlar

Tabiiy fanlar darsida VR/ARdan foydalanish o‘quvchilarga eng kichik hayvon hujayrasini o‘rganishdan tortib, eng katta sayyoraviy jismga tashrif buyurishgacha bo‘lgan murakkab tushunchalarni vizuallashtirishga yordam beradi, bu ularga har bir elementning turli qismlari bilan o‘zaro aloqada bo‘lish va ularni tushunish imkonini beradi.

Biologiyada sinfda ARdan foydalanib, o‘quvchilarga o‘simlik hujayrasi va inson yuragining 3D modellarini kaftlarida ushlab turish



imkoniyatini yaratishingiz mumkin. O'quvchining DNKning sahifadagi yoki hatto ekrandagi tasvirini ko'rishi bir narsa, lekin ularning ko'z o'ngida aylanayotgan DNK molekulasining batafsil 3D tasviriga ega bo'lish darsni ancha qiziqarli qiladi.

AR texnologiyasiga asoslangan loyihalar ustida bir necha yillardan buyon ishlar amalga oshirilib kelinmoqda.

Ma'lumot o'rnida so'nggi yillardagi ta'lim tizimida AR va VR texnologiyalariga asoslangan loyihalar bilan tanishib chiqishingiz mumkin. Ulardan bir nechtasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

(1-jadval)

Manbalar	Predmet	Metodlari
Patel et al. (2020)	Ta'limda VR, AR va mixed Reality texnologiyalari	So'rovnoma
Boyles (2017)	Ta'limda VR va AR texnologiyalar	Xulosa
Sirohi et al. (2020)	AR va VR ilovalari	So'rovnoma

VR va AR texnologiyalariga asoslangan ilovalar, platformalar asosan Covid-19 davrida rivojlanishni boshlagan. Maunder veb saytining ma'lumotlariga tayanib etadigan bo'lsak ta'limda AR va VR texnologiyalarining yillik o'sishi 19.2 millionga yetishi aytilgandi.

Dunyo bo'ylab maktablarda har kuni VR/AR texnologiyalari orqali qiziqarli dars mashg'ulotlari olib boriladi. Misol uchun, butun dunyo bo'ylab 40 mingdan ortiq sinfxonalar immersiv ta'lim berish uchun ClassVRdan foydalanmoqda. Bir tadqiqotga ko'ra, faqatgina AQShning o'zida K-12 maktablarining 40 foizdan ko'prog'i shu yilning o'zida VR/AR texnologiyalarini qandaydir darajada qo'llaydi. Bu ko'rsatkichlar oddiy raqamlargina emas, chunki sinfda VR va ARdan foydalanish o'quvchilarning ishtiyoqi va o'zlashtirish natijalarini yaxshilashi, shuningdek, kognitiv va xulq-atvorga oid foydalari borligi aniqlangan. O'qituvchilar uchun VR/ARning muhimligi shundaki uning sinf



resursiga aylantiradigan omillardan biri uning turli xil fan sohalarida o'qitishni qo'llab-quvvatlash qobiliyatidir. Barcha sinf o'qituvchilari o'z fanlarida VR/AR uchun amaliy qo'llay olishlari, boy va qiziqarli kontent bilan har qanday fanni jonlantirishi va o'quvchilarning tasavvurini ilhomlantirishi mumkin.

Ko'rib turganimizdek, VR/AR ta'lim uchun kuchli vosita bo'lib, turli fan sohalarida o'rganishni yaxshilash va o'quvchilarni jalb qiladigan va rag'batlantiradigan bebaho tajribaviy o'rganish imkoniyatlarini taqdim etish salohiyatiga ega.

Gumanitar fanlardan tabiiy fanlarga, matematikadan san'atgacha VR/AR asosiy o'quv dasturi mavzularini jonlantirishi va an'anaviy o'qitish usullarni to'ldirishi mumkin.

Xulosa qilib shuni aytish mumkin AR va VR texnologiyalaridan fanlarni o'qitish jarayonida foydalanish ta'lim tizimida yaxshi natijalarga olib keladi. Talabalarga fanlardagi mavzularni o'yinlar, uch o'lchovli tasvirlar orqali o'qitish yaxshi natija olib keladi. Bu imkoniyatlarni beruvchi bu kabi texnologiyalar an'anaviy darslar o'rnini innovatsion texnologiyalarga asoslangan darslar sonini sifatli va qiziqarli qilishga ham yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. Augmented Reality: Principles and Practice. Dieter Schmalstieg, Tobias Hollerer. 2021

2. XR: Designing for a Mixed Reality Future. Erin Pangilinan, Steve Lukas & Vasanth Mohan. 2019

<https://nsflow.com>

<https://elearningindustry.com>

<https://www.classvr.com>



**O'QUVCHILARDA TANQIDIY FIKRLASHNI
SHAKLLANTIRISH – MA'NAVİY VA INTELLEKTUAL
TARBIYANING ASOSI SIFATIDA
(7-SINF FIZIKA FANI MISOLIDA)**

*Turabova Lobar Xusen qizi, Qori Niyoziy nomidagi
tarbiya pedagogikasi milliy instituti tayanch doktoranti*

Maqolada tanqidiy fikrlashni shakllantirishning dolzarbligi, uning o'quvchilarning ma'naviy va intellektual rivojlanishidagi o'rni, 7-sinfda fizika fani orqali bu jarayonni samarali amalga oshirish yo'llari tahlil qilinadi. Fizikaviy bilimlar orqali real hayotga bog'langan, mustaqil fikr yurita oladigan, savol berishga va xulosa chiqarishga qodir shaxsni shakllantirish metodik jihatdan ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: *tanqidiy fikrlash, ma'naviy tarbiya, intellektual rivojlanish, fizika, metodika, o'quvchi shaxsi, interfaol ta'lim, konstruktivizm, tafakkur.*

В статье анализируется актуальность формирования критического мышления, его роль в духовном и интеллектуальном развитии учащихся, а также пути эффективной реализации этого процесса через предмет физики в 7 классе. С методической точки зрения рассматриваются подходы к формированию личности, способной логически мыслить, задавать вопросы и делать выводы на основе физических знаний, применимых к реальной жизни.

Ключевые слова: *критическое мышление, духовно-нравственное воспитание, интеллектуальное развитие, физика, методика, личность ученика, интерактивное обучение, конструктивизм, мышление.*

The article analyzes the relevance of developing critical thinking and its role in the moral and intellectual development of students, as well as effective ways to implement this process through 7th-grade



physics education. From a methodological perspective, the paper examines how to shape individuals who can think independently, ask questions, and draw conclusions by connecting physics knowledge to real-life contexts.

Keywords: *critical thinking, moral education, intellectual development, physics, methodology, student personality, interactive learning, constructivism, reasoning.*

Zamonaviy ta'lim tizimi shaxsga yo'naltirilgan yondashuvga asoslanadi. Ta'lim jarayonining markazida faqat bilim emas, balki o'quvchining fikrlash madaniyati, axloqiy pozitsiyasi va mustaqil qaror qabul qilish qobiliyati ham turadi. Shu nuqtayi nazardan, tanqidiy fikrlash – shunchaki kognitiv ko'nikma emas, balki ma'naviy va intellektual tarbiyaning ajralmas komponenti sifatida namoyon bo'lmoqda.

Yangi avlodda axborot oqimi shiddatli bo'lgan sharoitda haqiqatni yolg'ondan ajrata olish, fikrni tahlil qilish, dalillar asosida xulosa chiqarish salohiyati hayotiy ehtiyojga aylanmoqda. Shu bois, o'quvchilarni tanqidiy fikrlashga o'rgatish – bu nafaqat metodik vazifa, balki pedagogik va ma'naviy mas'uliyat hamdir. Davlatimiz rahbari Shavkat Mirziyoyev “Maktabda o'qitish metodikasi o'zgarmasa, ta'lim sifati ham, muhit ham o'zgarmaydi” degan edi. Shunday ekan, fizika fanini o'qitishda ham an'anaviy metodlardan voz kechib, o'quvchilarda tanqidiy fikrlash, muammoni tahlil qilish va ilmiy asosda xulosa chiqarish ko'nikmalarini shakllantirishga yo'naltirilgan innovatsion yondashuvlar joriy etilishi lozim. Chunki zamonaviy ta'lim nafaqat bilim berishni, balki o'quvchini fikrlashga, savol qo'yishga va o'z fikrini asoslab bera olishga o'rgatishi kerak. Ayniqsa fizika kabi mantiq va tahlil talab qiladigan fanlarda bu yondashuv alohida ahamiyatga ega.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi

Tanqidiy fikrlash, ma'naviy va intellektual tarbiya hamda fizika fanining pedagogik imkoniyatlarini yoritishda relyevli ilmiy-nazariy

manbalarga tayanish muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur maqolada foydalanilgan adabiyotlar o'quvchida tanqidiy fikrlashni shakllantirish jarayonini ilmiy-metodik va falsafiy nuqtai nazardan tahlil qilish imkonini beradi.

Paulo Freire tomonidan ilgari surilgan tanqidiy pedagogika nazariyasi o'quvchini bilimni faqat qabul qiluvchi emas, balki uni faol ravishda tahlil qiluvchi va qayta yaratishga qodir shaxs sifatida ko'radi. U o'quvchilarda ongli savol berish, ijtimoiy hodisalarni tushunish va adolatli qaror qabul qilish kompetensiyalarini shakllantirishni tarbiya jarayonining markaziy maqsadi sifatida belgilaydi. J.Deweyning yondashuvi esa o'quvchining shaxsiy tajribasiga asoslangan holda bilimlarni qurish va faoliyat orqali fikrni boyitish zarurligini ta'kidlaydi. Dewey yondashuvi asosida fizika fanidagi hodisalarni amaliy tajriba orqali o'rganish o'quvchilarni ilmiy tahlilga, shuningdek, sabab-oqibat aloqalarini mustaqil tushunishga undaydi. Yuqoridagi adabiyotlar tanqidiy fikrlashni shakllantirish orqali o'quvchining nafaqat intellektual, balki axloqiy va ijtimoiy kamolotiga xizmat qilishini ilmiy jihatdan asoslaydi. Bu fikrlar maqolada ilgari surilgan g'oyalar bilan metodologik jihatdan uyg'unlashadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Maqola zamonaviy pedagogik yondashuvlarga tayangan holda ishlab chiqilgan. Tadqiqot metodologiyasi sifatida shaxsga yo'naltirilgan yondashuv, tanqidiy pedagogika, konstruktivizm va reflektiv metod asosida o'quvchilarning tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga urg'u berilgan. Fizika fanini ma'naviy va intellektual tarbiya bilan uyg'unlashtirish orqali integrativ metodika qo'llanilgan. O'quvchilarning mustaqil fikrlashi, tahlil qilishi, xulosa chiqarishi hamda o'z fikrlarini qayta ko'rib chiqishi tadqiqotning asosiy metodik yondashuvlaridir.

Tahlil va natijalar

Tanqidiy fikrlash – bu ma'lumotlarga baho bera olish, tahlil qilish,



sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash, turli nuqtai nazarlarni solishtirish olish va xulosa chiqarish qobiliyatidir. Tanqidiy fikrlash – bu ongli, maqsadli, sistematik fikrlashdir. Bu jarayonda shaxs:

- ma'lumotlarni baholaydi;
- asoslangan savollar beradi;
- taxmin va farazlarni tahlil qiladi;
- dalillarga tayangan holda xulosaga keladi.

Tanqidiy fikrlashning ma'naviy tarbiya bilan uzviy bog'liqligi shundaki, u shaxsni:

- yuzaki qarorlar emas, chuqur tahlil asosida harakat qilishga;
- boshqa fikrlarga nisbatan bag'rikeng bo'lishga;
- Fikrlar xilma-xilligiga hurmat bilan qarashga;
- Adolatli va xolis fikrlashga;
- Shoshqaloqlikdan yiroq, izchil tahliliy yondashuvga;
- Ilmiy asoslangan fikr yuritish.

Bu xususiyatlar esa barkamol shaxs tarbiyasining tayanch tamoyillaridir.

Tanqidiy fikrlashni faollashtiruvchi fizik mavzularga misollar

Mavzu: "Issiqlik hodisalari"

- Suv qanday holatlarda qaynaydi?
- Atmosfera bosimi o'zgarishi qaynatish haroratiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
- Nima uchun tepalikda suv tezroq qaynaydi, lekin taom kechroq pishadi?

Bu savollar o'quvchilarning: sabab-oqibatni tushunishga, kutilmagan hodisani izohlashga hamda shubhalanish va aniqlashtirishga intilishiga yo'naltiradi.

Mavzu: "Moddalarning zichligi"

- Nima uchun temir g'isht suvga cho'kadi, lekin temirdan yasalgan kema suzadi? Bu yerda tanqidiy fikrlash:
- oldindan mavjud stereotiplarni sinovdan o'tkazish,



- yangi g'oyalar ishlab chiqish,
- jismoniy qonuniyatlarni real hayotga bog'lashga yo'naltiriladi.

Mavzu: "Moddaning holatlari va ularning o'zgarishi"

Dars davomida quyidagi savollar bilan o'quvchilarning fikrlash jarayoniga turtki beriladi:

- Nima uchun moddalar harorat ta'sirida holatini o'zgartiradi?
- Harorat oshgan sari zarrachalarning harakati qanday o'zgaradi?
- Har qanday suyuqlik qaynash haroratiga yetganda bug'lanadimi?

Bu savollar orqali o'quvchilarda kuzatish, tahlil qilish, taxmin bildirish, dalil bilan fikrini asoslash, xulosa chiqarish ko'nikmalari shakllanadi.

Tanqidiy fikrlash orqali ma'naviy qadriyatlarni shakllantirish

Tanqidiy fikrlash – bu nafaqat intellektual, balki ma'naviy faoliyatdir. Chunki tanqidiy fikrlovchi shaxs manipulyatsiyaga berilmaydi, axloqiy jihatdan to'g'ri qarorlar qabul qilishga intiladi, jamiyatdagi muammolarni tahlil qila oladi va qarorlar uchun javobgarlikni o'z zimmasiga oladi.

Fizika fanida tanqidiy fikrlash orqali:

- o'quvchilar tabiatni qadrlashni,
- inson faoliyatining ekologik oqibatlarini tushunishni,
- ilm-fan yutuqlarining ijtimoiy hayotdagi o'rnini anglashni o'rganadi.

Masalan, "energiya tejash" mavzusi orqali insonning ekologik madaniyati, javobgarligi va resurslarga munosabati yoritiladi.

Ma'naviy qadriyatlar – bu milliy o'zlik, urf-odat, axloqiy mezonlar va umuminsoniy fazilatlarining uyg'unlashgan ko'rinishidir. Tanqidiy fikrlash orqali bu qadriyatlar yosh ongiga shunchaki yodlab olish emas, balki anglab yetish, ichki ehtiyoj sifatida qabul qilish shaklida singdiriladi. Masalan, halollik, vatanparvarlik, sabr-toqat, boshqalarga hurmat kabi fazilatlar shunchaki targ'ibot bilan emas, balki ongli tushunish orqali mustahkamlanadi. Ana shu jarayonda o'quvchi



“nima uchun” degan savolga javob izlaydi, qadriyatlarning mohiyatini chuqurroq anglaydi.

O‘quvchilarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda o‘qituvchining roli ham katta ahamiyatga ega. O‘qituvchi fizika darslarini o‘qitishda quyidagi metodlarga tayanishi lozim:

Savol berish texnologiyasi: “Nima uchun?”, “Qanday qilib?”, “Agar... bo‘lsa, nima sodir bo‘ladi?” kabi savollar.

Bahsli vaziyat yaratish: Darsda ikki xil fikr ilgari surish va o‘quvchilardan pozitsiya tanlashni so‘rash.

Tajriba natijalariga shubha bilan qarash: Masalan: “Har doim bu natija chiqdimikan? Boshqa sharoitda qanday bo‘lardi?”

“Fikrlar jurnalini” yuritish: Har bir mavzudan so‘ng o‘quvchilardan o‘z fikrlarini yozma tarzda ifodalashni so‘rash.

Bundan tashqari o‘qituvchi mavzularga mos ravishda axloqiy va diniy qadriyatlar bilan bog‘lash orqali ham o‘quvchilarda ma’naviy tarbiyani shakllantirishi mumkin. Masalan, “Energiya” mavzusi doirasida o‘qituvchi energiyaning isrofgarchiligi haqida gapirganda Qur’ondan “Isrof qilmanglar. Alloh isrof qiluvchilarni yoqtirmaydi” (A’rof surasi, 31-oyat) – degan oyatni misol keltirsa, o‘quvchilar fizik hodisani nafaqat ilmiy, balki ma’naviy yondashuv bilan baholaydilar.

Xulosa va takliflar

Tanqidiy fikrlash – o‘quvchilarning nafaqat bilim olish, balki o‘rganganini anglash, tahlil qilish va mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantiradi. 7-sinfda ushbu ko‘nikmalarni rivojlantirish, ayniqsa fizika fanida amalga oshirilganda, o‘quvchilarda mantiqiy tafakkur, kuzatuvchanlik, tahliliy fikrlash va ijtimoiy mas’uliyat tuyg‘usi mustahkamlanadi. Tanqidiy fikrlash ma’naviy tarbiya bilan uyg‘un holda berilganda ongli va faol fuqaroni tarbiyalashga xizmat qiladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda fizika darslarida o‘quvchilar-

da tanqidiy fikrlashni shakllantirish uchun quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

– Har bir yangi mavzuni real hayotga oid muammoli savollar bilan boshlash – tanqidiy fikrlashni rag'batlantiradi.

– Tajribalardan so'ng o'quvchilarga sabab-oqibatli savollar berish (masalan, “Nega bu hodisa yuz berdi?”, “Qanday shartlarda natija o'zgaradi?”) – ularni chuqurroq o'ylashga undaydi.

– Dars davomida qarama-qarshi fikrlarni muhokama qilish va o'quvchilarga o'z fikrini asoslab berish imkonini yaratish – tanqidiy tahlilni chuqurlashtiradi.

– Dars oxirida o'z fikrini yozma ravishda ifodalashga o'rgatish

– o'quvchilarning metakognitiv (o'z fikr jarayonini kuzatish) ko'nikmalarini rivojlantiradi.

– Fizik hodisalarni axloqiy va diniy qadriyatlar bilan bog'lash orqali o'quvchilar ma'naviy jihatdan ham fikrlashga o'rgatiladi.

Adabiyotlar:

1. Sh.M. Mirziyoyevning “Mamlakatimizda ta'lim–tarbiya tizimini takomillashtirish “Ilm-fan sohasi rivojini jadallashtirish masalalari bo'yicha videoselektor yig'ilishi” dagi nutqi 30 – oktabr 2020- yil.

2. Pedagogika: ensiklopediya. II jild / tuzuvchilar: jamoa.// Toshkent: “O'zbekiston milliy ensiklopediyasi” Davlat ilmiy nashriyoti. 2015. – 376 b.

3. J. Dewey, Democracy and Education. Dover Publications, New York 1916. 346c

4. Каменецкий С.Е., Орехов В.П.. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987.

5. L.X. Turabova, “Xorijiy davlatlar ta'lim va tarbiya tizimidagi ilg'or tajribalar(Yaponiya va Singapur tajribasi misolida)” “Tarbiyaga oid xalqaro tajribalarni to'plash va transformatsiyalash strategiyalari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi. 2025 yil 20-fevral, 478-481-b.



6. L.X. Turabova, Sh.O. Toshpo‘latova “Fizika darslarida kollaborativ texnologiyalar yordamida o‘quvchilarda mas’uliyat va ilmiy tafakkurni shakllantirish” International scientific and practical conference “International experience in the use of collaborative technologies in child rearing”, April 22, 2025, 138-141-p.

7. L.X. Turabova, “Fizika darslarida o‘quvchilarda ma’naviy va axloqiy tarbiyani shakllantirish metodikasi” Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali, 2025-yil, mart, №3-son, 239-241-b



MAKTAB O'QUVCHILARNING BILIM SIFATINI MONITORING QILISH VA DASTURLASH ALGORITMINI ISHLAB CHIQISH

A.E. Bekturdiyev, Nukus davlat texnika universiteti "Sun'iy intellekt va kiberxavfsizlik" kafedrasi assistenti

Ushbu maqolada dasturlashni o'rganishda o'quv jarayonini tashkil etish xususiyatlari tahlil qilindi. Bilim sifatini nazorat qilish algoritmi ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: *o'quv jarayoni, dasturlash, algoritm, avtomatlashtirish tizimlar.*

В данной статье проанализированы особенности организации учебного процесса при изучении программирования. Разработан алгоритм контроля качества знаний.

Ключевые слова: *учебный процесс, программирование, алгоритм, системы автоматизации.*

Keywords: *educational process, programming, algorithms, automation systems.*

This article analyzes the features of organizing the educational process in the study of programming. An algorithm for quality control of knowledge has been developed.

Zamonaviy maktab turli jarayonlarni axborotlashtirish va avtomatlashtirish dolzarb hisoblanadi[1]. Axborot texnologiyalarining keng joriy etilishini maktabning va jamiyatning yuqori darajadagi AKT kompetentsiyasiga bo'lgan ehtiyojini belgilashi mumkin. Ushbu ehtiyojni amalga oshirishga maktab o'quv dasturiga "Informatika" fanining kiritilishi yordam beradi va ushbu fan kompyuter bilan ishlashda amaliy ko'nikmalarga ega bo'lishga, shuningdek, kompyuter texnologiyasining asosiy tamoyillarini o'rganishga va algoritmik



fikrlashni shakllantirishga qaratilgan, shuning uchun maktab kursi «Informatika», «Algoritmash asoslari», «Dasturlashning boshlanishi» kabi bo‘limlarni o‘z ichiga oladi. Bu bo‘limlarning aniq ahamiyatiga qaramay, ularni o‘rganish ko‘p hollarda past samaradorlikka ega bo‘lishi, bu bir qator sabablarga ko‘ra yuzaga kelishi mumkin. Asosiy omillardan biri dastur materialining murakkabligi va o‘quvchilarning algoritmik tafakkurining yetuk emasligi hisoblanadi.

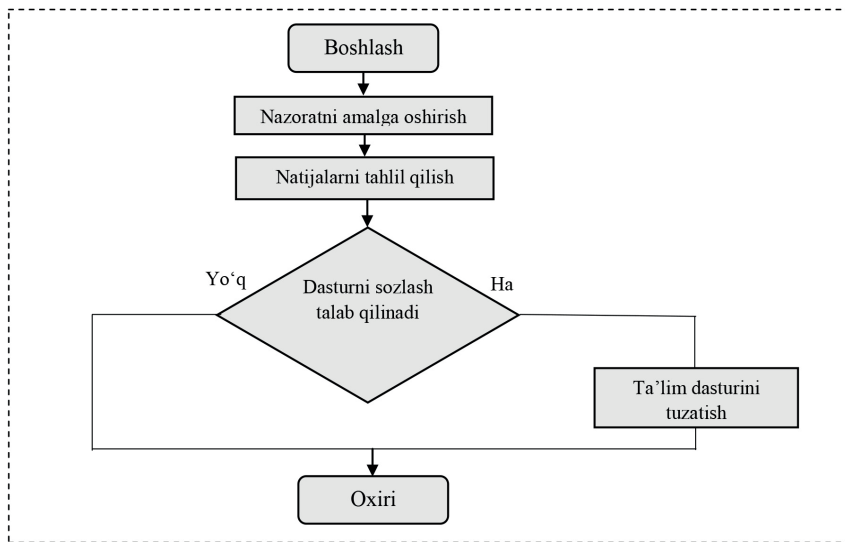
Ko‘rsatkichlarning pastligining muhim sababi bu odatda kalendar haftasi bo‘lgan darslar orasidagi intervallar[2], shuningdek keyingi sinfga o‘tishda dasturlashni o‘rganish orasidagi intervallarga bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shunday qilib, o‘quvchilar bilimi sifatini monitoring qilish algoritmini ishlab chiqish zarur bo‘lib, u dasturlashni o‘rgatishga yuqoridagi omillarning dasturiy ta‘minotni o‘zlashtirishga ta‘sirini minimal darajaga ko‘tarib, bilim sifatining hozirgi darajasini va bilim darajasini to‘g‘ri baholaydi.

Bilim sifatini monitoring qilish algoritmini ishlab chiqishda ushbu algoritmnning xususiyatlarini aniqlaydigan bir qator omillarni hisobga olish kerak bo‘ladi.

Birinchi omil bu monitoringning maqsadi - uni ikkita kichik maqsadga bo‘lish mumkin[3]. O‘qitishning ma‘lum bir bosqichining samaradorligini aniqlash va olingan natijalarni tahlil qilish asosida o‘quv jarayonini sozlash. Umuman olganda, monitoring algoritmi ikkita bosqichni o‘z ichiga olishi mumkin. Vazifalarni hal qilish orqali monitoring va olingan natijalarni tahlil qilish. Monitoring algoritmi umumiy shakli quyidagi 1-rasmda keltirilgan.

O‘quv jarayonini tashkil etishning muhim xususiyati dars, mavzu, bo‘lim va boshqalar doirasida amalga oshiriladigan monitoringning xilma-xilligi hisoblanadi. Shunday qilib, bo‘limni o‘rganish har doim mavzuni o‘zlashtirishning boshlang‘ich darajasini aniqlash imkonini beruvchi nazorati bilan boshlanadi. Ta‘lim dasturidagi kirish nazorati joyiga qarab, u turli maqsadlarga ega bo‘lishi mumkin[4].



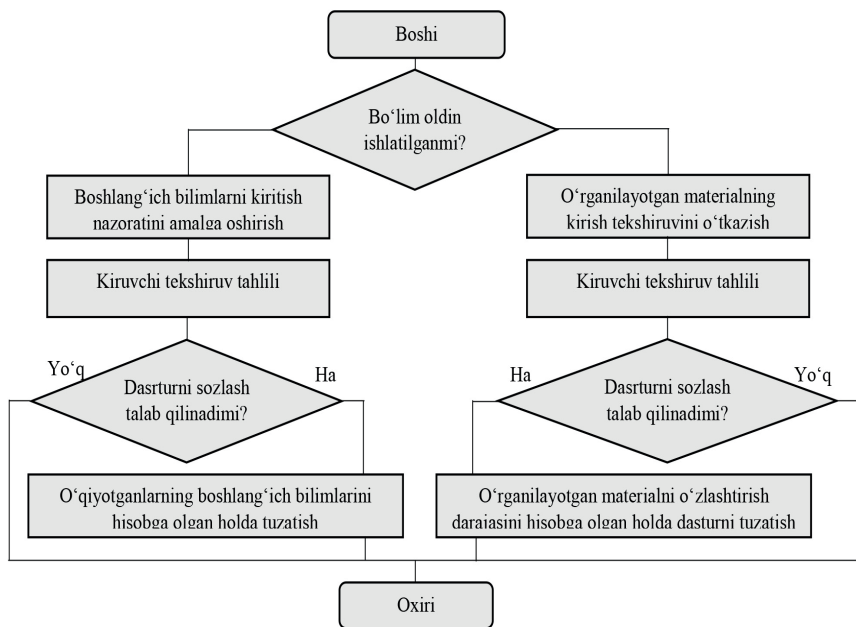


1-rasm. Bilim sifatini nazorat qilishning umumiy algoritmi

Bo‘lim, keyin nazorat natijalari asosida dasturni tuzatish quyidagi harakatlar bilan ifodalanishi mumkin:

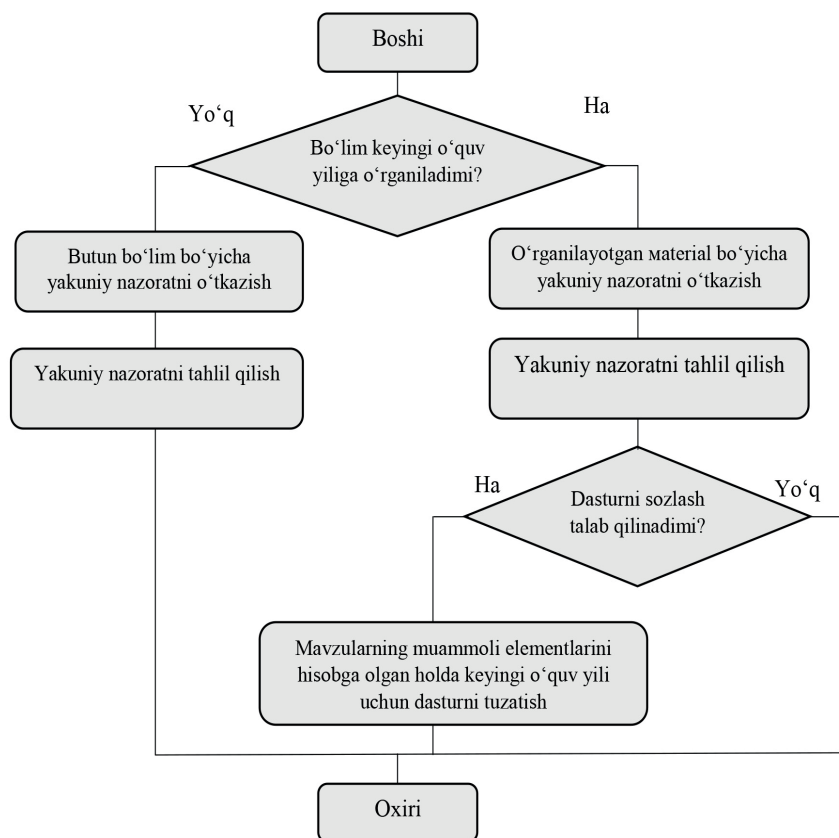
- o‘rganilgan materialni dasturdan olib tashlash;
- asosiy materialni qo‘shish;
- o‘quvchilarni guruhlarga bo‘lish;
- qo‘shimcha mashg‘ulotlar o‘tkazish va boshqalar.

Agar ushbu bo‘lim o‘quvchilar tomonidan oldingi sinflarda o‘rganilgan bo‘lsa, kirish nazorati natijalari dasturga ilgari o‘rganilgan materialni past darajada kiritish imkonini beradi[5]. Biz bajarish algoritmini olamiz va kiritish nazorati quyidagi 2-rasmida keltirilgan.



2-rasm. Kiruvchi tekshiruvni o'tkazish algoritmi

O'quv jarayonining ajralmas qismi yakuniy nazorat bo'lib, u ham o'z navbatida ikki turga bo'linishi mumkin. Keyingi yilda bo'limni o'rganishni davom ettirishni nazarda tutuvchi yakuniy nazorat va tugallangan bo'lim bo'yicha yakuniy nazorat[6]. Agar birinchi holatda nazorat natijalarini tahlil qilish ushbu bo'limni o'rganishga qaytishda o'quv jarayoniga tuzatishlar kiritish imkonini beradigan bo'lsa, ikkinchi holda, nazorat natijalarini tahlil qilish faqat informatsion funktsiyaga ega bo'ladi. Yakuniy nazoratni o'tkazish algoritmi quyidagi 3-rasmda keltirilgan.



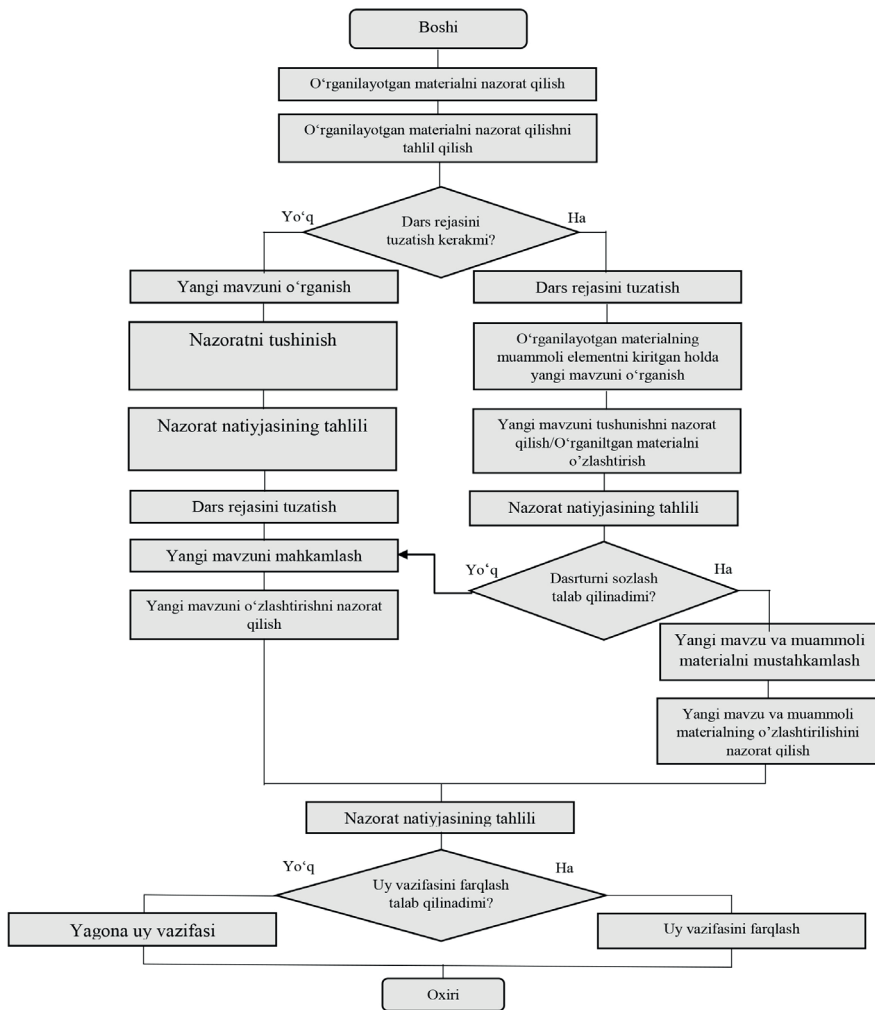
3-rasm. Yakuniy nazorat algoritmi

O'rta maktabda "Algoritmshlash va dasturlash" bo'limini o'rganish bir necha yil davomida amalga oshirilishi mumkin, global algoritm nafaqat har bir darsda, balki butun bo'limda o'quv jarayonini sozlash uchun monitoringning to'liq ro'yxatini o'z ichiga olishi mumkin.

Mavzularni o'zlashtirish darajasini doimiy nazorat qilish uchun har bir dars doirasida bir qator nazorat ishlarini o'tkazish kerak. O'rta maktabda informatika fanini o'rganish uchun haftasiga bir dars ajratiladi, har bir dars yangi mavzuni o'rganishni o'z ichiga oladi. "Algoritmash va dasturlash" bo'limida har bir yangi mavzu oldingi dars materialiga asoslanadi. Shuning uchun darsni o'tkazishning eng keng tarqalgan algoritmi dars boshida bilimlarni yangilash bosqichida o'rganilgan materialni kuzatish, shuningdek, dars davomida olingan yangi bilimlarni kuzatishni o'z ichiga oladi. Bilim sifatini nazorat qilish algoritmining dastlabki ikki bosqichi har doim nazorat va tahlil bilan ifodalanadi, keyingi algoritm esa nazorat natijalari va nazoratning dars rejasidagi o'rniga bog'liq bo'ladi. Shunday qilib, agar nazorat amalga oshirilsa darsning boshida, u joriy darsda ularni tuzatish maqsadida allaqachon o'rganilgan mavzuning muammoli elementlarini aniqlashga qaratilgan. Dars oxirida o'tkaziladigan monitoring odatda yangi materialni tushunishni tekshirishga qaratilgan, shuning uchun muammoli elementlarni tuzatish faqat shaxsiy uy vazifasini bajargan o'quvchilar tomonidan amalga oshirilishi mumkin.

Dars davomida o'qituvchi o'rganilgan mavzuni tekshiradi va nazorat natijalarini tahlil qilib, muammoli masalalarni ishlab chiqish uchun joriy dars rejasiga tuzatishlar kiritishi mumkin, so'ngra yangi mavzuga o'tish va yangi materialni nazorat qilish mumkin. Darsda bilimlarni nazorat qilishning umumiy algoritmini quyidagi 4-rasmda ko'rsatilgan blok-sxema shaklida ko'rishimiz mumkin.





4-rasm. Bir dars davomida o'quvchilar bilimi sifatini nazorat qilish algoritmi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, maktab o'quvchilarning bilim sifatini monitoring qilish va dasturlash algoritmini ishlab chiqish maqolasida asosiy tushunchalar ko'rib chiqilib, o'rta ta'lim maktablarida kiruvchi tekshiruvni o'tkazish algoritmi, yakuniy nazorat algoritmi va bir dars davomida o'quvchilar bilimi sifatini nazorat qilish va algoritmi bo'yicha dastur yaratildi.

Adabiyotlar:

1. К.К.Сеитназаров, Б.К.Туремуратова. Разница Между Глубоким И Машинным Обучением // Periodica Journal of Modern Philosophy, Social, 2022
2. К.К.Сеитназаров, Б.К.Туремуратова. Применение технологии искусственного интеллекта в системе дистанционного образования// Новости образования: исследование в XXI веке, 2022.
3. К.К.Сеитназаров, Н.С.Мухиятдинов, М.М.Урынбаева. Искусственный интеллект и его применение во время урока информатики// O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali. Tashkent 2023. c.1426-1429.
4. К.К.Seitnazarov., В.К.Turemuratova., А.К.Aytanov. Stages and Methods of Data Collection for Developing an Artificial Intelligence Model for Recognizing Letters of the Karakalpak Sign Language //2024 IEEE 25th International Conference of Young Professionals in Electron Devices and Materials (EDM). – IEEE, 2024. – С. 2530-2534.
5. К.К. Seynazarov. Informatika fanini oqitishda samarali metodlarni tanlab olish va qarorlar qabul qilish dasturiy taminotini qayta ishlab chiqish// Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnal Toshkent. С.88-98.
6. А.Е. Bekturdiyev, Z.A. Piyasov. Yuqori sinf o'quvchilarining bilim sifatini matlab dasturiy vositasi asosida qattiyimas mantiqdan foydalanib monitoring qilish // МУҒАЛЛИМ ҲАМ ҮЗЛИКСИЗ БИЛИМЛЕНДИРИЎ, ISSN 2181-7138, 5-сан 2024.



PREDIKATLAR MANTIQUI TAVTOLOGIYALARI

M.O.Abulov, Axborot texnologiyalari va menejment universiteti
“Matematika” kafedrası dotsenti

Ma'lumki, predikatlar mantiqi tautologiyalarini aniqlash, mulohazalar algebrasida tautologiyalarni aniqlash kabi juda muhim. Mulohazalar algebrasida berilgan formula tautologiya yoki tautologiya emasligini aniqlashning umumiy usuli mavjud, ammo predikatlar mantiqi formulasini tautologiya yoki yo'q ekanligini aniqlashning umumiy usuli mavjud emas. Predikatlar mantiqidagi formulani aynan rost ekanligini aniqlash uchun ushbu formulaning o'ziga maxsus yondashuv kerak bo'ladi. Ushbu maqolada predikatlar mantiqi tautologiyasi tushunchasi va ularga misollar keltirilgan.

Kalit so'zlar: predikat, predikatlar mantiqi formulalari, mulohazalar algebrasi, predikatlar mantiqi, predikatlar mantiqi tautologiyalari, predikatlar mantiqi formulalarini klassifikatsiyasi, formulaning to'plamda interpretatsiyasi.

Известно, что нахождение тавтологий является одной из важнейших задач логики предикатов, как и алгебры высказываний. В алгебре высказываний имеется общий метод определения, является или нет данная формула тавтологией, то в логике предикатов такого общего метода не существует. Каждая формула подлежит изучению индивидуальным методом на тождественную истинность. В данной статье рассматриваются понятия и примеры тавтологии логики предикатов.

Ключевые слова: предикат, формулы логики предикатов, алгебра высказываний, логика предикатов, тавтологии логики предикатов, классификация формул логики предикатов, интерпретацией формулы на множестве.



It is known that finding tautologies is one of the most important problems of predicate logic, as well as propositional algebra. In propositional algebra there is a general method for determining whether a given formula is a tautology or not, but in predicate logic there is no such general method. Each formula is subject to study by an individual method for identical truth. This article examines the concepts and examples of tautologies of predicate logic.

Keywords: *predicate, formulas of predicate logic, propositional algebra, predicate logic, tautologies of predicate logic, classification of formulas of predicate logic, interpretation of a formula on a set.*

Ma'lumki, predikat "Diskret matematika va matematik mantiq" fanining muhim tushunchalaridan biri [2–11]. Ushbu maqola predikatlar mantiqi tautologiyalariga bag'ishlangan bo'lib, [1] maqolaning uzviy davomidir. Ushbu maqolani tayyorlashda [2, 7] ababiyotlardan keng foydalanildi, ya'ni muhim ta'rif va misollar mazmunini saqlagan holda tarjima qilib yozildi.

Predikatlar mantiqi formulalarning klassifikatsiyasi. Agar predikatlar mantiqi formulalarida biror tanlangan M to'plamda aniqlangan aniq bir predikat o'zgaruvchilar qo'ysak, u holda formula, M to'plamda berilgan aniq predikatga aylanadi. Bunda agar berilgan formula yopiq bo'lsa, u holda olingan aniq formula nol o'rinli predikat bo'ladi, ya'ni mulohaza bo'ladi. Agar berilgan boshlang'ich formula ochiq bo'lsa, ya'ni erkin kiruvchi predmet o'zgaruvchini o'z ichiga olsa, u holda o'rniga qo'yish natijasida ba'zi bir predmet o'zgaruvchilarga bog'liq predikatni hosil qilamiz. Agar endi bu predmet o'zgaruvchilar o'ringa M to'plamdan aniq predmetlar qo'ysak, u holda hosil qilingan predikat, demak, boshlang'ich formula aniq mulohazaga aylanadi.

Yuqoridagi usul bilan predikatlar mantiqi formulasini mulohazaga aylantirish (hamda mulohazani olishni o'zi) bu formulani M to'plamda

interpretatsiya qilish deyiladi. Shunday qilib, predikatlar mantiqi formulasi yopiq bo'lsa, erkin predmet o'zgaruvchilarni o'z ichiga olmasa, u holda uning interpretatsiyasi bitta qadamdan iborat va barcha predikat o'zgaruvchilar o'rniga aniq predikatlarni qo'yishga keladi, natijada formula aniq mulohazaga (nol o'rinli predikatga) aylanadi. Agar predikatlar mantiqi predikati ochiq bo'lsa, ya'ni erkin predmet o'zgaruvchilarni o'z ichiga olsa, u holda uning interpretatsiyasi ikkita qadamdan iborat bo'ladi. Birinchidan, barcha predikat o'zgaruvchilar o'rniga aniq predikatlarni qo'yish zarur, natijada formula biror sondagi o'zgaruvchilarga bog'liq, ya'ni berilgan boshlang'ich formuladagi erkin o'zgaruvchilar soni qancha bo'lsa shuncha o'zgaruvchiga bog'liq aniq predikatga aylanadi. Ikkinchidan, hosil bo'lgan predikatdagi har bir erkin predmet o'zgaruvchiga qiymatlar berish lozim, natijada bu predikat (va demak, boshlang'ich formula) aniq mulohazaga (rost yoki yolg'on mulohazaga) aylanadi.

1-misol [2]. $\forall x \exists y P(x, y)$ formulaga interpretatsiya beramiz. M to'plam sifatida barcha erkaklar to'plamini olamiz, $P(x, y)$ predikat o'zgaruvchi o'rniga esa M to'plamda aniqlangan: " x y ning otasi" aniq predikatni qo'yamiz. U holda berilgan boshlang'ich formula (ravshanki, yolg'on) $\forall x \exists y (x$ y ning otasi) mulohazaga aylanadi – "Har bir erkakning o'g'li bor". Bu formulaga boshqa interpretatsiya ham berish mumkin. M to'plam sifatida N barcha natural sonlar to'plamini, $P(x, y)$ predikat o'zgaruvchi o'rniga N^2 da aniqlangan " $x < y$ " predikatni qo'yamiz. U holda berilgan formula (ravshanki, rost) $\forall x \exists y (x < y)$ mulohazaga – "Har bir natural son uchun uni bilan solishtirganda undan katta natural son mavjud" degan rost mulohazaga aylanadi.

2-misol [2]. Oldingi misolda yopiq formulaning interpretatsiyasi qaralgan edi. Endi $\exists z (P(x, y, z) \rightarrow Q(x, y, z)) \rightarrow R$ ochiq formulaga interpretatsiya beramiz. M to'plam sifatida N barcha



natural sonlar to'plamini olamiz. $P(x, y, z)$ va $Q(x, y, z)$ predikat o'zgaruvchilar o'rniga mos ravishda uch o'rinli " $x \cdot y = z$ " va " $x + y = z$ " predikatlarni, nol o'rinli R predikat o'rniga (yolg'on) " $2 = 4$ " mulohazani qo'yamiz. U holda berilgan formula ikki o'rinli (x, y o'zgaruvchilarga bog'liq) predikatga aylanadi:

$$\exists z(x \cdot y = z \rightarrow x + y = z) \rightarrow 2 = 4.$$

Berilgan predikat uni x va y o'zgaruvchilari o'rniga N dan aniq predmetlar (sonlar) qo'yganda qanday mulohazalarga aylanishini qaraymiz. Ko'rish qiyin emaski, ikki o'rinli $\exists z(x \cdot y = z \rightarrow x + y = z)$ predikat uning x va y o'zgaruvchilari o'rniga ixtiyoriy natural sonlar qo'yganda rost mulohazaga aylanadi. Haqiqatan ham, m va n natural sonlar uchun

$$\exists z(m \cdot n = z \rightarrow m + n = z)$$

mulohazani hosil qilamiz. Bir o'rinli $\exists z$ kvantor ostida turgan (z ga bog'liq) $m \cdot n = z \rightarrow m + n = z$ predikat bajariluvchi, chunki, har doim ham shunday k natural son topish mumkinki, $m \cdot n \neq k$ va $m + n \neq k$ bo'ladi, ya'ni $m \cdot n = k$ va $m + n = k$ mulohazalar yolg'on bo'ladi, va demak, $m \cdot n = k \rightarrow m + n = k$ mulohaza rost. U holda $\exists z(m \cdot n = z \rightarrow m + n = z)$ mulohaza rost bo'ladi. Shu sababli berilgan predikat aylanadigan $\exists z(m \cdot n = z \rightarrow m + n = z) \rightarrow 2 = 4$ mulohaza yolg'on bo'ladi. Shu sababli, berilgan predikatlar mantiqi-ning ochiq formulasi aynan yolg'on predikatga aylandi. Tushunish qiyin emaski, agar $P(x, y, z)$ va $Q(x, y, z)$ predikat o'zgaruvchilar o'rniga hozir qaralgan predikatlarni, nol o'rinli R predikat o'zgaruvchi o'rniga esa – ixtiyoriy aynan rost mulohazani qo'ysak, u holda berilgan boshlang'ich formula aynan rost predikatga aylanadi.

Predikatlar mantiqi formulalari uchun klassifikatsiyalash ta'riflarini keltiramiz.



1-ta'rif. Predikatlar mantiqi formulasi M to'plamda bajariluvchi (rad etuvchi) deyiladi, agarda predikat o'zgaruvchi o'riniga shu to'plamda aniqlangan biror aniq predikatni qo'yganda u bajariluvchi (rad etuvchi) predikatga aylansa.

Boshqacha so'z bilan aytganda, formula M to'plamda bajariluvchi (rad etuvchi) deyiladi, agarda uni M da rost (yolg'on) interpretatsiyasi mavjud bo'lsa. 1-misoldagi formula bajariluvchi ham, rad etuvchi ham bo'ladi.

2-ta'rif. Predikatlar mantiqi formulasi M to'plamda aynan rost (aynan yolg'on) deyiladi, agarda predikat o'zgaruvchi o'rniga bu to'plamda berilgan har qanday aniq predikatlar qo'yganda u aynan rost (aynan yolg'on) predikatga aylansa.

3-ta'rif. Predikatlar mantiqi formulasi umumqiymatli yoki tautologiya (aynan yolg'on yoki ziddiyatli) deyiladi, agar predikat o'zgaruvchi o'rniga har qanday to'plamda berilgan ixtiyoriy aniq predikatlarni o'rniga qo'yganda ham u aynan rost (aynan yolg'on) predikatga aylansa. (F formula tautologiya ekanligini mulohazalar algebrasinikiga o'xshash $\models F$ orqali belgilaymiz.)

1-misoldagi formula tautologiya emas, chunki, u bitta o'rniga qo'yishda aynan rost predikatga, boshqa o'rniga qo'yishda esa aynan yolg'on predikatga aylanadi. Shu sababli bu berilgan formula ziddiyatli ham emas.

3-misol [2]. $\overline{P(x)} \wedge \forall y P(y)$ formula ziddiyat ekanligini, ya'ni aynan yolg'on ekanligini ko'rsatamiz. Haqiqatan ham, teskarisini faraz qilaylik: biror M to'plamda shunday $A(x)$ aniq predikat borki, berilgan formula bajariluvchi predikatga aylanadi: $\overline{A(x)} \wedge \forall y A(y)$. Bu esa shunday $a \in M$ predmet topilib, $\overline{A(a)} \wedge \forall y A(y)$ mulohaza rost bo'lishini bildiradi. Bundagi birinchi mulohazani rost ekanligi $A(a)$ yolg'on ekanligini, ikkinchisini rost ekanligi esa $A(y)$ predikatni aynan rost ekanligini, va demak, M to'plamdagi ixtiyoriy



predikat uchun, xususan $a \in M$ uchun ham $A(a)$ rost mulohaza bo'ladi. Olingan qarama-qarshilik berilgan formula haqidagi farazimiz noto'g'ri ekanligini bildiradi. Demak, u aynan yolg'on.

Tavtologiyalarni topish predikatlar mantiqi uchun ham mulohazalar algebrasi kabi muhim masalaridan biri. Mulohazalar algebrasida berilgan formula tavtologiyami yoki yo'qligini aniqlash umumiy usuli (bu – berilgan formula uchun rostlik jadvalini tuzish orqali aniqlash usuli) mavjud bo'lsa, ammo bunday usul predikatlar mantiqi uchun mavjud emas. Har bir predikatlar mantiqi formulasi maxsus o'ziga xos usul bilan aynan rostligini o'rganish mumkin. Sabab shundaki, har bir mulohaza bor yo'g'i ikkita "rost" yoki "yolg'on" qiymat qabul qiladi, predikatning qiymatini esa unga kirgan predmet o'zgaruvchilarning qiymatlarini tanlashga bog'liq ravishda cheksiz sondagi usullar bilan olish mumkin.

Predikatlar mantiqi tavtologiyalari. Predikatlar mantiqining eng muhim tushunchalaridan biri uning tavtologiyalarini qaraymiz. Mulohazalar algebrasida tavtologiyalar to'g'risida aytilganlar predikatlar mantiqi tavtologiyalari uchun ham o'z qiymatini saqlaydi. Ammo shuni qayd etish lozimki, predikatlar mantiqi tili nisbatan nozik, shu sababli predikatlar mantiqi tavtologiyalari mantiqiy aqliy xulosalarni nisbatan aniq ifodalaydi.

Quyida predikatlar mantiqi formulalaridan qaysilari predikatlar mantiqi tavtologiyalari bo'lishi haqidagi teoremlarni isbotsiz keltiramiz (isbotlarni masalan [2] dan topish mumkin).

Predikatlar mantiqi tavtologiyalarini oddiylari mulohazalar algebrasi tavtologiyalaridan hosil qilinishini qarashdan boshlaymiz, mulohazalar algebrasi tavtologiyalari predikatlar mantiqi tavtologiyalarining bir qismini tashkil etadi.

1-teorema. Mulohazalar algebrasi tavtologiyalaridan unga kiruvchi propozitsional o'zgaruvchilarini ixtiyoriy predikat o'zgaruvchilar bilan almashtirishdan hosil bo'lgan har qanday formula predikatlar mantiqi tavtologiyalari bo'ladi.



Masalan, ma'lumki, $(A \rightarrow B) \rightarrow (\bar{B} \rightarrow \bar{A})$ formula mulohazalar algebrasi tautologiyasidir, undagi formulalarni predikatlar maniqi formulalar bilan almashtirib, ushbu

$$\forall x(A(x) \rightarrow B(x)) \rightarrow \forall x(\bar{B}(x) \rightarrow \bar{A}(x)) \quad (1)$$

[3, 29 – 32 betlar] predikatlar maniqi tautologiyasini hosil qilamiz. Bu formulaga quyidagicha interpretatsiya beraylik: $M = \{x : x - \text{qushlar}\}$, $A(x) - \text{“}x - \text{qush qarg‘a”}$ va $B(x) - \text{“}x - \text{qora qush”}$ degan predikatlar bo‘lsin. U holda (1) formula “Agar barcha qarg‘alar qora bo‘lsa, qora bo‘lmagan qushlarning hech biri qarg‘a emas” degan mulohazani, ya’ni mantiq qonunini hosil qilamiz. Endi ushbu (1) formulani boshqacha interpretatsiya qilaylik: $M = \{x : x - \text{butun sonlar}\} = Z$, $A(x) - \text{“}x - 9 \text{ ga bo‘linadi”}$ va $B(x) - \text{“}x - 3 \text{ ga bo‘linadi”}$ degan predikatlar bo‘lsin. U holda (1) formula “Agar qanday son 9 ga bo‘linsa, u holda u 3 ga bo‘linadi, 3 ga bo‘linmagan sonlarning hech biri 9 ga bo‘linmaydi” degan maniq qonunini hosil qilamiz.

2-teorema. (kvantorlar uchun de Morgan qonunlari). Predikatlar mantiqining quyidagi formulalari tautologiyalar bo‘ladi:

$$\text{a) } \overline{\forall x P(x)} = \exists x \overline{P(x)};$$

$$\text{b) } \overline{\exists x P(x)} = \forall x \overline{P(x)}.$$

Isboti. a) formulani aynan rost ekanligini isbotlaymiz. Berilgan formula yopiq, ya’ni erkin predmet o‘zgaruvchilarga ega emas. Shu sababli bu formulaga $P(x)$ predikat o‘zgaruvchi o‘rniga biror M to‘plamda aniqlangan ixtiyoriy bir o‘rinli aniq $A(x)$ predikatni qo‘ysak, u holda

$$\overline{\forall x A(x)} = \exists x \overline{A(x)} \quad (2)$$

mulohazani hosil qilamiz. Uni rost ekanligini isbotlash uchun tenglikning ikkala tomoni ham bir vaqtda rost yoki bir vaqtda yolg‘on ekanligiga ishonch hosil qilmoq lozim. Haqiqatan ham, $\overline{\forall x A(x)}$



mulohaza rost faqat va faqat qachonki, $\forall x A(x)$ mulohaza yolg'on bo'lsa, bu mumkin faqat va faqat $A(x)$ predikat rad etuvchi bo'lsa. $A(x)$ predikatni rad etuvchi ekanligi uning inkori $\overline{A(x)}$ predikatni bajariluvchi ekanligini bildiradi. Bu esa $\exists x A(x)$ mulohazani rost ekanligiga teng kuchli. Shunday qilib, $\overline{\forall x A(x)}$ mulohaza rost faqat va faqat qachonki, $\exists x A(x)$ mulohaza rost bo'lsa. Demak, (2) mulohaza rost. Bu esa a) formulani aynan rost ekanligini isbotlaydi.

Bu teoremadan va ikki marta inkor qonunidan to'g'ridan-to'g'ri quyidagi natija kelib chiqadi.

1-natija. (bir kvantorni boshqasi orqali ifodasi). Predikatlar mantiqining quyidagi formulalari tautologiya bo'ladi:

$$\text{a) } \forall x P(x) = \overline{\exists x \overline{P(x)}}; \quad \text{b) } \exists x P(x) = \overline{\forall x \overline{P(x)}}.$$

3-teorema. (Kvantorlarni kon'yunksiya va diz'yunksiyalar orqali o'tkazish qonunlari). Predikatlar mantiqining quyidagi formulalari tautologiya bo'ladi:

- a) $\forall x (P(x) \wedge Q(x)) = \forall x P(x) \wedge \forall x Q(x);$
- b) $\exists x (P(x) \vee Q(x)) = \exists x P(x) \vee \exists x Q(x);$
- c) $\forall x (P(x) \vee Q) = \forall x P(x) \vee Q;$
- d) $\exists x (P(x) \wedge Q) = \exists x P(x) \wedge Q.$

4-teorema. (kvantorlarni implikatsiya orqali o'tkazish qonunlari). Predikatlar mantiqining quyidagi formulalari tautologiya bo'ladi:

- a) $\forall x (P(x) \rightarrow Q) = (\exists x P(x) \rightarrow Q);$
- b) $\exists x (P(x) \rightarrow Q) = (\forall x P(x) \rightarrow Q);$
- c) $\forall x (Q \rightarrow P(x)) = (Q \rightarrow \exists x P(x));$
- d) $\exists x (Q \rightarrow P(x)) = (Q \rightarrow \forall x P(x)).$

5-teorema (umumiylik kvantorini chiqarish va mavjudlik kvantorini kiritish qonunlari). Predikatlar mantiqining quyidagi formulalari

tavitologiya bo'ladi:

$$a) \quad \forall xP(x) \rightarrow P(y); \quad b) \quad P(y) \rightarrow \exists xP(x).$$

6-teorema (kvantorlar uchun kommutativlik qonunlari). Predikatlar mantiqining quyidagi formulalari tavitologiyalar bo'ladi:

$$a) \quad \forall x\forall yP(x, y) = \forall y\forall xP(x, y);$$

$$b) \quad \exists x\exists yP(x, y) = \exists y\exists xP(x, y);$$

$$c) \quad \exists y\forall xP(x, y) \rightarrow \forall x\exists yP(x, y).$$

Ushbu maqolani tayyorlash davomida quyidagi taklif va xulosalarga kelindi.

1. Predikatlar mantiqi tavitologiyasi tushunchasiga aniq ta'rif berildi va unga misollar keltirildi.

2. Maqola bilan tanishish o'quvchilarga predikatlar mantiqi tavitologiyasi tushunchasi haqidagi tasovvurlarni kengaytirishga olib keladi.

3. Ushbu maqola uzluksiz ta'limga bir misol bo'lib, o'rta va oliy ta'limni bog'lashga hissa qo'shadi.

4. Maqola o'quvchilarga predikatlar mantiqi tavitologiyalari mavzusiga oid qo'llanma bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. M. O. Abulov. Predikat haqida boshlang'ich tushunchalar. Fizika, matematika va informatika. 2023 yil 2-son, 27-34 betlar.

2. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Акад. -2008. 448 с.

3. M.A. Mirzaahmedov, Sh.N. Ismailov, A.Q. Amanov, B.Q. Haydarov. МАТЕМАТИКА 10. I qism. Toshkent. – 2017. 94 b.

4. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Наука. - 1984. 320 с.

5. Юнусов А.С. Математик мантиқ ва алгоритмлар назарияси элементлари. Т., - 2008. 138 б.



6. Kasimov N.X., Dadajanov R.N., Ibragimov F.N. Diskret matematika va matematik mantiq asoslari. Toshkent: “VNESHINVESTPROM”. – 2019. 114 b.

7. Лавров И. А., Максимова Л. Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: Физ.-мат. литература. – 1995. 248 с.

8. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. М.: Академия. – 2007. 304 с.

9. Тураев Х.Т. Математик мантиқ ва дискрет математика. - Т., Ўқитувчи. – 2003. 416 б.

10. Гаврилов Г. П., Сапоженко А. А. Сборник задач по дискретной математике. - М.: Наука. – 1969. 416 с.

11. Abulov M.O. Diskret matematika va matematik mantiq fanidan misollar va masalalar to‘plami. Qarshi shahri, “Fan va ta’lim” nashriyoti, 2020. 392 b.



TA'LIMIY RESURSLAR YARATISHDA WEB-TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

*S.Q.Tursunov, Nizomiy nomidagi TDPU professori, p.f.n.
U.E.Kadirov, Ichki ishlar vazirligining Qoraqalpoq akademik
litseyi direktori.*

Ushbu maqolada web-texnologiyalarga asoslangan xizmatlarni: Kahoot, Canva, Calameo, Mind Meister, Photo Peach kabi platformalardan elektron ta'lim resurslari yaratish vositasi sifatida foydalanish masalalari haqida so'z yuritiladi.

Tayanch so'zlar: *web-texnologiya, ta'limiy resurs, infografika, raqamli texnologiya, multimedia plakatlari, slayd shou, grafik muharrirlar, interaktiv bilim kartasi, foydalanish, yaratish.*

В данной статье рассматриваются вопросы использования сервисов на основе веб-технологий: таких платформ, как Kahoot, Canva, Calameo, MindMeister, PhotoPeach, как средства создания электронных образовательных ресурсов.

Ключевые слова: *веб-технологии, образовательный ресурс, инфографика, цифровые технологии, мультимедийные плакаты, слайд-шоу, графические редакторы, интерактивная карта знаний, использование, создание.*

This article discusses the issues of using services based on web technologies: platforms such as Kahoot, Canva, Calameo, MindMeister, PhotoPeach as a means of creating electronic educational resources.

Key words: *web technology, educational resource, infographics, digital technology, multimedia posters, slide show, graphic editors, interactive knowledge card, use, creation.*

Mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni faol rivojlantirish, barcha tarmoqlar va sohalarda, eng avvalo, davlat boshqaruvi, ta'lim, sog'liqni



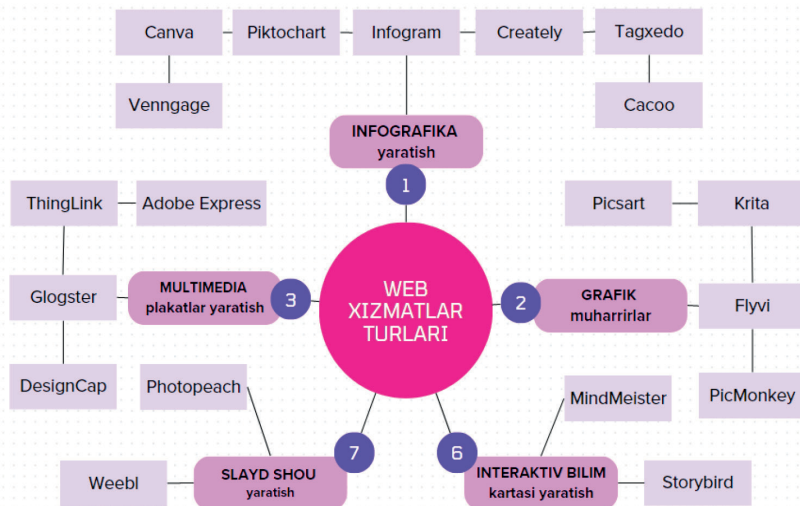
saqlash va qishloq xo'jaligida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi tomonidan manfaatdor vazirlik va idoralar, biznes hamjamiyati va ilmiy doiralar vakillari hamda xorijiy ekspertlar ishtirokida "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasi ishlab chiqilgan.

«Raqamli O'zbekiston-2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi prezidentining farmonida axborot tizimlari va resurslarini keng joriy etishni nazarda tutuvchi idoraviy raqamli transformatsiya dasturlarini ishlab chiqish va o'z vaqtida amalga oshirish kabi vazifalar belgilangan. Bu vazifalarni amalga oshirish uchun qator tadbirlar amalga oshirilishi belgilangan. Jumladan, «bulutli» hisoblashlar asosida ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash markazlarini rivojlantirish, foydalanuvchi talablariga muvofiq, O'zbekiston Respublikasining axborot resurslariga doimiy ulanishni ta'minlashdan iborat. Bu esa ta'lim oluvchilarni elektron o'quv resurslariga doimiy bog'lanish imkonini berib, o'z navbatida mustaqil ta'limni tashkil etishda, masofadan o'qitishda yaxshi samara beradi.

Bugun internetda ko'plab bunday xizmatlar uchraydi. Bular qatoriga Kahoot, Canva, Calameo, MindMeister, PhotoPeach kabi xizmatlarni kiritish mumkin. Ularning vazifalariga ko'ra ko'plab turlarga ajratish mumkin. Quyida bunday web xizmatlardan eng mashhur turlari va ularga misollar keltirdik (1-rasm).

Bu xizmatlardan eng ommalashib borayotgan turi infografika yartuvchilar bo'lib, ular tezkorlik bilan taqdim etilayotgan ma'lumotlarni infografikaga aylantirib beradi. Taqdim etilayotgan imkoniyatlarning kengligi va foydalanish mumkin bo'lgan shablonlarining ko'pligi va eng asosiysi foydalanish osonligi, alohida dasturiy ta'miotni qidirish va o'rnatishga ehtiyoj yo'qligi sababli foydalanuvchilar soni shiddat bilan ortib bormoqda. Shu o'rinda: «o'zi infografika nima?» - degan savolga javob beraylik.





1-rasm. Web-xizmatlar turlari.

Infografika – bu axborot, ma’lumotlar va bilimlarni taqdim etishning grafik usuli bo‘lib, uning maqsadi murakkab ma’lumotlarni tez va aniq taqdim etishdir [1].

Ta’lim jarayoni barcha bosqichlarda – axborotni uzatish, saqlash va qayta ishlashda kommunikativ xarakterga ega. Ta’limni axborotlashtirish jarayonining zamonaviy rivojlanishi ushbu ro‘yxatga yangi element – ma’lumot taqdimotini, shu jumladan, infografika yordamida yaratilgan vizual ob’ektlar ko‘rinishidagi tasvirlar kiritish zarurligini taqozo etmoqda.

Infografika – bu ma’lumotlarning vizual ko‘rinishda taqdim etish usulidir. Katta yoki murakkab ma’lumotlar yoki statistik ma’lumotlarni tez va samarali tushuntirish zarur bo‘lganda infografikadan foydalanish juda qulay hisoblanadi. Infografikaning afzalligi shundaki, ular

yordamida murakkab ma'lumotlarni aniq va qiziqarli qilish uchun foydalanish mumkin. Biroq, infografika tuzish juda qiyin bo'lishi mumkin, chunki juda ko'p ma'lumot to'plash va uni yaxshi loyihalash kerak bo'ladi. Ko'plab adabiyotlarda infografika yaratishni quyidagi ketma-ketlika amalga oshirishni tavsiya etishadi:

infografika kim uchun mo'ljallangan? auditoriyani aniqlab olish;

g'oya va maqsadni aniqlab olish;

infografika uchun zarur axborotlarni to'plab olish;

uzatish formatini tanlash;

sarlavha yoki nom tanlash;

bezak berish ishlarini amalga oshirish;

amalda infografikadan foydalanib tekshirib ko'rish;

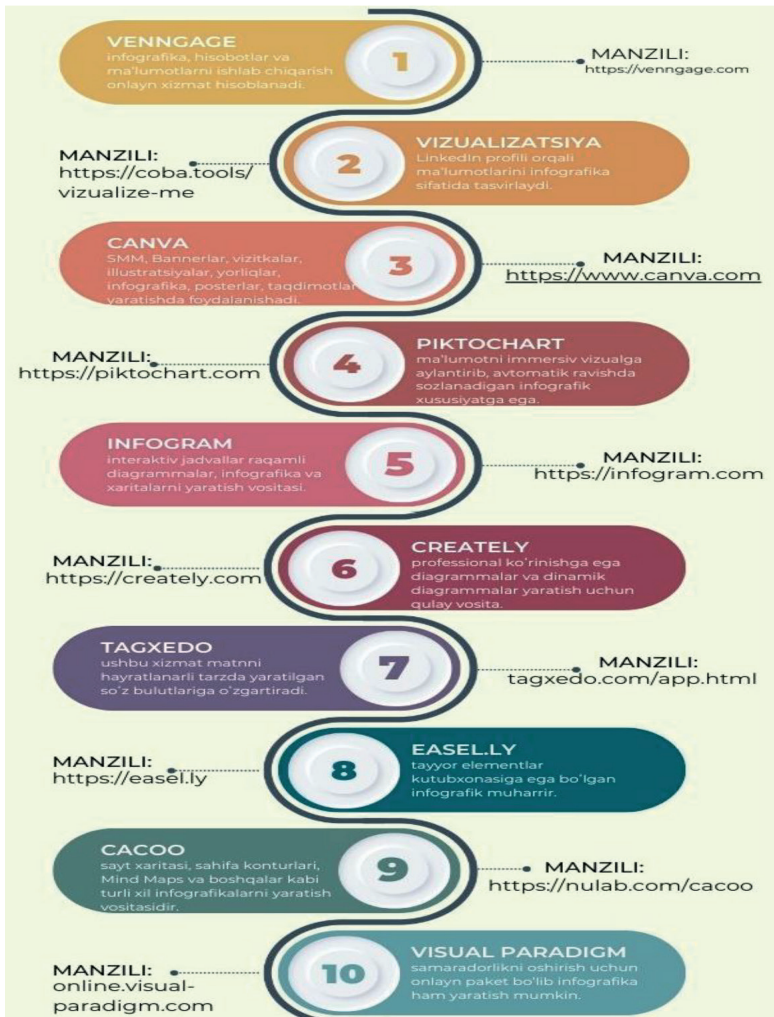
amalda joriy qilish harakat strategiyasi belgilash;

Odatda infografikani yaratish uchun an'anaviy tarzda Microsoft Office dasturlari yoki turli grafik muharrirlardan foydalanishgan. Biroq bugungi kunda internet tarmog'ida faol qo'llanilayotgan quyidagi infografika yaratish uchun onlayn xizmatlar mavjud. Ularni tasnifini ham infografika ko'rinishida taqdim etishni ma'qul ko'rdik (2-rasm).

Canva o'zining rasmiy canva.com saytida infografikani quyidagi 20ta turga bo'ladi, bu esa uning har qanday maqsadda foydalanish mumkinligini anglatadi:

1. Xronologiya infografikasi; 2. Taqqoslash infografikasi; 3. Geografik infografika; 4. Statistik infografika; 5. Tarixiy infografika; 6. Ierarxik infografika; 7. Ijtimoiy infografika; 8. Infografikadagi jarayonlar; 9. Infografikadagi eslatmalar; 10. Infografikadagi ro'yxatlar; 11. Infografikada test kartalari; 12. Infografikadagi ko'rsatmalar; 13. Infografikadagi retseptlar; 14. Infografikadagi xulosa; 15. Animatsion infografika; 16. Interaktiv infografika; 17. Izometrik infografika; 18. Illyustrativ infografika; 19. Matnli infografika; 20. Interyerdagi infografika.





2-rasm. Infografika yaratish uchun onlayn xizmatlar.

Biroq infografikalarning barchasi vizual taqdimot uchun umumiy vositalardan foydalanadi. Bular quyidagilar: rasmlar; ikonkalar; grafiklar; diagrammalar; blok-sxemalar; jadvallar; xaritalar; sarlavhalar; ro'yxatlar va boshqalar [2].

Keling endi «infografika yaratish uchun nimalarga ega bo'lishimiz kerak va qanday amallar bajarishimiz kerak?» - degan savolga javob topamiz.

Buning uchun shaxsiy kompyuter yoki mobil telefonga ega bo'lish yetarli. Alohida dasturiy ta'minot talab etilmaydi. Brauzer dasturini yuklash va canva.com saytiga kirish hamda quyidagi ketma-ketliklarni bajarish talab etiladi:

- 1-qadam: kerakli formatni tanlang (Choose Your Format);
- 2-qadam: fon rangini tanlang (Select a Background Color);
- 3-qadam: zarur elementlarni qo'shing (Adding Elements);
- 4-qadam: element rangini o'zgartirish (Changing the Element Colors);
- 5-qadam: element o'lchamini o'zgartirish (Changing Element Size);
- 6-qadam: element joylashuvini o'zgartirish (Changing Element Location);
- 7-qadam: matn qo'shish (Adding Text);
- 8-qadam: matn rangini o'zgartirish (Changing Text Color);
- 9-qadam: matn shriftini o'zgartirish (Changing Text Font);
- 10-qadam: matn o'lchamini o'zgartirish (Changing Text Size);
- 11-qadam: saqlash va eksport qilish (Saving and Exporting);

Infografika yaratishda avvalo dasturiy vositani to'g'ri tanlash, infografika foydalanuvchisi yoshi va ularning turli xususiyatlarini hisobga olish, g'oya va maqsadni aniqlab olish, infografikani yaratish uchun zarur barcha axborotlarni to'plab olish (bunda biror axborot e'tibordan chetda qolmasligi), infografikani uzatish formatini oldindan aniqlab olish, infografikaga sarlavha yoki nom (mavzu) tanlash, uning dizaynini shakllantirish, bezak berish ishlarini amalga oshirish, dastlab

sinash uchun amalda infografikadan foydalanib tekshirib ko'rish ishlarini to'g'ri amalga oshirish lozim bo'ladi. Yaratishining ana shu bosqichlaridan to'g'ri o'tish natijasida shakllangan infografika joriy qilinganda yaxshi samara beradi.

Adabiyotlar:

1. Zakirova F.M., Shoymardonov T., Karimova V., Adashboyev SH.M. Ta'lim jarayoniga raqamli texnologiyalariy etish. Tarmoq va mintaqaviy markaz tinglovchilari foydalanishi uchun O'UM. - T. BIMM. 2021. 108 b.
2. https://www.canva.com/ru_ru/obuchenie/infografika - canva rasmiy sayti.
3. <https://translated.turbopages.org> - How to Create an Basic Infographic Using Canva.



TEXNIK-MUHANDISLIK OLIY O‘QUV YURTLARIDA IXTISOSLIK FANLARNING TA’LIM MAZMUNINI INTEGRATSIYALASHGA ASOSIY YONDASHUVLAR

*X.M.Kurbanov, Toshkent davlat transport universiteti
“Tabiiy fanlar” kafedrasi dotsenti*

Maqolada texnik-muhandislik oliy o‘quv yurtlarida yuqori malakali kadrlar tayyorlashda ta’lim mazmunini yanada takomillashtirish, fanlararo integratsiyani integrativ yondashuv asosida amlga oshirish, ta’lim jarayoni bilan ishlab chiqarish uzviyligini ta’minlash masalalari ko‘rilgan.

Kalit so‘zlar: *texnik-muhandislik, integratsiya, innovasion yondashuv, fanlararo integratsiya, ta’lim, uzviylilik, ishlab chiqarish.*

Vstatyerassmatrivayutsyavoprosyadalneyshegosovershenstvovaniya sodержaniya obrazovaniya pri podgotovke kadrov vysshey kvalifikatsii v texnicheskix i injenernyx vuzax, realizatsii mejdissiplinarnoy integratsii na osnove integrativnogo podxoda, obespecheniya sopryajennosti obrazovatel'nogo prosessa s proizvodstvom.

Klyucheviye slova: *texnicheskaya injeneriya, integratsiya, innovatsionnyy podxod, mejdissiplinarnaya integratsiya, obrazovaniye, splochnost, proizvodstvo.*

The article examines the issues of further improving the content of education in the training of highly qualified personnel in technical and engineering universities, implementing interdisciplinary integration based on an integrative approach, and ensuring the coherence of the educational process with production.

Key words: *engineering, integration, innovative approach, interdisciplinary integration, education, coherence cohesion, production.*



Mamlakatimizda texnik-muhandislik oliy o'quv yurtlari muhandislik ta'limi tizimida mutaxassislar tayyorgarligini takomillashtirish jarayoni kechayotgan hozirgi davrda, ta'lim jarayoniga innovasion ta'lim texnologiyalarni joriy etish masalalari dolzarb bo'lib qolmoqda. Bo'lajak texnik-muhandis mutaxassislar ishlab chiqarishga tayyorgarligini takomillashtirish mamlakatimiz iqtisodi uchun juda katta ahamiyatga ega bo'lib, ular hozirda ishlab chiqarish samaradorligi yuqori bo'lgan zamonaviy texnologiyalardan foydalanishda integrativ yondashuvni o'rganishlari zarur.

Bo'lajak texnik-muhandis mutaxassislar tayyorgarligini oshirishda integrativ yondashuvdan foydalanish, ta'lim jarayoni bilan ishlab chiqarish uzviyligini ta'minlashni nazarda tutadi [3].

Fanlararo integratsiya jarayoni mutaxassislarni tayyorlashda ta'lim mazmunini integratsiyalashuvining eng yuqori shakli sifatida quyidagilar e'tiborga olingan:

- talabalarning kompetensiyalarini rivojlantirishga;
- kelajakdagi mutaxassisning har tomonlama shaxsiy rivojlanishi;

ma'lum bir mutaxassilik yo'nalishidagi kasbiy muammolarni hal qilishga imkon beradigan kasbiy harakatchanlik va barqarorlikni rivojlantirishi.

Texnik-muhandislik mutaxassislarni tayyorgarligini takomillashtirishda integrativ yondashuv kasbiy kompetentlikni shakllantirish uchun xizmat qiladi. Demak, fizika fani sohasida ham turli materiallar ishlab chiqarish unumdorligi va sifati ixtisoslik fanlarini o'qitishda integrativ yondashuvdan foydalanish orqali rivojlanadi.

Integrativ yondashuv asosida bo'lg'usi texnik-muhandis mutaxassislarni kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish mutaxassisligi bo'yicha ishlab chiqarish jarayonida amalga oshiriladi.

“Temir yo'llar qurilishi texnologiyasi va mexanizatsiyasi” yo'nalishida shu paytga qadar olib borilgan ilmiy izlanishlar texnika

sohasiga tegishli bo‘lib, bo‘lajak texnik-muhandis mutaxassislar tayyorgarligini takomillashtirish jarayoni ishlab chiqarish bilan bog‘lab o‘qitilishida innovasion ta‘lim texnologiyalari bilan bog‘lanmay qolmoqda.

Shuni unutmaslik lozimki, bo‘lajak texnik-muhandis mutaxassislar tayyorgarligini takomillashtirishda texnika taraqqiyoti, sohaga tegishli har qanday (pedagogika, tabiiy va kasbiy) fanlar bo‘ladimi, umuman ishlab chiqarish amaliyotini rivojlantirish yaxshi natija bersa integratsiyalash jarayoni bilan albatta chambarchas bog‘liqdir.

Texnik-muhandislik ishlab chiqarish sohasida texnika taraqqiyoti alohida o‘ringa ega bo‘lib, uning rivojlanish jarayonida sohaga tegishli har bir fanning alohida xissasi mavjuddir va u ishlab chiqarish sifat va samaradorligini oshirish imkonini beradi, bu fanlarni o‘qitishda integrativ yondashuvdan foydalanish samaralidir.

Bo‘lg‘usi texnik-muhandislarda dunyoning birlik ko‘rinishi, tabiat va jamiyat hodisalari bilan shaxslararo aloqadorlik, muloqot qilish madaniyatini rivojlantirish uchun pedagogik-psixologik, uyg‘unlik nuqtai nazaridan turli xil soha o‘quv fanlarini integratsiyalash kerakligini ko‘rsatadi.

Talabalarning o‘zaro hamkorlikda bilim olishiga imkoniyat yaratishga xizmat qiladigan integratsiyalashgan o‘quv dasturlarini yaratishga ehtiyoj sezilgan bugungi kunda ta‘lim mazmunini integratsiyalash sohasida ma‘lum qadamlar qo‘yilgan, jumladan, respublikamizda ixtisoslik fanlarni o‘zlashtirishda fizika fani o‘quv kursi bo‘yicha integrativ dasturlar yaratilgan. Xorijiy davlatlarda esa iqtisodiyot, ijtimoiy-gumanitar hamda tabiiy fanlar bo‘yicha integrativ kurslar yaratilgan.

Integrativ dars, o‘quv materiallari, uyg‘unlashtirilgan, kontekstli, tahliliy o‘qitish kabi o‘qitishning integrativ turlari va texnologiyalarini jadallik bilan joriy etishni taqozo etadi [4].

Texnik-muhandislik ta‘lim mazmunini integratsiyalashda quyida keltirilgan yondashuvlardan foydalanish muhim ahamiyatga ega:



- texnik-muhandislik ta'lim mazmunini integratsiyalashning tarkibiy tuzilishi, ilmiy - uslubiy jihatlarini ishlab chiqish;
- texnik-muhandislik ta'lim mazmunini integratsiyalashning juda zarur jihatlari, mezonlari, mohiyatini belgilab berish;
- integrallashgan o'quv-biluv jarayonini innovasion pedagogik jihatdan tashkil etishga xizmat qiladigan ta'lim mazmuni va texnologiyalarini ko'rsatib berish;

texnik-muhandislik ta'limida integrallashning konseptual asoslarini tashkil etish.

S.A. Bogatenkov ta'kidlaydiki, pedagogikada integratsiya ostida jarayon ilgari bir-biridan farq qiladigan qismlarni bir butunga birlashtirish bilan bog'liq bo'lgan rivojlanish jarayonining tomonlaridan birini nazarda tutadi [2].

Texnik-muhandislik soha fanlarini o'qitish mazmunan va mantiqan bir hil mavzularni integratsiyalash nuqtai nazaridan yondashuvni joriy etishga sharoit yaratadi, bu esa bo'lajak texnik-muhandislarning shaxsiy va kasbiy motivatsiyasi oshishiga sababchi bo'ladi.

N.P. Kovalenko pedagogik integratsiyani "ta'limning bir qancha bo'limlarida amalga oshirilayotgan o'quv va tarbiya jarayonini tashkil etishning maqsadlari, tamoyillari, mazmuni, shakllarining birligini ifodalashning eng oliy shakli" deb hisoblaydi [1].

Ta'lim mazmunida tushunchalarning maydalanishi shu darajaga yetib keldiki, bugungi kunda har bir o'quv kursi mazmunida minglab ilmiy-nazariy tushunchalarni talabalarga o'rgatish ko'zda tutilgan. Shuning uchun ta'lim mazmunini belgilashda bir tizim, soha yoki tarmoqqa oid o'quv fanlari mazmunini uyg'unlashtirishga erishishni nazarda tutish kerak.

- Kuzatishlarimiz natijasida ayon bo'lishicha, talabalar fikrini ifodalash va atrofda voqea-hodisalarni tushuntirib berishda individual hayotda egallangan tajribaga, falsafiy nuqtai nazar bilan hamda ta'lim muassasasida turli o'quv fanlari bo'yicha egallanadigan bilimlarni



integratsiyalash usuliga juda kam murojaat qiladilar. Rokirovka, ya'ni o'quv fanlariaro aloqadorlik hamda ayni bir o'quv fanining ichida mavzulararo bog'lanish atamalarini muhokama qilish asosida uyg'unlashtirish va shunday ko'nikmalarni talabada ham shakllantirib borish o'qituvchining muhim vazifasidir. Bularning barchasi o'zaro aloqador bo'lgan uch xil yondashuvni aniqlash imkonini berdi:

- o'quv materiallarining mazmunan bir butunligi, yaxlitligini ta'minlash. Bu jarayonda talaba shaxsi va integratsiyalashmagan ta'lim mazmunining o'zaro munosabatiga alohida e'tibor qaratish lozim;

- o'quv fanlari tizimida integratsiya o'quv jarayoni rivojining yetakchi qonuniyati sifatida integratsiyalashuv tendensiyasining ustuvor ahamiyat kasb etishida namoyon bo'ladi;

integrallashmagan o'quv jarayonida talabaning kuchi va vaqtini tejash, imkoniyatlarini safarbar qilish, o'quv-biluv jarayoni samaradorligini ta'minlash bir qadar murakkabligi ayon bo'lmoqda.

Bugungi kunga kelib integratsiyalashgan o'quv fanlari mazmunining ayrim modellari, pedagogik integratsiyaning parametrlari mavjud. O'quv fanlari mazmunini integratsiyalash jarayoni uzoq davrlar mobaynida dolzarb bo'lib kelayotganligiga qaramasdan, integrativ o'quv kurslarining

tarkibiy tuzilishi, ularning amal qilish funksiyalari, mexanizmlari belgilab berilmagan.

O'quv fanlari mazmunini integratsiyalashda amaliyot bilan bog'liq bo'lgan tushunchalar bevosita davr talablariga javob bera oladigan bilimlar bilan uyg'unlashtiriladi va ta'lim mazmunida xuddi shu tarzda ifodalanadi.

Ta'lim samaradorligini oshirishda bir tipdagi tushunchalarni uyg'unlashtirish muhim ahamiyatga ega.

Integratsiya turlaridan biri modullashgan integratsiya hisoblanib, uyg'unlashtirishning bu turi taqdim etilayotgan o'quv yuklamasining izchilligini ta'minlashga xizmat qiladi. Shu nuqtai



nazardan olib qaraganda, ta'lim mazmunida bilim, tushunchalarning integratsiyalashuvi turli o'quv predmetlarini o'zaro kesishuvini ta'minlaydi. Ta'lim mazmunining asosiy negizini tashkil qiluvchi bilim, tushunchalarni yaxlit holda talabalarga taqdim qilishda integrallashgan ta'lim jarayoni muhim ahamiyatga ega. Turli o'quv fanlari doirasida bilim, tushunchalarni integrallashtirish natijasida turli tipdagi o'quv dasturlarini yaratish imkoniyati vujudga keladi. Bu esa o'z navbatida o'quv-biluv jarayonini samarali tashkil etishga yordam beradi. Integratsiyalash jarayoni o'quv fanlari doirasidagi bilim va tushunchalar sintezi sifatida namoyon bo'ladi, va u ijtimoiy-madaniy sohadagi bilimlarni mujassamlashtiradi.

Turli fan sohalarida integratsiya muammolarini tadqiq qilayotgan olimlar qarashlarini umumlashtirgan holda fizika fanini boshqa fanlar bilan integratsiyalab o'qitishni joriy qilish bosqichlarini quyidagicha tavsiflash mumkin:

1-bosqichda mutaxassisligi bo'yicha texnik-muhandislik sohasi yaxlit ta'limot sifatida qaralib, fanning tushunchalari umumiy majmua sifatida talqin qilinadi;

2-bosqichda mutaxassisligi bo'yicha texnik-muhandislik sohasi atrof-muhit, tabiat, tarix, madaniyat kabi sohalar bilan bog'liqlikda qaraladi;

3-bosqichda - insonni o'rab turgan barcha buyumlarni texnik-muhandislik sohasi mahsuli sifatida qabul qilinib, analitik baholab boriladi.

Mutaxassisligi bo'yicha texnik-muhandislik sohasida bu bosqichlar uzviyligi va uzluksizligining ta'minlanishi bo'lajak texnik-muhandislarda mutaxassisligi bo'yicha egallanadigan kasbiy bilimlari sifatini yanada oshirish uchun sharoit yaratadi [4].

Xulosa qilish mumkinki, tadqiqotning yetakchi g'oyasi o'quv fanlarining integrallashgan mazmunini aniqlashdan iboratdir. Bu o'z navbatida o'quv rejasi va davlat ta'lim standartlarini takomillashtirish-



ni taqozo qiladi. Bundan tashqari o'quv dasturlari hamda darsliklarning yangi tipologiyasini vujudga keltirish uchun qulay imkoniyatlar yaratadi. O'quv predmetlari tarkibiga kirgan bilim, tushunchalarning bir xilligi va o'zaro o'xshashligiga ko'ra uyg'unlashtirilishida namoyon bo'ladi. Ta'lim mazmunini integrallashtirish qay darajada rivojlanish xususiyatlari hisobga olinishi kerak. O'quv fanlari mazmunini integrallash o'quv jarayoni tarkibiy qismlari izchilligini ta'minlaydi. Ya'ni, talabalar chog'ishtirish, qiyoslash, differensiallash, uyg'unlashtirish, qarama-qarshi qo'yish, olingan bilimlarni amalda tatbiq etish, transformatsiyalash, umumlashtirish, turli sifatlil hodisalar, qarama-qarshi yondashuvlar, bilimlar, konsepsiyalar, shuningdek, tabiatning turli xil sintezlashgan birlashishlarini ifodalay oladilar.

Integrallashtirish ta'lim mazmuni vositasida bilim, ko'nikma va malakalarning rivojlanish darajasi aniqlanadi va o'quv dasturlarini integratsiyalashuvni inobatga olgan holda takomillashtirishda xorijiy tajribalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar:

1.Kovalenko, N.P. (2004). Professionalga integratsiyalashgan yondashuv pedagogika kolleji talabalarini tayyorlash: «Matematika» o'quv sohasi materiali bo'yicha: 13.00.08 «Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi» mutaxassisligi: pedagogika fanlari nomzodi ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya / Novgorod davlat universiteti - Velikiy Novgorod. - 188 b.

2.Bogatenkov S.A. (2013). Amaliy bakalavrlar uchun ma'lumot tayyorlashni loyihalash: monografiya - Chelyabinsk: CHGPU. - 203 b.

3.Kurbanov X.M.(2022). Ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishda fizikaga oid laboratoriya mashg'ulotlarini shakllantirishning metodik asoslari // Ped.fan.fal.dok.diss...avtoref. – T.: O'zMU. – 46 b.

4. Kurbanov M. (2012). Uzluksiz ta'limda fizik eksperimentlarning didaktik funksiyalari samaradorligini oshirish. ped. fan. dok.diss. – T.: O'zMU, 2012. - 250 b.



OLIV VA O'RTA TA'LIM MUASSASALARINING O'QUV JARAYONIDA KVEST TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

*T.U. Toshboyev, Sh.Rashidov nomidagi SDU Muhandislik fizikasi
instituti dotsenti*

*M.T. Ubaydullayev, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat
universiteti, Muhandislik fizikasi instituti tayanch doktoranti (PhD)*

*G.Z. Eshnazarova, Samarqand shahridagi 54-umumiy o'rta ta'lim
maktabi Oliy toifali Fizika fani o'qituvchisi*

Ushbi maqolada Oliy va o'rta ta'lim muassasalarida kvest texnologiyasining imkoniyatlari to'g'risida keng qamrovli ma'lumotlar taqdim qilingan. Kvest o'qituvchiga bebaho yordam beradi, o'quv jarayonini diversifikatsiya qilish, uni g'ayrioddiy, esda qolarli, hayajonli, qiziqarli va o'ynoqi qilish imkoniyatini beradi. Ushbu texnologiyaning afzalligi shundaki, u o'qituvchilarning maxsus tayyorgarligini, qo'shimcha jihozlar sotib olishni yoki mablag' sarflashni talab qilmaydi.

Kalit so'zlar: kvest, kvest texnologiyasi, veb-kvestlar, kvest o'yinlari, interaktiv kvest.

В статье представлена исчерпывающая информация о возможностях квест-технологий в высших и средних учебных заведениях. Квест оказывает неоценимую помощь учителю, предоставляя возможность разнообразить процесс обучения, сделав его необычным, запоминающимся, увлекательным, интересным и игровым. Преимущество данной технологии в том, что она не требует специальной подготовки преподавателей, покупки дополнительного оборудования и затрат финансовых средств.

Ключевые слова: квест, квест-технологии, веб-квесты, квест-игры, интерактивный квест.



The article provides comprehensive information about the possibilities of quest technologies in higher and secondary educational institutions. The quest provides invaluable assistance to the teacher, providing an opportunity to diversify the learning process, making it unusual, memorable, exciting, interesting and playful. The advantage of this technology is that it does not require special training of teachers, purchase of additional equipment or financial expenditure.

Keywords: *quest, quest technologies, web quests, quest games, interactive quest.*

Har bir o‘qituvchi kasbiy faoliyati davomida o‘zining pedagogik faoliyatida qanday o‘zgarish qilish, talabalarni o‘z faniga va umuman o‘quv jarayoniga qiziqtirish haqida o‘ylashi va o‘quv jarayonida har bir talabaning o‘z – o‘zini anglashiga ko‘maklashish, mustaqil ijodiy va tadqiqot faoliyatiga bo‘lgan ehtiyojni rivojlantirish va zarur ko‘nikma va malakalarni shakllantirish uchun harakat qiladi. Muammoni hal etish yo‘llaridan biri talabalarning bilish, izlanish va tadqiqot faoliyatini faollashtirish, o‘quv motivatsiyasini oshirish, mantiqiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish uchun innovatsion uslub va texnologiyalarni joriy etishdir. Hozirgi vaqtda kvest texnologiyasi dolzarb va istiqbolli zamonaviy ta’lim texnologiyalaridan biriga aylandi.

Kvest o‘zi nima? Ingliz tilidan tarjima qilingan (quest) “qidirish” degan ma’noni anglatadi. Bu sarguzashtli o‘yin bo‘lib, natijaga erishish uchun ishtirokchidan syujet yoki stsenariy bo‘ylab oldinga siljishda turli mantiqiy va ijodiy muammolarni hal qilishni talab qiladi. O‘yin syujeti oldindan belgilab qo‘yilgan yoki bir nechta natijalarga ega bo‘lishi mumkin, ularning tanlovi o‘yinchining harakatlariga bog‘liq. “Kvest” tushunchasining yagona talqini yo‘q; turli mutaxassislar bu tushunchani turlicha ta’riflaydilar. Odatda ular veb-kvestlarni anglatadi, garchi “ta’lim qidiruvi” tushunchasi “veb-kvest” dan ancha kengroqdir. “Kvest - bu aniq belgilangan didaktik vazifaga, o‘yin kontseptsiyasiga

ega bo'lgan, albatta etakchiga (murabbiyga), aniq qoidalarga ega bo'lgan va XXI asrda o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini oshirish maqsadida amalga oshiriladigan texnologiya". O'quv kvestlarini o'tkazishning ko'plab shakllari mavjud, biz faqat ta'lim faoliyatida amalga oshirish oson bo'lganlarini ta'kidlaymiz. Bular kompyuter kvestlari o'yinlari, veb-kvestlar, media kvestlar. Amalga oshirish muddatiga ko'ra, kvestlar qisqa muddatli va uzoq muddatli qismlarga va ish shakliga ko'ra, kvestlar guruhli va individual shakllarga bo'linadi. Mavzu mazmuniga ko'ra, kvestlar bir mavzu doirasida olib boriladigan mono-kvestlar va mavzulararo kvestlarga, syujet tuzilishiga ko'ra esa chiziqli va chiziqli bo'lmagan (hujum) kvestlarga bo'linadi. Sodda qilib aytganda, "Kvest" qisqartmasi ob'ektlar, sarguzashtlar va nostandart yechimlarni qidirishni anglatadi. Aytish mumkinki, kvest - bu rolli o'yin yordamida hal qilinadigan ma'lum bir muammodir. Kvestning asosiy xususiyatlari quyidagilar:

- barcha vazifalar mantiqiy tuzilma bilan bog'langan (umumiy mavzu, muammo);
- rolli kvest (ishtirokchi tanlangan qahramon nomidan o'ynaydi);
- vazifalarni topish kerak (mantiq va zukkolikdan foydalanib);
- barcha vazifalar bajarilishi kerak.

Faqat to'g'ri bajarilgan vazifalar kvestni muvaffaqiyatli bajarishga yordam beradi. Chunki, qoida tariqasida, o'yinning yakuniy qismi javoblar asosida quriladi.

Kvestlarning xilma-xilligi. Albatta, kvestlar taqdim etish usulida ham, imkoniyatlarida ham bir-biridan farq qiladi. Kvest texnologiyalarining bir nechta turlari mavjud [1].

- Matnli kvest (Matn muharririda yaratilgan, chop etilgan);
- Interaktiv kvest (AKTdan foydalanish, taqdimotlar, flesh-animatsiya, infografika);
- Rol o'ynash (mobil) kvest (ba'zi belgilar nuqtai nazaridan o'yinlar);
- Veb-kvestlar (Internet resurslari);
- Kvest o'yinlari.



Kvestlarning bir nechta turlarini birlashtirish imkoniyati albatta mavjud. Masalan, matnli vazifalarni bajarish mumkin, ularning bajarilishi rolli (mobil) shaklda amalga oshiriladi. Quruvchilarga topshiriq (Ofis maydonini toping, matn). Haqiqiy harakat (lenta o'lochi bilan sinfni o'lchash va hokazo).

Talabalarning ustunlik qiladigan faoliyatiga ko'ra, tadqiqot qidiruvi, axborot qidiruvi, ijodiy izlanish, qidiruv kvesti, o'yin qidiruvi, rolli kvestlarga bo'linadi: Xuddi shu kvestni bir vaqtning o'zida bir nechta parametrlar bo'yicha tasniflash mumkin. Ta'lim kvestining tuzilishini quyidagi bosqichlar orqali tushuntirish mumkin. Kvestlar o'tilgan materialni umumlashtirish va takrorlash uchun, amaliy ish paytida olingan bilimlarni mustahkamlash uchun, uy vazifasi sifatida, masofaviy o'qitishda, dars soatida va hokazolarda ishlatilishi mumkin. Ushbu o'yin texnologiyasining maqsadi talabalarning qiziqarli mashg'ulotlar orqali bilim olishga bo'lgan amaliy ehtiyojlariga ko'proq mos kelishi tufayli va ijobiy his-tuyg'ularni uyg'otish va shaxsiy fazilatlarini maksimal darajada namoyon etish ta'lim kvestlarining tobora ommalashib borishiga imkon yaratmoqda.

Kvestni qanday tayyorlash kerak? Kvestni ishlab chiquvchi o'qituvchi:

- mavzu bo'yicha qaror qabul qilishi;
- maqsad va vazifalarni shakllantirish;
- stsenariy yozish;
- kvest shaklini tanlash;
- kvestni bajarish qoidalarini tavsiflash;
- guruhlarda ishlash uchun jamoalar tuzish;
- jamoa ichida rollarni taqsimlash;
- marshrutni tavsiflash;
- umumlashtirish va baholash tizimi orqali fikr yuritish

O'quv kvesti o'yin turi bo'lganligi uchun u didaktik o'yinga qo'yiladigan talablarga javob berishi kerak:



- muayyan bilim, ko'nikma va malakalarni qo'llash yoki amalda qo'llashga qaratilgan bo'lishi kerak;
- Kirish (syujet, rollar) vazifalar majmuasi (bosqichlar, savollar, rolli o'yinlar) Bajarilish tartibi (bonuslar, jarimalar). Kvestni yakunlovchi topshiriq, baholash (natijalar, sovrinlar).
- qidiruv/tadqiqot xarakteriga ega;
- talabning umumiy aqliy rivojlanishiga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. Shunday qilib, ta'lim izlanishlari quyidagi muammolarni hal qilishga qaratilgan:
 - ta'lim - o'quvchilarni faol bilish jarayoniga jalb qilish;
 - fanga qiziqishni rivojlantirish, ijodkorlikni, fikrlashni rivojlantirish, tadqiqot ko'nikmalarini shakllantirish;
 - tarbiyaviy - topshiriqni bajarish uchun shaxsiy javobgarlikni rivojlantirish.

O'quv jarayonida kvest texnologiyasidan foydalanish samarali natijalarga erishishga imkon beradi:

- kommunikativ universal ta'lim faoliyatini rivojlantirish (guruh a'zolari bilan samarali o'zaro munosabatlarni o'rnatish, boshqa odamlarning pozitsiyalari va fikrlarini hisobga olish, ma'lumotlarni qidirish va undan foydalanishda faol hamkorlik qilish);
- kognitiv universal ta'lim faoliyatini rivojlantirish (axborot qidirish usullaridan foydalanish, bilimlarni tizimlashtirish, muammolarni hal qilishning samarali usullarini tanlash, jarayon va faoliyat natijalarini nazorat qilish va mustaqil baholash, qabul qilingan qarorning oqibatlarini ko'rish qobiliyati, mantiqiy fikrlash zanjirini qurish);
- tartibga soluvchi UTF (Umumjahon ta'lim faoliyati)ni ishlab chiqish (faoliyatni rejalashtirish va prognozlash, noto'g'ri qadamlar qo'yilgan taqdirda faoliyatni tuzatish);
- shaxsiy universal ta'lim faoliyatini rivojlantirish (o'quv motivatsiyasini oshirish, faoliyatning yangi turlarini o'zlashtirish, ijodiy jarayonda ishtirok etish);



• ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilari uchun hissiy qulaylikni o'rnatish, asabiylashishni bartaraf etish, faoliyat shakllarini o'zgartirish orqali yangilik kiritish.

O'qituvchilar orasida darslarda kvest texnologiyasidan ya'ni, veb-kvestlar kabi yo'nalishdan foydalanish ommalashdi [2]. Darslarda kvest texnologiyasidan foydalanishga quyidagi misollarni keltirish mumkin.

1. **Matnli qidiruv.** "Kompyuter tarixi sahifalari orqali."

- tadbir turi: sinfdan tashqari mashg'ulot, ochiq dars (xulosa)
- maqsadlar:
- • turli axborot manbalari bilan ishlash imkoniyatlarini namoyish etish;

- • asosiy fikrlarni ajratib ko'rsatish va xulosa chiqarishni o'rgatish;

Fanga nisbatan qiziqish uyg'otish.

- sabab-natija munosabatlarini topish;
- loyiha usuli bilan ishlashni davom ettirish;
- sinfning nostandart shaklini joriy etish;
- muloqot va shaxsiy aloqalarni rivojlantirish;
- AKT texnologiyalari bilan ishlash ko'nikmalarini oshirish;
- talabalarning axborot ufqlarini kengaytirish;
- fanga qiziqishni shakllantirish.

Kvest:

- Word matn muharririda tuzilgan;
- 4 ta "Yo'l xaritasi"dan iborat bo'lib, ularning har biri ishtirokchilarning muayyan roliga yo'naltirilgan;
- "Yo'l xaritasi" kvestning barcha bosqichlarini o'z ichiga olgan 4 ta varaqni o'z ichiga oladi.

A) Sarlavha sahifasi (guruhning rol yo'nalishini o'z ichiga oladi);

B) Kvestni bajarish qoidalari (Harakatlar qanchalik batafsil tavsiflangan bo'lsa, shuncha yaxshi);

B) Vazifalarning ta'kidlangan bosqichlari bilan marshrut tuzilmasi

(Infografikaning bosma shakli);

D) Vazifa kartalari.

Talabalar:

- 4 ta rolli guruhga bo'linadi (muhandislar, olimlar, dasturchilar, arxeologlar);
- har bir talabaning guruh ichidagi vazifalarini taqsimlash;
- muddatlarni va mas'ul shaxslarni aniqlash;
- topshiriqlarni bajarish orqali kvestni bajarish;
- yakuniy loyihada taqdim etish uchun barcha topshiriqlarga javoblarni to'plash va to'ldirish;
- loyiha tayyorlash (taqdimot, devor gazetasi, buklet yoki taqdimotning boshqa shakli);
- hakamlar hay'ati oldida o'z loyihasini himoya qiladi. ("Darslar" bo'limida batafsil ishlab chiqish).

2. *Interaktiv kvest.* "Kolobokka yordam bering!"

Tadbir turi: ochiq dars (xulosa)

Maqsadlar:

- fanlararo aloqalardan foydalanish;
- muloqot va shaxsiy aloqalarni rivojlantirish;
- sinfning nostandart shaklini joriy etish;
- muloqot va shaxsiy aloqalarni rivojlantirish;
- AKT texnologiyalari bilan ishlash ko'nikmalarini oshirish;
- talabalarning axborot ufqlarini kengaytirish;
- o'yin orqali o'rganishga qiziqish uyg'otadi.

Kvest:

- *Power Point taqdimot dasturida tuzilgan;*
- *animatsiya va ovoz effektlari va boshqalardan foydalanadigan slaydlardan iborat;*
- *har bir bosqich turli o'quv fanlariga yo'naltirilgan (fanlararo aloqadorlik);*

Kvestning asosiy roli: Detektivlar (sleuths)



Yordamchi rollar: sayohatchi, matematik, yozuvchi, chet ellik.

Talabalar:

- o‘zlarini detektiv sifatida tasavvur qilish (tasavvurni rivojlantirish);
- bir-birining javoblarini to‘ldirish (muhokama qilish) (kommunikativ, shaxsiy aloqalar);
- o‘rganilgan mavzularni o‘yin tarzida takrorlash (bilimlarni mustahkamlash va takrorlash);
 - uy vazifasi uchun mini-loyiha tayyorlang (esingizda bo‘lgan narsani yozing va chizing);
 - o‘z fikrini shakllantirishni o‘rganish (xulosa chiqarish);
 - o‘qing va o‘z loyihasini sinf oldida ko‘rsating (bu lahzada nima uchun esda qolarli bo‘lganini tushuntiring). Batafsil ishlab chiqish “Darslar” bo‘limida.

3. **Rol o‘ynash** (mobil) kvest. Avvalo, rol o‘ynash izlanishlari bevosita inson ishtirokini nazarda tutadi. Shu maqsadda xonalar maxsus bezatilgan, ko‘pincha dahshat yoki fantaziya mavzularidan foydalaniladi. Ovoz va yorug‘lik effektlari o‘rnatilgan. O‘tishning vazifalari va umumiy tuzilishi aniqlanadi. Ko‘pincha quyidagi printsip qo‘llaniladi:

1. Topshiriqni bajarishda guruh ishtiroki;
2. Barcha ishtirokchilar uchun bitta umumiy rol (qochoqlar, mahbuslar, qidiruvchilar va boshqalar);
3. Ishoralarni topish va topshiriqlarni bajarish;

Yakuniy bosqich - kvest xonalaridan chiqish eshigini ochish. Ushbu turdagi qidiruv juda mashhur. O‘zingiz bosh qahramon bo‘lishdan ko‘ra qiziqroq nima bo‘lishi mumkin. Bunday kvestlar mashhur filmlar yoki komikslarga asoslanganligi sababli, ular katta talabga ega. Bunday kvestlar uchun reklamalarni Internetda topish mumkin, u erda siz sharhlarni ham o‘qishingiz mumkin. Agar maktabda rolli kvestlardan foydalanish haqida gapiradigan bo‘lsak, ulardan foydalanish ko‘p sonli ishtirokchilarni jalb qilish imkonini beradi.



1. Misol tariqasida turli fan bekatlaridan o'tadigan sinfni keltirish mumkin.

2. Bunday qidiruvning umumiy ma'nosi quyidagicha:

a) har bir sinf bekatlarga borish jadvali va vaqti ko'rsatilgan o'z marshrut varag'ini oladi. (jadval darslar bir-biriga mos kelmasligi uchun tuzilgan);

b) har bir bekat ma'lum bir mavzuga bag'ishlangan;

c) sinf o'quvchilari sinf bekatiga kiradi, u yerda ularning oldida berilgan mavzuga bag'ishlangan tomosha namoyish etiladi. (masalan: kimyo - qiziqarli tajribalarni ko'rsatadi, fizika - g'ayrioddiy hodisalar, informatika - texnologiya imkoniyatlari);

d) agar sinf to'g'ri javob bersa, u ball yoki test so'zini shakllantirish uchun xat oladi. (bu rolli kvestning asosiy kuratori tanlovida);

e) bekatlardan o'tib, g'olib aniqlanadi;

f) shuningdek, "Chaqmoq" bahori juda qiziq, u ham rol o'ynashga asoslangan;

g) agar sinf to'g'ri javob bersa, u ball yoki test so'zini shakllantirish uchun xat oladi. (bu rolli kvestning asosiy boshqaruvchisi tanlovida);

h) bekatlardan o'tib, g'olib aniqlanadi.

Shuningdek, "Chaqmoq" bahori juda qiziq, u ham rol o'ynashga asoslangan.

• Bunday "Chaqmoq" bahori yo'yini ochiq havoda o'tkaziladi va quyidagi elementlarni o'z ichiga oladi:

• relyefda orientatsiya;

• dala sharoitida oziq-ovqat izlash va tayyorlash;

• "yaradorlarga" birinchi tibbiy yordam ko'rsatish;

• qo'lbola vositalardan chodir o'rnatish yoki boshpana qurish;

• boshlang'ich harbiy tayyorgarlik ko'nikmalari mashq qilinadi

va hokazo.



Ushbu o‘yin barcha ishtirokchilar uchun rollarni taqsimlashni o‘z ichiga oladi (hamshiralar, konchilar, skautlar, signalchilar, oshpazlar va boshqalar). “Chaqmoq” rolli kvestini bajarishda talabalar hayot xavfsizligi, geografiya, fizika va boshqa fanlardan darslarni bilish foydali bo‘ladi. Bunday o‘yinlar xarakterni mustahkamlaydi, vatanga muhabbatni tarbiyalaydi, jamoada ishlashga o‘rgatadi.

4. Veb-kvestlar. Bu o‘qituvchilar orasida eng mashhur bo‘lgan kvestlar. Ularning asosiy afzalliklari shundaki, allaqachon tayyor shablonlar mavjud bo‘lib, ularga faqat vazifalarni kiritishingiz kerak. Va bu, birinchi navbatda, o‘qituvchining darsga tayyorgarlik ko‘rish vaqtini tejaydi. Va shu bilan birga u darsni qiziqarli va nostandart bo‘lishiga yordam beradi. Maxsus saytlar yoki dasturlar veb-kvestlarni yaratishga qaratilgan. Syujetlar (stsenariylar) juda xilma-xildir. Talabalar ushbu bilimlarni tekshirish tuzilmasi bilan ishlashni yoqtirishadi. Darslarda kvest texnologiyalari o‘tilgan materialning o‘zlashtirilishini baholashning zamonaviy usuli hisoblanadi.

5. Kvest o‘yinlari. O‘yin majmuida ko‘plab o‘yinlar kvest janrida yaratilgan. Albatta, ko‘plab o‘zgarishlar va yo‘nalishlar mavjud, ammo ularning har biri izlanishning umumiy tamoyillariga asoslanadi. Xulosa o‘rnida shuni ta’kidlashni istardikki, matematika va informatika darslarida kvest texnologiyasidan foydalanish turli yo‘llar bilan amalga oshirilishi mumkin. Ehtimol, bu texnologiya uy vazifasini bajarishda qo‘llaniladi. Boshqa tomondan, o‘zingizning veb-kvestingizni yaratish kompyuter fanidan uy vazifangizga aylanishi mumkin. Ammo ikkala holatda ham bu texnika foydali va esda qolarli bo‘ladi. Davlat ta’lim standartiga muvofiq universal ta’lim faoliyati (UTF) keng ma’noda o‘quvchining o‘rganish qobiliyati, faol kognitiv faoliyat orqali o‘zini o‘zi rivojlantirish qobiliyatidir. Bu yangi bilim va ko‘nikmalarni muvaffaqiyatli egallashga yordam beradigan, shuningdek ularni ta’lim va hayotiy vaziyatlarda qo‘llashga yordam beradigan texnikalar to‘plami. O‘quv mashg‘ulotlari universal deb ataladi, chunki ular



predmetdan yuqori xususiyatga ega va har qanday darsda qo'llanilishi mumkin. Bundan tashqari, ular majmuada o'quv faoliyatini tashkil qiladi. Boshqacha qilib aytganda, ushbu harakatlarni o'zlashtirish o'rganish qobiliyatini shakllantiradi, kognitiv motivatsiyani rivojlantiradi, bolaga o'rganish uchun maqsad va vazifalarni belgilashga yordam beradi va ularga erishish strategiyasini yaratadi.

Sinfdagi talabalar o'rganilayotgan mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar bilan tanishtiriladi va sinf guruhlarga bo'linadi va mavzuga doir loyiha muammosini yechishga kirishiladi [3]. O'qituvchi mavzuga doir internet resurslarini tanlaydi va ularni har bir guruh mavzuning faqat bitta muammoli tomoni bilan tanish bo'lishi uchun ko'rsatma beradi. Munozara jarayonida barcha talabalar muhokama qilinayotgan muammoning barcha tomonlarini bir-biridan o'rganadilar. Bunday munozarada talabalar o'z fikrlarini bildirishlari, xulosalar chiqarishlari, keyingi mumkin bo'lgan harakat yo'nalishini bashorat qilishlari kerak (agar mavjud bo'lsa). Materialni o'rganish va uni muhokama qilish orqali veb-kvestni hal qilishda talabalar munozarali xarakterdagi bitta umumiy savolga javob berishlari kerak. Veb-kvestning asosi o'qituvchi tomonidan tayyorlangan Internet resurslaridan foydalangan holda berilgan muammoni hal qilish uchun talabalarning individual yoki guruh holda ishlashini tashkil etadi. Veb-kvestda talabalar ma'lumotni oddiy qidirmasdan, balki topshiriq ustida ishlagan holda, ma'lumotlarni to'playdi, tahlil qiladi, umumlashtiradi, xulosalar chiqaradi, o'z nuqtai nazarini shakllantiradi va himoya qiladi. Turli manbalardan olingan ma'lumotlarni o'zgartirishning ijodiy jarayoni fikrlashni rivojlantirishga yordam beradi va mustahkam bilimlar uchun asos yaratadi. Web-kvestlar kichik guruhlarda ishlash uchun keng imkoniyat yaratadi, lekin alohida talabalar uchun mo'ljallangan Web-kvestlar ham mavjud. Web-kvest shakllari ham har xil bo'lishi mumkin. Muammo bo'yicha ma'lumotlar bazasini yaratish, uning barcha bo'limlari talabalar tomonidan tayyorlanadi. Interfaol hikoya yozish (talabalar ishni davom



ettirish uchun variantlarni tanlashlari mumkin; buning uchun har safar ikki yoki uchta mumkin bo'lgan yo'nalish ko'rsatiladi;).

- Murakkab muammoni tahlil qilishni ta'minlaydigan va talabalarni mualliflarning fikriga qo'shilish yoki qo'shilmaslikka taklif qiladigan hujjat yaratish;

- Virtual qahramon bilan onlayn intervyu. Javoblar va savollar ushbu shaxsni chuqur o'rgangan talabalar tomonidan ishlab chiqiladi. Ishning ushbu versiyasi eng yaxshi individual talabalarga emas, balki ularning ishlari uchun umumiy baho (qolgan talabalar va o'qituvchi tomonidan beriladi) oladigan mini-guruhga taklif etiladi.

Veb-kvestlarning xususiyatlari

- Veb-kvestda talabalarga uning barcha bosqichlarida bajarilayotgan ishga qiziqishni saqlab qolish imkonini beruvchi "goya" mavjud. Bunday "goya" murakkab syujet, detektiv hikoya, "xazinalar" qidirish yoki o'yin shaklida boshqa har qanday faoliyat bo'lishi mumkin;

- Veb-kvest talabalarining yosh toifasi va qobiliyatiga mos keladigan materiallarni o'z ichiga oladi. Tarmoqning ma'lumotlarga boyligi resurslarni taqdim etishning ajoyib usuli va turli qobiliyat darajasidagi talabalar bilan jamoaviy ishda to'liq ishtirok etish imkoniyatini beradi;

- Veb-kvest topshirig'ini bajarish qo'shma faoliyatni o'z ichiga oladi. Jamoa a'zosining umumiy ishga qo'shgan hissasini talabalar tomonidan baholash ham yaxshi rag'batlantiruvchi omil hisoblanadi;

- Veb-kvestda material sifatida turli multimedia manba formatlari, masalan, fotosuratlar, xaritalar, animatsiya, video va ovozlardan foydalaniladi. Hech kimga sir emaski, vizual xotira ma'lumotni yaxshiroq o'zlashtirishga yordam beradi, shuning uchun tarmoqning vizual resurslaridan foydalanish talabalarni qiziqtirishning yana bir usuli hisoblanadi;

- Veb-kvestdan foydalanish oson. WebQuest bo'limlari bo'ylab navigatsiya intuitiv bo'lishi kerak, talabalar osongina bir joydan ikkinchisiga o'tishlari kerak. Bu Veb-kvest veb-sahifalar sifatida yaratilganining sabablaridan biridir;



• Veb-kvest o'rganilayotgan mavzu bo'yicha boshqa turdagi o'quv materiallari bilan integratsiyalashuvini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan;

• Veb-kvest o'rnatilgan baholash mexanizmini o'z ichiga oladi. Baholash talabalarga ish qanday bajarilishi kerakligi haqida yaxshi ma'lumot beradi. Bu WebQuestning eng muhim qismidir.

Vazifa talabalarni faktlar asosida ko'proq izlashga, ob'ektlar va hodisalarning munosabatlarini o'rganishga, haqiqiy bilimni yolg'ondan ajratishga, atrofdagi olamdagi sabab-natija munosabatlarini tahlil qilishga majbur qilishi kerak.

Adabiyotlar:

1. Осяк С.А. , Султанбекова С.С., Захарова Т.В., Яковлева Е.Н., Лобанова О.Б., Плеханова Е.М. Образовательный квест – современная интерактивная технология [Электронный ресурс]: <http://www.scienceeducation.ru>

2. Сокол И. Н. Классификация квестов / Сокол И. Н. // Молодой ученый. – 2014. - № 6 (09). – с.138-140 [Электронный ресурс]: <http://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-kvestov>

3. G.S.Turdiyeva. Miasto Przyszłości Kielce 2023



OLIV TA'LIM MUASSASALARIDA BO'LAJAK MUTAXASSISLARNI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANI ORQALI KASBIY RIVOJLANTIRISHNING TAHLILI

I.B.Xudoyberdiyev, Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak mutaxassislarni axborot texnologiyalari (IT) fani orqali kasbiy rivojlantirish masalasi tahlil qilinadi. IT fani talabalarga zamonaviy ko'nikmalarni egallash, innovatsion fikrlashni shakllantirish va mehnat bozori talablariga moslashishga yordam beruvchi muhim omil sifatida ko'rsatiladi. Shuningdek, maqolada IT fanlarining o'qituvchilari va oliy ta'lim muassasalarida yaratilishi kerak bo'lgan zamonaviy infratuzilmaning o'rni alohida qayd etiladi. Talabalar uchun masofaviy ta'lim imkoniyatlari, xalqaro hamkorlik va yangi kasb imkoniyatlarini kengaytirish yo'llari ham yoritilgan. Ushbu tahlil IT fanlari orqali mutaxassislarni kasbiy rivojlantirishda olib borilayotgan sa'y-harakatlarning ahamiyatini ko'rsatib beradi.

Kalit so'zlar: *Axborot texnologiyalari, kasbiy rivojlanish, oliy ta'lim, IT fanlari, zamonaviy infratuzilma, innovatsion fikrlash, masofaviy ta'lim, xalqaro hamkorlik, bo'lajak mutaxassislar, texnologik ko'nikmalar.*

В данной статье анализируется вопрос профессионального развития будущих специалистов высших учебных заведений посредством науки информационных технологий (ИТ). ИТ-наука показана как важный фактор, помогающий студентам приобретать современные навыки, формировать инновационное мышление и адаптироваться к требованиям рынка труда. В статье также освещена роль преподавателей информационных технологий и современной инфраструктуры, которая должна быть создана в высших учебных заведениях. Также освещаются возможности дистанционного обучения для студентов,



международное сотрудничество и пути расширения новых карьерных возможностей. Этот анализ показывает важность усилий по профессиональному развитию специалистов посредством ИТ-наук.

This article analyzes the issue of professional development of future specialists in higher education institutions through information technology (IT) science. IT science is shown as an important factor that helps students acquire modern skills, form innovative thinking and adapt to the requirements of the labor market. The article also highlights the role of IT teachers and modern infrastructure that should be created in higher education institutions. Distance learning opportunities for students, international cooperation and ways to expand new career opportunities are also highlighted. This analysis shows the importance of efforts in the professional development of specialists through IT sciences.

Keywords: *Information technologies, professional development, higher education, IT sciences, modern infrastructure, innovative thinking, distance education, international cooperation, future specialists, technological skills.*

Zamonaviy mehnat bozori tobora murakkablashib borayotgan sharoitda bo'lajak mutaxassislarni kasbiy rivojlantirish ta'lim tizimi uchun muhim vazifadir. Oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan axborot texnologiyalari (IT) fanlari bugungi kunda kasbiy malaka oshirish va innovatsion imkoniyatlarni ochishda asosiy omillardan biri bo'lib qolmoqda. Shuningdek, IT o'quv jarayonini boyitib, talabalarga zamonaviy bozor ehtiyojlariga javob bera oladigan ko'nikmalarni shakllantirish imkonini beradi.

Axborot texnologiyalarining kasbiy rivojlanishdagi o'rni

IT fani bo'lajak mutaxassislarga zamonaviy ko'nikmalarni egallash va ularni qo'llash bo'yicha keng imkoniyatlar yaratadi. Zamonaviy



texnologiyalar yordamida ta'lim jarayonlari faqat nazariy bilimlarni o'z ichiga olmay, amaliy mashg'ulotlar orqali talabalar o'z kelgusi kasbida qanday ishlashlarini o'rganadilar.

Axborot texnologiyalari kasbiy rivojlanishning quyidagi jihatlarini ta'minlaydi:

1. Texnologik o'zlashtirish: Talabalar IT yordamida turli xil dasturlar va ilovalarda ishlash bo'yicha ko'nikmalar hosil qiladilar. Masalan, dasturlash tillari, tarmoq texnologiyalari, ma'lumotlar bazalari va boshqa sohalarda bilim va tajriba to'playdilar.

2. Innovatsion fikrlash va ijodkorlik: IT fanlari talabalarda innovatsion fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bu orqali talabalar muammolarni zamonaviy texnologiyalar orqali hal qilishni o'rganadilar, masalan, dasturiy ta'minot yaratish yoki mavjud jarayonlarni avtomatlashtirish.

3. Bozor talablariga moslashish: Axborot texnologiyalari tez rivojlanayotgan soha bo'lib, talabalarning kasbiy rivojlanishini yangi tendensiyalarni o'rganish va ularni amaliyotda qo'llash orqali qo'llab-quvvatlaydi. Shunday qilib, mutaxassislar mehnat bozorida raqobatbardosh bo'lishadi.

4. Masofaviy ta'lim imkoniyatlari: Axborot texnologiyalari o'quv jarayonida masofaviy ta'lim berish imkonini beradi. Talabalar har qanday joyda ta'lim olishlari mumkin va shu orqali ularga qo'shimcha ko'nikmalar va bilimlar olish imkoniyati yaratiladi. Masalan, onlayn kurslar, vebinarlar va elektron kutubxonalar.

Oliy ta'limda IT fanlari orqali kasbiy rivojlantirish metodlari

Oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak mutaxassislarning axborot texnologiyalari fani orqali kasbiy rivojlanishini qo'llab-quvvatlash uchun turli usullar va yondashuvlar qo'llaniladi:

1. Amaliy mashg'ulotlar va laboratoriyalar: Talabalarning kasbiy rivojlanishiga yordam berish uchun ularni nazariy bilimlar bilan bir qatorda amaliy tajriba bilan ham boyitish lozim. Axborot



texnologiyalari sohasidagi amaliy mashg'ulotlar talabalarga o'z kasbiy ko'nikmalarini mustahkamlash va kelajakda amaliyotda qo'llash imkoniyatini beradi.

2. Loyiha asosida ta'lim: Bo'lajak mutaxassislar IT fanlarida loyiha asosida ta'lim olish orqali muammolarni yechish va ularni amalga oshirishni o'rganadilar. Masalan, dasturiy loyihalar, veb-ilovalar yaratish va shunga o'xshash ishlar. Bu talabalarga mustaqil ijodiy ishni rivojlantirish imkonini beradi.

3. Korporativ hamkorlik va sanoat amaliyoti: IT fanlarida korporativ sektor bilan hamkorlik qilish orqali talabalarga sanoat tajribasi o'tkazish muhim. Bu orqali talabalar o'zlarini haqiqiy ish sharoitlarida sinab ko'rishlari mumkin va bozor talablariga moslashishadi. Oliy ta'lim muassasalari korxonalar bilan hamkorlikni mustahkamlash orqali mutaxassislarni amaliy ko'nikmalar bilan boyitadi.

Bo'lajak mutaxassislarning IT orqali rivojlanish istiqbollari

Bo'lajak mutaxassislarning IT sohasida kasbiy rivojlanishi kelajakda yanada keng ko'lamli istiqbollarga ega. Bu rivojlanishlar qatoriga quyidagilar kiradi:

1. Yangi kasblar paydo bo'lishi: IT fanlari tobora rivojlanib borayotgan sari yangi kasblar paydo bo'lishi mumkin. Masalan, sun'iy intellekt, kiberxavfsizlik, katta ma'lumotlar tahlili kabi sohalar talabalarni tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

2. Ko'p tarmoqli mutaxassislar: Kelajakda bo'lajak mutaxassislar faqat bitta sohada emas, balki bir necha sohalarda malakaga ega bo'lishlari talab etiladi. IT fanlarida kasbiy rivojlanish orqali talabalar texnologik ko'nikmalarga ega bo'lib, ularni boshqa sohalariga ham qo'llashlari mumkin.

3. Xalqaro darajada raqobatbardoshlik: Axborot texnologiyalarining rivojlanishi talabalarni nafaqat mahalliy, balki xalqaro mehnat bozorida ham raqobatbardosh qiladi. IT sohasidagi bilim va ko'nikmalar global miqyosda talab qilinadi va bo'lajak mutaxassislar ushbu imkoniyatlardan foydalanishlari mumkin.



Axborot texnologiyalari fani bo'yicha o'qituvchilarning roli

Bo'lajak mutaxassislarni IT sohasida rivojlantirish jarayonida o'qituvchilarning roli juda muhimdir. O'qituvchilar o'z pedagogik ko'nikmalarini zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unlashtirib, talabalarga eng dolzarb bilimlarni yetkazishlari kerak. Shu bilan birga, IT fanlari o'qituvchilaridan zamonaviy dasturiy ta'minot va texnologiyalarga ega bo'lish va ularni o'quv jarayoniga kiritish talab etiladi.

1. Yangi o'qitish uslublarini qo'llash: O'qituvchilar IT fanlari orqali yangi ta'lim uslublarini o'quv jarayoniga kiritishi kerak. Masalan, virtual laboratoriyalar, onlayn platformalar va masofaviy ta'lim dasturlari orqali ta'lim olish imkoniyati kengayadi.

2. Shaxsiy rivojlanish va malaka oshirish: O'qituvchilar IT fanlarini o'rgatishda o'zlari ham muntazam ravishda yangi texnologiyalar bilan tanishib borishlari lozim. Ular turli seminarlarda, xalqaro anjumanlarda qatnashish orqali malakalarini oshirishi mumkin. Bu esa ularning talabalarga zamonaviy ko'nikmalarni o'rgatish imkoniyatlarini oshiradi.

3. Talabalar bilan interaktiv muloqot: IT fanlari orqali o'qituvchilar talabalar bilan samarali muloqotni yo'lga qo'yishlari mumkin. Onlayn platformalar orqali muloqot qilish, muhokamalarni tashkil etish va talabalarining o'zaro hamkorlikda ishlashini ta'minlash o'quv jarayonini yanada samarali qiladi.

Kasbiy rivojlanish va zamonaviy IT infratuzilmasi

Oliy ta'lim muassasalarida zamonaviy IT infratuzilmasini yaratish va uni talabalarining o'quv jarayoniga jalb qilish kasbiy rivojlanishni qo'llab-quvvatlaydi. Bo'lajak mutaxassislarning samarali rivojlanishi uchun quyidagi infratuzilma elementlari zarur:

1. Raqamli kutubxonalar va ma'lumotlar bazalari: Talabalar zamonaviy raqamli kutubxonalar va ilmiy ma'lumotlar bazalariga kirish huquqiga ega bo'lishlari lozim. Bu ularga turli xil darsliklar, ilmiy maqolalar va texnik hujjatlarni o'rganish imkoniyatini beradi.



2. Kompyuter laboratoriyalari va texnologik jihozlar: IT fanlari bo'yicha mashg'ulotlarni o'tkazish uchun zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlangan kompyuter laboratoriyalari zarur. Ular talabalar amaliy tajriba orttirishlari va dasturiy ta'minot yaratish bo'yicha ko'nikmalarni rivojlantirishlari uchun muhim vositadir.

3. Bulut texnologiyalari va masofaviy ta'lim platformalari: Oliy ta'lim muassasalari bulut texnologiyalarini qo'llash orqali talabalar uchun masofaviy ta'lim olish imkoniyatini yaratishi mumkin. Bu ularga internet orqali istalgan vaqtda bilim olish va amaliy mashg'ulotlarni bajarish imkonini beradi.

Xalqaro hamkorlik va axborot texnologiyalari

Xalqaro hamkorlik IT orqali kasbiy rivojlanishda alohida ahamiyatga ega. Bo'lajak mutaxassislarni rivojlantirishda chet el universitetlari va korxonalar bilan hamkorlik qilish, xalqaro sertifikatlar olish imkoniyatlarini kengaytirish talab qilinadi. Xalqaro tajriba talabalarni nafaqat texnik bilimlar bilan ta'minlaydi, balki ularga dunyo miqyosida raqobatlashish imkonini beradi.

1. Xalqaro sertifikatlar va tanlovlar: Talabalar IT sohasida xalqaro tanlovlar va sertifikatsiyalash jarayonlarida qatnashish orqali o'z bilim va ko'nikmalarini mustahkamlashlari mumkin. Bu ularga kelajakda xalqaro bozor talablariga moslashishga yordam beradi.

2. Xorijiy universitetlar bilan qo'shma dasturlar: Oliy ta'lim muassasalari xorijiy universitetlar bilan qo'shma ta'lim dasturlarini yo'lga qo'yib, talabalarni turli davlatlarda o'qitish imkoniyatini yaratishi mumkin. Bu xalqaro bilim almashinuvi jarayonini kuchaytiradi va talabalar uchun global miqyosda rivojlanish imkoniyatini ochadi.

Axborot texnologiyalari fani oliy ta'limda bo'lajak mutaxassislarni kasbiy rivojlantirishning muhim jihatlaridan biridir. Zamonaviy o'quv jarayonlarida IT fanlarini keng qo'llash orqali talabalarda amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish, innovatsion fikrlashni shakllantirish va bozor talablariga moslashish mumkin. Shunday qilib, zamonaviy



mutaxassislar IT sohasida yetakchi bo‘lib, mehnat bozorida o‘z o‘rnini topishi mumkin.

Oliy ta‘lim muassasalarida bo‘lajak mutaxassislarni axborot texnologiyalari fani orqali kasbiy rivojlantirish – bu zamonaviy ta‘lim jarayonining ajralmas qismidir. IT fanlari talabalarga zamonaviy mehnat bozori talablariga javob bera oladigan ko‘nikmalarni o‘rgatish bilan birga, ularga kelajakda xalqaro raqobatbardoshlikni ta‘minlash imkoniyatini ham beradi. Bu jarayonda o‘qituvchilarning roli, zamonaviy IT infratuzilmasi va xalqaro hamkorlik o‘ta muhim ahamiyatga ega. Shu yo‘nalishda olib borilgan izchil faoliyat natijasida oliy ta‘lim muassasalari bo‘lajak mutaxassislarni IT orqali rivojlantirib, ularni zamonaviy mehnat bozorida muvaffaqiyatli ishlashga tayyorlashlari mumkin.

Adabiyotlar:

1. To‘rayev N., Mahmudov A. – Oliy ta‘limda axborot texnologiyalarini qo‘llash va kasbiy rivojlanish. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti, 2019.
2. Shodmonov I., Karimov B. – Raqamli iqtisodiyot va zamonaviy ta‘lim muhitining rivojlanishi. Toshkent: Innovatsion rivojlanish vazirligi, 2020.
3. Avloniy A. – Pedagogika va psixologiya. Toshkent: Ma‘naviyat, 2018.
4. Mustafayev S., Aliqulov H. – Axborot texnologiyalarining ta‘limdagi o‘rni va rivoji. Toshkent: O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi, 2020.
5. Khamidov U. – Masofaviy ta‘lim tizimlari va ularni joriy qilish imkoniyatlari. Toshkent: Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi, 2021.
6. Dastgird A., Esfijani A. – Information Technology and Its Impact on Higher Education Development. Tehran: Springer Publishing, 2018.



7. McKinsey Global Institute. – The Future of Work in Digital Economies: Adapting to Change. New York: McKinsey, 2020.

8. Kawachi P. – Global Trends in Higher Education and ICT Development. London: Taylor & Francis, 2019.

9. Richardson J., Swan K. – Learning Technology: Effective Teaching and Online Learning. London: Open University Press, 2017.

10. Hodgson V., Reynolds M. – Professional Development in the Digital Age. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

<i>M.M. Ro‘zikov. Matematika ta’limida parametrlash usulining ahamiyati.....</i>	3
<i>X.Ibraimov, B.A. Olimov. Maktab fizik tajribalarini ўtkazishda raqamli laboratoriyalardan foydalanishi.....</i>	12
<i>M.T. Maxammadaliyev, Sh.A. Abduraximova, N.K. Razokova. Trigonometrik funsiyalar uchun yoyish formulalari.....</i>	18
<i>M.Ashurov. Talabalarning dasturlash ko‘nikmalarini shakllantirishda kreativ va ijodiy fikrlashlardan foydalanish.....</i>	25

MATEMATIKA JOZIBASI

<i>J.U.Xujamov, M.D. Vaisova. Ikki o‘zgaruvchili ba’zi diofant tenglamalari haqida.....</i>	33
---	----

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

<i>T.U.Toshboyev, M.T.Ubaydullayev. Maktab fizika darslarida tanqidiy fikrlashni raqamli texnologiyalar orqali o‘rgatishni o‘ziga xos jihatlari.....</i>	42
<i>T.T. Kalekeeva, G.M. Allambergenova. Chiziqli fazoda matritsalar va operatorlarga oid masalalarni yechishning ba’zi usullari.....</i>	48
<i>A.X. Maxmudov. Maktab ta’limini raqamlashtirish transformatsiyasi.....</i>	58
<i>F. Q. Tugalov. Fizikani fanlararo aloqadorlikda o‘qitishning ahamiyati.....</i>	65
<i>M.A. Vafayev, A.A. Shakarov, B.Sh. Ibrohimov. Elliptik egri chiziqlar ustida dastlabki amallar.....</i>	73
<i>Q. Sh. Tursunov, M.J. Korjavov. Olamning fizik manzarasini integratsiya va umumlashtirish asosida o‘rganish.....</i>	78



OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

Masalalar va yechimlar 88

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

D.T.Mirzayev, Sh.A.Fayziyeva, S.Ch. Khaydarova. *Analyses for the study of internet communications* 102

M.Boltayev. *Fanlarni o‘qitishda ar va vr texnologiyalaridan foydalanishning dolzarbligi* 110

Turabova Lobar Xusen qizi. *O‘quvchilarda tanqidiy fikrlashni shakllantirish – ma’naviy va intellektual tarbiyaning asosi sifatida (7-sinf fizika fani misolida)* 115

A.E. Bekturdiyev. *Maktab o‘quvchilarning bilim sifatini monitoring qilish va dasturlash algoritmini ishlab chiqish*..... 123

M.O.Abulov. *Predikatlar mantiqi tavnologiyalari* 131

S.Q.Tursunov, U.E.Kadirov. *Ta’limiy resurslar yaratishda web-texnologiyalardan foydalanish*..... 141

X.M.Kurbanov. *Texnik-muhandislik oliy o‘quv yurtlarida ixtisoslik fanlarning ta’lim mazmunini integratsiyalashga asosiy yondashuvlar*.... 148

T.U. Toshboyev, M.T. Ubaydullayev, G.Z. Eshnazarova. *Oliy va o‘rta ta’lim muassasalarining o‘quv jarayonida kvest texnologiyalaridan foydalanish* 155

I.B.Xudoyberdiyev. *Oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak mutaxassislarni axborot texnologiyalari fani orqali kasbiy rivojlantirishning tahlili*..... 168



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 shahr, Olmazor tumani Ziyo ko‘chasi 6 - uy.
T.N.Qori Niyoziy nomidagi Tarbiya pedagogikasi milliy 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. . . . 2025 y. Qog‘oz bichimi 60x84 1/16.

Ofset bosma usulida bosildi. 11 bosma taboq.

Adadi nusxa Buyurtma №

**“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahar, Chilonzor katta Qozirobod 65 uy.**

