



5
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
555-11-02-08**



ILMIY-OMMABOP BO'LIM

RAQAMLI TRANSFORMATSIYA DAVRIDA DAVLAT ORGANLARI FAOLIYATINING OCHIQLIGI VA SAMARADORLIGINI OSHIRISH: SUN'IY INTELLEKTGA ASOSLANGAN AXBOROT TIZIMLARI INTEGRATSIYASI

*G. Buronova, M. Halimova, Buxoro davlat universiteti
M. Tulayeva, Buxoro shahar 12-umumiy o'rta ta'lim maktab*

Mazkur tadqiqotda raqamli transformatsiya davrida davlat organlari faoliyatining ochiqligi va samaradorligini oshirishda sun'iy intellektga asoslangan axborot tizimlaridan foydalanish masalalari yoritiladi. Raqamli platformalar va AI texnologiyalarini integratsiya qilish orqali davlat idoralari aholiga tezkor ma'lumot yetkazishi, samarali muloqotni rivojlantirishi hamda fuqarolar va davlat o'rtasidagi ishonchni mustahkamlashi mumkinligi ta'kidlanadi. Tadqiqotda xalqaro tajribalar o'rganilib, joriy etishdagi muammolar tahlil qilinadi va AI asosidagi integratsiya orqali boshqaruvda ochiqlikni ta'minlash bo'yicha takliflar ilgari suriladi.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, raqamli transformatsiya, davlat organlari, ochiqlik, samaradorlik.*

This study examines how artificial intelligence (AI)-based information systems can enhance transparency and efficiency in public institutions during the era of digital transformation. By integrating digital platforms and AI technologies, government agencies can ensure timely information delivery, improve public communication, and strengthen trust between institutions and citizens. The research highlights global practices, outlines challenges in implementation, and proposes a framework for AI-driven integration that supports accountability and openness in governance.



Keywords: *artificial intelligence, digital transformation, public institutions, transparency, efficiency*

В данном исследовании рассматривается использование информационных систем на основе искусственного интеллекта (ИИ) для повышения открытости и эффективности деятельности государственных органов в эпоху цифровой трансформации. Интеграция цифровых платформ и технологий ИИ позволяет обеспечивать своевременную подачу информации, улучшать коммуникацию с населением и укреплять доверие между государственными структурами и гражданами. В работе анализируется международный опыт, определяются проблемы внедрения и предлагается модель интеграции, способствующая повышению прозрачности и подотчетности в государственном управлении.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, цифровая трансформация, государственные органы, прозрачность, эффективность*

So'nggi yillarda raqamli transformatsiya jarayonlari davlat boshqaruv tizimida tub o'zgarishlarga sabab bo'lmoqda. Ochiqlik, shaffoflik va samaradorlik - zamonaviy davlat institutlarining asosiy mezonlari sifatida qaralmoqda. Fuqarolar bilan muloqotni kuchaytirish, tezkor axborot yetkazish va davlat xizmatlarini optimallashtirishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Davlat organlari faoliyatida SI asosidagi axborot tizimlarini joriy etish orqali boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirish, qaror qabul qilishni ma'lumotlarga tayangan holda amalga oshirish va fuqarolar-ning davlat idoralariga bo'lgan ishonchini mustahkamlash mumkin. Shuningdek, bunday tizimlar korrupsiyaga qarshi kurashda, byudjet

mablag'larini samarali taqsimlashda va aholiga davlat xizmatlarini tezkor taqdim etishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi [1], [2].

Ilmiy manbalarda raqamli davlat (digital government) va elektron hukumat (e-government) tushunchalari keng o'rganilgan. OECD hisobotlariga ko'ra, raqamli transformatsiyani chuqurlashtirish davlat sektorining samaradorligini oshirish bilan birga, fuqarolarning ishtirokini ham kengaytiradi [3]. Dunyo tajribasi shuni ko'rsatmoqdaki, sun'iy intellekt va "big data" texnologiyalari davlat xizmatlarini modernizatsiya qilishda asosiy drayver sifatida qaralmoqda [4], [5].

O'zbekistonda ham "Raqamli O'zbekiston – 2030" dasturi doirasida davlat organlari faoliyatida SI texnologiyalarini keng joriy etish yo'lga qo'yilgan. Shu bilan birga, xalqaro tadqiqotlar davlat boshqaruvida SI integratsiyasining afzalliklari bilan bir qatorda ma'lumotlar xavfsizligi, etik me'yorlar va texnologik tayyorgarlik kabi qiyinchiliklarni ham ko'rsatmoqda [6], [7]. Mualliflar tomonidan olib borilgan izlanishlarda SI va avtomatlashtirilgan tizimlarning ta'lim va ijtimoiy sohalarida qo'llanishi yuqori samaradorlikni ko'rsatgani ta'kidlangan bo'lib, bu yondashuvni davlat boshqaruvi sohasiga ham tatbiq etish mumkinligi qayd etilgan [8].

Shunday qilib, ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi – raqamli transformatsiya sharoitida davlat organlari faoliyatining ochiqligi va samaradorligini oshirish uchun sun'iy intellekt asosidagi axborot tizimlarini integratsiya qilish imkoniyatlarini tahlil qilishdan iboratdir.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotda davlat organlari faoliyatining ochiqligi va samaradorligini oshirish uchun sun'iy intellekt asosida axborot tizimlari integratsiya modeli ishlab chiqildi. Metodologiya quyidagi bosqichlardan iborat:



Ob'ekt sifatida davlat idoralarida axborot almashinuvi, qaror qabul qilish jarayoni va fuqarolar bilan muloqot tizimlari tanlandi. Maqsad – AI (sun'iy intellekt) algoritmlarini integratsiya qilish orqali axborot tizimlarining samaradorligi va ochiqligini oshirish.

Integratsiya modeli uchta asosiy komponentdan tashkil topdi:

– Ma'lumotlar qatlami (Data Layer) – davlat reyestrlari, fuqarolar murojaatlari va ochiq ma'lumotlar bazasi.

– AI qayta ishlash qatlami (Processing Layer) – tabiiy tilni qayta ishlash (NLP), tasniflash va bashoratlash algoritmlari.

– izmatlar qatlami (Service Layer) – fuqarolarga ochiq axborot portallari va davlat xizmatlari interfeyslari.

Samaradorlik darajasi quyidagi soddalashtirilgan model orqali baholandi:

$$E = \alpha T + \beta Q - \gamma C$$

bu yerda: E – umumiy samaradorlik ko'rsatkichi, T – axborotning tezkorligi (response time), Q – ma'lumot sifat ko'rsatkichi (accuracy), C – resurs sarfi (cost), α, β, γ – vazn koeffitsiyentlari (ekspertrlar tomonidan aniqlanadi).

Ma'lumot yig'ish va tahlil qilish:

– So'rovnomalar – davlat idoralari xodimlari va fuqarolar o'rtasida.

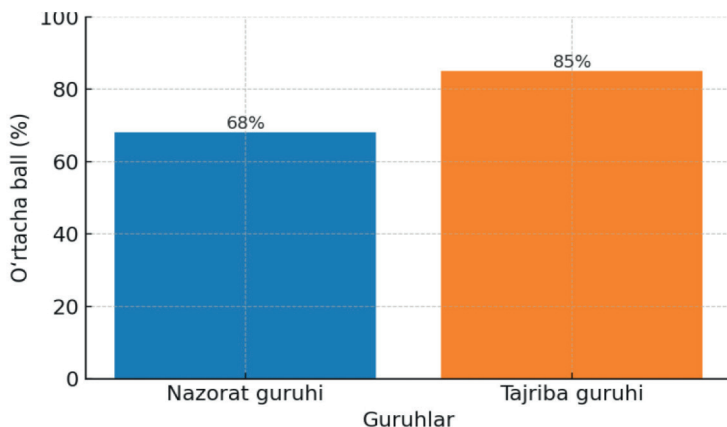
– Statistik tahlil – xizmat ko'rsatish tezligi, murojaatlarni qayta ishlash soni va ochiq ma'lumotlardan foydalanish darajasi.

– Eksperimental test – prototip tizimda NLP algoritmlari orqali murojaatlarni avtomatik tasniflash.

Olingan natijalar kontrol guruh (an'anaviy tizim) va eksperimental guruh (AI integratsiyalashgan tizim) ko'rsatkichlari bilan solishtirildi.

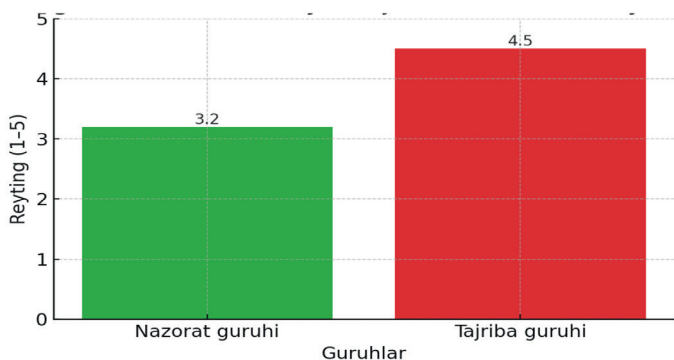
NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari tajriba guruhi va nazorat guruhi o'rtasida sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi.



1-rasm. Guruhlar bo'yicha o'rtacha samaradorlik natijalari

1-rasmda ko'rib turganingizdek, tajriba guruhining o'rtacha samaradorlik ballari **85%**ni tashkil etdi, nazorat guruhi esa atigi 68% natija ko'rsatdi. Bu shuni anglatadiki, sun'iy intellekt asosidagi integratsiyalashgan tizim ta'lim samaradorligini oshirishda an'anaviy usullarga nisbatan samaraliroqdir.



2-rasm. Guruhlar bo'yicha jamoada ishlash reytingi



2-rasm esa jamoada ishlash reytinglarini ko'rsatadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, tajriba guruhidagi talabalar jamoaviy ishlash ko'nikmalarini yuqori darajada rivojlantirishgan (4.5 ball), nazorat guruhida esa bu ko'rsatkich pastroq bo'lib qolgan (3.2 ball).

O'quvchilarning so'rovnomalari ham tajriba guruhida motivatsiya, ishtirok faolligi va bilimlarni real vaziyatlarda qo'llash qobiliyatlari yuqori bo'lganini tasdiqladi. Kuzatuvlarga ko'ra, interaktiv platforma ularda innovatsion yondashuvlarga qiziqishni oshirdi va davlat boshqaruvi tizimlarida zamonaviy texnologiyalarni qo'llash zarurligi haqida chuqurroq tushuncha hosil qildi.

O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, davlat organlari faoliyatida sun'iy intellekt asosidagi axborot tizimlarini integratsiya qilish orqali ochiqlik va samaradorlik sezilarli darajada oshishi mumkin. Tajriba guruhi natijalari nazorat guruhiga qaraganda yuqori bo'lib, bu metodologiya samaradorligini isbotladi. O'rtacha ballarning 85 foizga yetishi va jamoaviy ishlash reytingining sezilarli ko'tarilishi integratsiyalashgan yondashuvning afzalliklarini tasdiqlaydi.

Shuningdek, tizimning interaktivligi va real vaziyatlarga yaqinlashtirilgan topshiriqlari talabalar hamda ishtirokchilarda yuqori motivatsiya, faol ishtirok va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga yordam berdi. Bu esa raqamli transformatsiya jarayonida davlat idoralari faoliyatini zamon talablari asosida modernizatsiya qilish zaruriyatini yana bir bor ko'rsatmoqda.

Umuman olganda, sun'iy intellekt asosida yaratilgan axborot tizimlari davlat boshqaruvida ochiqlik, shaffoflik va fuqarolar bilan samarali muloqotni ta'minlash uchun muhim mexanizm bo'lib xizmat qiladi. Kelgusida ushbu tizimlarni kengroq miqyosda joriy etish, xavfsizlik va etik masalalarni chuqurroq o'rganish, shuningdek, qo'shimcha modellarni sinovdan o'tkazish zarur.



Adabiyotlar:

1. Janssen, M., & van den Hoven, J. (2015). Big and open linked data (BOLD) in government: A challenge to transparency and privacy? *Government Information Quarterly*, 32(4), 363–368. doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.11.007>
2. Meijer, A. (2015). E-governance innovation: Barriers and strategies. *Government Information Quarterly*, 32(2), 198–206. doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.01.001>
3. OECD. (2020). *The OECD Digital Government Policy Framework: Six dimensions of a Digital Government*. OECD Publishing. doi: <https://doi.org/10.1787/f64fed2a-en>
4. Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). Artificial intelligence and the public sector—Applications and challenges. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596–615. doi: <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103>
5. Zuiderwijk, A., & Janssen, M. (2014). Open data policies, their implementation and impact: A framework for comparison. *Government Information Quarterly*, 31(1), 17–29. doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.04.003>
6. United Nations. (2022). *E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government*. New York: United Nations. Retrieved from: <https://publicadministration.un.org/egovkb>
7. Sorrentino, M., & De Marco, M. (2013). Implementing e-government in hard times: When the past is wildly at variance with the future. *Information Polity*, 18(4), 343–354. doi: <https://doi.org/10.3233/IP-130319>
8. Buronova, G., & Sayidova, N. (2025). Integrated artificial intelligence system for real-time knowledge assessment and instruction in virtual robotics environments. *Proceedings of SPIE – Optical and Computational Technologies for Measurements and Industrial Applications (OptiComp 2025)*, vol. 13803, pp. 1–9. doi: <https://doi.org/10.1117/12.3077865>

SUN'IY INTELLEKT ALGORITMLARI ASOSIDA QARORLAR QABUL QILISH TUZILMASI

*A.E. Bekturdiyev, E.A. Kojametov, Nukus davlat texnika
universiteti "Sun'iy intellekt va kiberxavfsizligi"
kafedra assistentlari*

N.B. Utemuratova, Nukus davlat texnika universiteti talabasi

Ushbu maqolada o'rta talim maktablarida sun'iy intellekt algoritmlari asosida qarorlar qabul qilish tuzilmasiga ta'sir qiluvchi bir qator masalalar ko'rib chiqiladi va mavzuning asosiy tushunchalariga ta'riflar beriladi. Shu bilan birga sun'iy intellekt algoritmlari asosida qarorlar qabul qilishning asosiy bosqichlari ko'rib chiqish, o'rta ta'lim maktablarining o'qituvchilari va o'quvchilari qarorlar qabul qilishini ko'rishimiz mumkin.

Kalit so'zlar: *o'rta maktab, qaror qabul qilish, tahlil qilish, o'qitish, sun'iy intellekt, algoritmlar, tashkiliy tuzilma, tizim, texnologiya, kognitiv hisoblash.*

В данной статье рассматривается ряд вопросов, затрагивающих структуру принятия решений на основе алгоритмов искусственного интеллекта в общеобразовательных школах, и даются определения основных понятий темы. При этом мы можем увидеть основные этапы принятия решений на основе алгоритмов искусственного интеллекта, которые принимают решения учителя и ученики общеобразовательных школ.

Ключевые слова: *средняя школа, принятие решений, анализ, обучение, искусственный интеллект, алгоритмы, организационная структура, система, технология, когнитивный учет.*

In this article, a number of issues affecting the structure of decision-making based on artificial intelligence algorithms in secondary schools are considered and definitions of the main concepts of the topic are given.

At the same time, we can see the main stages of decision-making based on artificial intelligence algorithms, teachers and students of secondary schools make decisions.

Key words: *middle school, decision-making, analysis, learning, artificial intelligence, algorithms, organizational structure, system, technology, cognitive computing.*

Rossiya Federatsiyasi o'rta ta'lim maktablarida barcha ta'lim sub'ektlarining raqamli kompetentsiya darajasini oshirish birinchi o'rinda turadi. Rossiya o'rta maktablarida ta'limga sun'iy intellektni joriy etishdagi asosiy to'siqlar raqamli resurslardan foydalanishning tengsizligi bo'lib hisoblanadi[12]. Sun'iy intellekt real vaqt rejimida turli xil tarkibni yaratishi, o'quvchilarning o'quv jarayonidagi faolligini oshirishi, ularning e'tiborini va qiziqishini oshirmoqda.

Bugungi kunda yurtimizda ta'lim sohasiga juda katta e'tibor qaratilmoqda va bu tizimda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlar joriy qilish[11], ta'lim tizimini yuqori va zamon o'quvchilariga moslash bo'yicha amalga oshirilayotgan ishlardan ushbu fikrlarimizni isbotini topishimiz mumkin. Hozirda sun'iy intellekt turli amallarni bajarishga mo'ljallangan algoritm hamda dasturiy tizimlardan iborat va u inson ongi bajarishi mumkin bo'lgan bir qancha vazifalarning uddasidan chiqa oladi. Bunda o'rta ta'lim maktablarda sun'iy intellektga asoslangan algoritmik qarorlar qabul qilish tizimini qo'llasak quyidagi natijalarni ko'rishimiz mumkin. Ilg'or usullar va vositalar tezkorlik bilan bog'liq jarayonlarni o'zgartirish orqali qaror qabul qilishni yaxshilaydi[10], bu esa rahbarlarga hatto katta noaniqlik davrida ham tezroq qaror qabul qilish imkonini beradi.

Qaror qabul qilishda sun'iy intellektni tushinish - sun'iy intellekt tizimi real vaqt rejimida ulkan ma'lumotlar maydonlarini qayta ishlaydi va tahlil qiladi[9]. Moslashuvchan o'rganish algoritmlari uzoq vaqt davomida tegishli o'zgaruvchilar bo'yicha o'qitiladi. Kognitiv hisoblash



insonning fikrlash jarayonlarini taqlid qilish uchun sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanadi. Qaror qabul qilish jarayoni kognitiv hisoblash algoritmgaga asoslanadi va bu inson miyasining ma'lumotni qayta ishlash, undan o'rganish qobiliyatini taqlid qilishga qaratilgan sun'iy intellektning bir bo'limi bo'lib, u tushunadigan, mulohaza yuritadigan, o'rganadigan va odamlar bilan tabiiy ravishda o'zaro aloqada bo'ladigan tizimlarni o'z ichiga oladi. Kognitiv hisoblash qanday qilib tuzilmagan ma'lumotni maktab uchun ma'lumotlarga asoslangan tushunchalarga aylantiradi [8]:

- sun'iy intellekt kontekstni oladi - ma'lumotlar yig'ilgandan so'ng, algoritim qaror qabul qilish kerak bo'lgan kontekstni tushunishni rivojlantiradi;
- algoritim sun'iy intellekt qarorlarini qabul qilish uchun tavsiyalardan foydalanadi;
- algoritim o'z tahlili va tavsiyalarini izchil qarorga sintez qiladi;
- sun'iy intellekt qarorlarini qabul qilish jarayoni tez, ko'pincha soniyalar ichida sodir bo'ladi, bu algoritmgaga qaror qabul qiluvchilarni qo'llab-quvvatlash uchun o'z vaqtida qarorlarni optimallashtirishni ta'minlashga imkon beradi.

Sun'iy intellekt bo'yicha dasturiy ta'minotni ishlab chiqish bo'yicha mutaxassislar kognitiv hisoblash tizimlariga ma'lumotlarni qayta ishlash[7], undan o'rganish, intellektual qarorlar qabul qilish imkonini beruvchi algoritmlarni ishlab chiqadi va amalga oshiradi. Sun'iy intellektga qaror qabul qilish ma'lumotlar, qoidalar va boshqa ma'lumotlar asosida tanlov qilish yoki harakatlar qilish uchun sun'iy intellekt usullaridan foydalanishadi. Sun'iy intellektga asoslangan qaror qabul qilish odatda ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, tahlil qilish kabi bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Sun'iy intellekt qaror qabul qilishda turli yo'llar bilan yordam berishi mumkin:

- ma'lumotlarni tahlil qilish – sun'iy intellekt algoritmlari katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishi, odamlar tomonidan osongina

aniqlash mumkin bo'lmagan tendentsiyalar va tushunchalarni ajratib olishi mumkin. Ushbu ma'lumotlardan oqilona qarorlar qabul qilish uchun foydalanish mumkin;

➤ optimallashtirish – sun'iy intellekt algoritmlari bir nechta o'zgaruvchilarni hisobga olgan holda qarorlarni optimallashtirishi va muayyan mezonlarga javob beradigan eng yaxshi echimni topishi mumkin;

➤ avtomatlashtirish – sun'iy intellekt odamlar aralashuvisiz qaror qabul qilish uchun oldindan belgilangan qoidalar va mantiqdan foydalangan holda yoki ta'minot zanjiri boshqaruvi kabi muayyan sohalarda qaror qabul qilishni avtomatlashtirishi mumkin.

Sun'iy intellektda qo'llaniladigan qaror qabul qilish darajasi qarorning murakkabligi, sun'iy intellekt tizimiga ishonch darajasi va qarorning mumkin bo'lgan oqibatlarini kabi bir qancha omillarga bog'liq [6]. Ba'zi hollarda, qaror qabul qiluvchilar qaror ustidan to'liq nazorat va javobgarlikka ega bo'lishini ta'minlash uchun to'liq qo'lda qaror qabul qilish jarayoni afzal ko'rinishi mumkin. Boshqa hollarda samaradorlikni oshirish va inson xatolarini kamaytirish uchun to'liq avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish jarayoni afzalroq bo'lishi mumkin.

Sun'iy intellektga asoslangan algoritmik qarorlar qabul qilish tuzilmasi quyidagi asosiy bosqichlar va tarkibiy qismlar orqali tashkil qilinadi. Ushbu tuzilma yordamida tizim ma'lumotlarni tahlil qilib [5], optimal qarorlar qabul qilish imkoniyatiga ega bo'ladi. Quyida qarorlar qabul qilish jarayonining sxematik tavsifi keltirilgan:

Ma'lumotlarni yig'ish:

➤ ma'lumotlar manbalaridan olingan xom ma'lumotlar (sensorlar, internet, bazalar, foydalanuvchi kirishlari va boshqalar);

➤ ma'lumotlar to'plami (kengaytirilgan yoki strukturaviy ma'lumotlar (rasmlar, matnlar, raqamli qiymatlar)).

Ma'lumotlarni tozalash va oldindan ishlash:

➤ null qiymatlar yoki noto'g'ri ma'lumotlarni aniqlash va tozalash;

➤ normalizatsiya (ma'lumotlarni bir xil o'lchamga keltirish);



➤ kategorik ma'lumotlarni raqamlashtirish (masalan, "ha" va "yo'q"ni 1 va 0 bilan almashtirish).

Xususiyatlarni tanlash va o'rganish:

➤ xususiyatlarni ekstraktsiya qilish (ma'lumotlar ichidagi muhim xususiyatlarni aniqlash);

➤ xususiyatlar selektsiyasi (faqat maqsadga muvofiq bo'lgan xususiyatlarni tanlash).

Modelni tanlash va o'qitish:

➤ model tanlash – sun'iy neyron tarmoqlari, tasniflash algoritmlari, regression modellari yoki kuchliroq modellar;

➤ modelni o'qitish (ma'lumotlarga asoslanib modelning parametrlarini moslashtirish);

➤ o'qitish natijalari (modelning aniqligi va ishlash ko'rsatkichlarini baholash).

Modelni baholash va tekshirish:

➤ Test ma'lumotlari yordamida aniqlikni baholash[4] – test ma'lumotlaridan foydalanib modelning umumiy ishlashini o'lchash (masalan, aniqlik, xatolik);

➤ Overfitting yoki underfitting holatlarini aniqlash (modelni optimallashtirish va xatoliklarni kamaytirish).

Qaror qabul qilish algoritmi:

➤ statistik yoki probabilistik yondashuvlar – modelni qarorlar qabul qilish uchun ishlatish[3] (masalan, ma'lumotlarga asoslangan tasniflash yoki regressiya);

➤ optimal qarorlarni qabul qilish – qaror qabul qilish uchun tegishli algoritmlar (masalan, dinamik dasturlash, o'yinlar nazariyasi);

➤ kengaytirilgan algoritmlar – genetik algoritmlar, kuchaytirilgan o'qitish (reinforcement learning), qarorlar daraxtlari va boshqa usullarni qo'llash.

Qarorlarni bajarish:

➤ qarorlar real vaqt rejimida amalga oshiriladi – qarorlar asosida tizim avtomatik ravishda amaliy harakatlarni bajaradi;

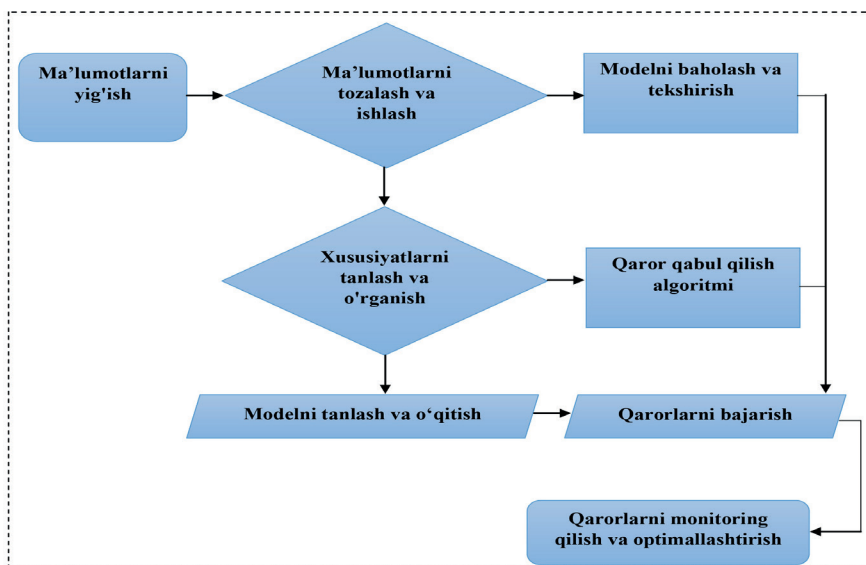


➤ foydalanuvchi interfeysi – qarorlar foydalanuvchi bilan interaktiv tarzda amalga oshirilishi mumkin.

Qarorlarni monitoring qilish va optimallashtirish:

➤ modelning ishlashini kuzatish (qarorlar qabul qilgandan so'ng tizimni doimiy ravishda monitor qilish)[2];

➤ modelni qayta o'qitish (o'zgarishlar yoki yangi ma'lumotlarga qarab modelni takomillashtirish va o'qitishni yangilash).



1-rasm. Sun'iy intellektga asoslangan algoritmik qarorlar qabul qilish sxemasi.

Yuqaridagi sxema algoritmik qarorlar qabul qilish jarayonini umumlashtiradi[1], lekin har bir bosqichda qo'llaniladigan usullar va texnologiyalar tizimga qarab o'zgaradi.

Xulosa qilib aytganda, o'rta talim maktablarida sun'iy intellektga asoslangan algoritmik qarorlar qabul qilish tizimi, ma'lumotlarni yig'ishdan boshlab, qarorlarni bajarish va ularni monitoring qilishgacha bo'lgan bir qancha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Shu tarzda, sun'iy intellekt qarorlar qabul qilish jarayonini tezlashtiradi, xatoliklarni kamaytiradi va yanada optimal qarorlarni ishlab chiqish imkonini beradi, lekin tizimning samaradorligi, aniqligi muntazam yangilanish va optimallashtirishni talab qiladi. Sun'iy intellekt bo'yicha dasturiy ta'minotni ishlab chiqish bo'yicha mutaxassislar kognitiv hisoblash tizimlariga ma'lumotlarni qayta ishlash, undan o'rganish va intellektual qarorlar qabul qilish imkonini beruvchi algoritmlarni ishlab chiqadi. Optimallashtirish va resurslarni taqsimlash - sun'iy intellekt algoritmlari qaror qabul qiluvchilarga resurslarni samarali taqsimlash, jarayonlarni soddalashtirish va murakkab optimallashtirish muammolarini hal qiladi.

Adabiyotlar:

1. K.K. SEITNAZAROV, BM MAMBETKARIMOV. DEVELOPMENT AND APPLICATION OF A DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE FOR TEACHING PROGRAMMING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS // Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal, 2024/4/25 C. 187-196
2. K.K. Seitnazarov, AK Bazarbaeva. METHODOLOGY FOR ASSESSING THE ECTS CREDIT SYSTEM IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN WESTERN EUROPE // Modern Science and Research, 2024/4/20. C. 728-731
3. K.K. Seytnazarov. Informatika fanini oqitishda samarali metodlarni tanlab olish va qarorlar qabul qilish dasturiy taminotini qayta ishlab chiqish // FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA ilmiy-uslubiy jurnal Toshkent. 88-98.
4. B.A. Elmuratovich. TA'LIMNI O'QITISH VA O'RGANISHDA SUN'IY INTELLEKT ALOLRITMLARIDAN FOYDALANISH // SO'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI, 2025 C.153-159



5. B.A. Elmuratovich. TA'LIMSIFATINI OSHIRISH METODIKASI // AMERICAN JOURNAL OF EDUCATION AND LEARNING, 2025 C. 170-175

6. B.A. Elmuratovich, KE Abatovich. METHODOLOGY FOR RESEARCHING SCHOOL STUDENTS' INTEREST IN EXACT, NATURAL AND HUMANITARIAN SCIENCES AROUND THE WORLD // IMRAS. 2025 C. 37-42

7. B.A. Elmuratovich. ZAMONAVIY O'RTA MAKTAB MODELINI YARATISH // PEDAGOG, 2025. C. 139-143

8. B.A. Elmuratovich. TEMURBEKLAR MAKTABIDA TA'LIM SIFATINI SUN'IIY INTELLEKT ASOSIDA AVTOMATLASHTIRISH METODIKASI // PEDAGOG, 2025. C. 133-138

9. B.A. Elmuratovich, KE Abatovich, AA Amubekovna. DECISION-MAKING SYSTEM BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS // IMRAS, 2025. C. 100-104

10. B.A. Elmuratovich, AA Amubekovna. TEMURBEKLAR TA'LIM TAJRIBASINI YAXSHILASH // AMERICAN JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN, 2025. C. 237-244

Elektron manbalar

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-algoritmov-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii>

2. https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/mtec/strategic-mgmt-and-innovation/img_news/cmr.pdf



DUNYO MAMLAKATLARIDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASH TAJRIBALARINING QIYOSIY TAHLILI

*A.M. Ahmedov, O'zbekiston davlat jahon tillari universiteti
"Zamonaviy axborot texnologiyalari" kafedrası
p.f.b.f.d.(PhD) dotsent v.b.,*

Ushbu maqolada dunyo mamlakatlarida sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash tajribalarining qiyosiy tahlili o'tkazilgan. AQSh, Xitoy, Yevropa Ittifoqi, Janubiy Koreya, Singapur, Hindiston va O'zbekiston kabi davlatlarning SI strategiyalari, qo'llanish sohalari (sog'liqni saqlash, ta'lim, transport va boshqalar), ijobiy va salbiy natijalari, shuningdek, global reytinglar asosida tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, qiyosiy tahlil, global tajribalar, SI strategiyalari, texnologik rivojlanish, etika va regulyatsiya, rivojlanayotgan mamlakatlar.*

В статье представлен сравнительный анализ опыта применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в различных странах мира. Рассматриваются стратегии ИИ в США, Китае, Европейском Союзе, Южной Корее, Сингапуре, Индии и Узбекистане, сферы применения (здравоохранение, образование, транспорт и др.), положительные и отрицательные результаты, а также глобальные рейтинги.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, сравнительный анализ, глобальный опыт, стратегии ИИ, технологическое развитие, этика и регулирование, развивающиеся страны.*

This article presents a comparative analysis of the experiences in applying artificial intelligence (AI) technologies across various countries worldwide. It examines AI strategies in the USA, China, the European Union, South Korea, Singapore, India, and Uzbekistan,



along with application areas (healthcare, education, transportation, etc.), positive and negative outcomes, and global rankings.

Keywords: *artificial intelligence, comparative analysis, global experiences, AI strategies, technological development, ethics and regulation, developing countries.*

Sun'iy intellekt (SI yoki AI) zamonaviy texnologik inqilobning markaziy elementiga aylandi va global iqtisodiyot, jamiyat, ta'lim, sog'liqni saqlash, transport hamda davlat boshqaruvi kabi sohalarda transformatsion o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. 2025-yilda SI bozorining qiymati 244 milliard dollardan 638 milliard dollargacha baholanmoqda va 2030-yilga kelib 800 milliard dollardan oshishi kutilmoqda. **Global SI qo'llanilishi darajasi 78%** korxonalar orasida yetib kelmoqda, ammo mamlakatlar bo'yicha notekis taqsimot kuzatilmoqda: Xitoyda aholining 83%, Indoneziyada 80% va Tailandda 77% SI ni foydali deb hisoblasa, **AQSh va Yevropada xavotirlar** (masalan, ma'lumotlar xavfsizligi va ish o'rinlari yo'qolishi) ko'proq. Stanford AI Index 2025 hisobotiga ko'ra, SI sohasi yetakchiligi AQShda saqlanib qolmoqda, ammo Xitoy sifat va miqyos bo'yicha yaqinlashmoqda, shu bilan birga AI hodisalari (xavfsizlik muammolari) 2024-yilda 56,4% ga o'sgan. [1]

AQSh SI rivojida global yetakchi bo'lib, **Stanford AI Index 2025 ga ko'ra**, mamlakatda AI modellarining 90% dan ortig'i sanoat tomonidan ishlab chiqilgan. Google, Microsoft, OpenAI, Meta va Amazon kabi gigant kompaniyalar yetakchilik qilmoqda. [1]

AQSh tajribasida sun'iy intellekt texnologiyalari turli sohalarda faol qo'llanmoqda. Jumladan, sog'liqni saqlashda **IBM Watson platformasi** yordamida tashxis qo'yish, transport sohasida Tesla va Waymo kompaniyalari ishlab chiqayotgan avtonom avtomobillar, ta'lim sohasida esa Coursera AI kabi moslashuvchan platformalar orqali samaradorlik oshirilmoqda. Mamlakatning umumiy strategiyasi



bozor iqtisodiyotiga asoslanib, davlat siyosati asosan innovatsion muhit yaratish va xavfsizlikni ta'minlashga yo'naltirilgan. Shu sababli, AQSh sun'iy intellekt bozorida yetakchi ekotizimlardan birini shakllantirgan. Ijobiy natijalar qatorida, ekspertlarning hisob-kitoblariga ko'ra, sun'iy intellektning iqtisodiy qiymati 4,4 trillion dollargacha yetishi mumkinligi ta'kidlanadi. **2025-yilga kelib esa ushbu sohaga kiritilgan investitsiyalar hajmi 33,9 milliard dollarni** tashkil etgan. Biroq salbiy jihatlar ham mavjud. Xususan, turli xalqaro tadqiqotlarga ko'ra, sun'iy intellektning keng joriy etilishi natijasida 300 millionga yaqin ish o'rni qisqarishi mumkin. [2]

Xitoy SI ni milliy strategiyaning markaziga qo'ygan: "Made in China 2025" va 2017-yildagi "Yangi avlod SI rejaları"ga ko'ra, 2030-yilga kelib global yetakchiga aylanish maqsadi qo'yilgan. Mamlakat global robot bozorining 52% ini egallaydi. Xitoy tajribasida sun'iy intellekt keng ko'lamda qo'llanmoqda. Eng avvalo, yuzni aniqlash tizimlari, aqlli shaharlar konsepsiyasi, elektron savdo platformalari (Alibaba, Tencent) hamda davlatning turli nazorat tizimlarida sun'iy intellektidan samarali foydalanilmoqda. Jamiyatda bu texnologiyaga munosabat ijobiy: tadqiqotlarga ko'ra, aholining 83 foizi sun'iy intellektni foydali deb biladi. Shu bilan birga, mamlakatdagi korxonalar orasida SI'dan foydalanish darajasi 40–50 foizni tashkil etmoqda. Deloitte hisobotiga ko'ra, Xitoydagi kompaniyalarning 46 foizi to'liq SI strategiyasiga ega. Bu esa texnologiyalarning tezkor sur'atlarda joriy qilinayotganini ko'rsatadi.

Yevropa Ittifoqida sun'iy intellektidan foydalanish sur'atlari barqaror o'smoqda. 2024-yilda SI qo'llanilishi 13,5 foizga yetgan bo'lsa, bu ko'rsatkich 2023-yilda atigi 8 foiz edi. YevI strategiyasining markazida "inson markazli sun'iy intellekt" tamoyili turadi. 2021-yilda qabul qilingan SI qonuni texnologiyalarni xavf darajasiga ko'ra tartibga solishni belgilab berdi, GDPR esa shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilishni kafolatlamokda. Qo'llanish sohalari ham ancha keng:



Estoniya va Daniya davlat xizmatlarini raqamlashtirishda SI'dan faol foydalanmoqda, Germaniya va Buyuk Britaniya sanoat 4.0 va transport tizimlarini optimallashtirishda ilg'or loyihalarni amalga oshirmoqda, ta'lim sohasida esa raqamli platformalar va moslashuvchan o'quv tizimlari joriy etilmoqda. Ijobiy jihatlar sifatida etik yondashuv, fuqarolar huquqlarini himoya qilish, shuningdek, ishchi kuchini qayta tayyorlash va o'qitishga qaratilgan dasturlar alohida e'tiborga molik. Shu bilan birga, YevI ayrim cheklovlarga ham duch kelmoqda: malakali mutaxassislar yetishmasligi va innovatsion jarayonlarning AQSh va Xitoyga nisbatan sustroq kechishi Yevropa uchun asosiy muammolardan hisoblanadi.

Janubiy Koreya sun'iy intellektni mamlakatning 4-sanoat inqilobi markaziga qo'ygan. Prognozlarga ko'ra, 2025-yildan boshlab SI'ga yo'naltiriladigan investitsiyalar iqtisodiy o'sishni sezilarli darajada qo'llab-quvvatlaydi. Shu bilan birga, yangi "Sun'iy intellekt to'g'risidagi asosiy qonun" ("AI Framework Act") 2026-yilda kuchga kirishi rejalashtirilgan bo'lib, bu huquqiy asos SI rivojlanishini tizimli tartibga solishga xizmat qiladi. Mamlakatda sun'iy intellektning qo'llanish sohasi keng: ta'limda robot-o'qituvchilar, sog'liqni saqlashda diagnostika tizimlari, ishlab chiqarishda avtomatlashtirilgan zavodlar faol joriy qilinmoqda. Janubiy Koreya tajribasining ijobiy tomonlari qatorida startaplar ekotizimining rivojlanganligi, keng qamrovli infratuzilma va davlat-xususiy hamkorlikning samaradorligini qayd etish mumkin.

Singapur sun'iy intellekt sohasida tayyorgarlik darajasi bo'yicha dunyoda yetakchi o'rinlardan birini egallaydi. **Oxford Insights reytingida 3-o'rinni band etgan** bu mamlakat hukumat boshqaruvi va ma'lumotlar infratuzilmasi bo'yicha 90 dan ortiq ball to'plagan. Mamlakatning asosiy yo'nalishi "Milliy sun'iy intellekt rejasi" bo'lib, unda innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish va etik tamoyillarni uyg'unlashtirish strategik vazifa sifatida belgilangan. Sun'iy



intellektning qo'llanish sohalari asosan raqamli davlat xizmatlari va aqlli shaharlar konsepsiyasini qamrab oladi. Ijobiy jihatlar qatorida texnologiyalarning keng tarqalganligi (20–25% daraja) va aholining yuqori raqamli qobiliyati ta'kidlanadi. Shu bilan birga, Singapur o'z texnologik salohiyatida ayrim cheklovlariga ega: mamlakatning texnologik sektori global miqyosdagi raqobatda nisbatan zaif hisoblanadi.

Hindiston sun'iy intellektdan foydalanishda rivojlanayotgan mamlakatlar ichida alohida ajralib turadi. Bu yerda SI asosan marketing va onlayn xizmatlarda keng qo'llanilmoqda. Mamlakatdagi 881 million internet foydalanuvchisi xizmatlardan yuqori darajada personalizatsiyani kutmoqda, bu esa texnologiyalarni jadal joriy etishga turtki bo'lmoqda. Amaliy qo'llanish sohasi keng: masalan, **BYJU'S platformasi ta'lim sohasida SI yordamida moslashuvchan ta'limni yo'lga qo'ymoqda**, CropIn kompaniyasi esa qishloq xo'jaligida hosildorlikni oshirish uchun aqlli yechimlar ishlab chiqmoqda. [3]

Boshqa rivojlanayotgan mamlakatlarda ham sun'iy intellektga ijobiy munosabat shakllanmoqda. Tadqiqotlarga ko'ra, Indoneziya aholisi 80%, Tailand aholisi 77% miqdorda SI'ni ijobiy baholaydi. Ayrim mamlakatlar, jumladan Ukraina va Kosta-Rika, xalqaro reytinglarda SI bo'yicha vizion va strategiya yo'nalishida eng yuqori — 100 ball ko'rsatkichga erishgan.

O'zbekiston sun'iy intellekt sohasida **2021-yilda qabul qilingan "Sun'iy intellektni rivojlantirish milliy strategiyasi"** asosida izchil rivojlanmoqda. Strategiyada 2030-yilga kelib mamlakatni Markaziy Osiyo IT-hubiga aylantirish maqsadi belgilangan. Hisob-kitoblarga ko'ra, sun'iy intellekt iqtisodiyotga 1,1 milliard AQSh dollari miqdorida qo'shimcha qiymat qo'shishi kutilmoqda. Amaliy loyihalar doirasida 2025–2026-yillarga qadar 60 dan ortiq loyihani amalga oshirish rejalashtirilgan. Ular qatorida Toshkent shahrida superkompyuter qurilishi, sog'liqni saqlash, sudlar va davlat xizmatlarida sun'iy



intellekt yechimlarini keng joriy etish bor. Qo'llanish sohalari keng ko'lamni qamrab oladi: elektron hukumat tizimlari, raqamli ta'lim platformalari, tibbiy tashxis qo'yish vositalari va moliyaviy xavfsizlik tizimlari SI yordamida modernizatsiya qilinmoqda. O'zbekiston tajribasining ijobiy jihatlari sifatida davlat qo'llovi, IT-parklarning faoliyati, xalqaro hamkorlik aloqalarining kengayishi qayd etiladi. Shu bilan birga, malakali kadrlar yetishmasligi va ilmiy bazaning sustligi muhim muammolardan hisoblanadi. Yaqin istiqbolda Yevropa tajribasini o'zlashtirish, xususan GDPR talablari asosida sertifikatsiya tizimini joriy etish rejalashtirilgan.

SI turli sohalarda mamlakatlar bo'yicha farqli qo'llanilmoqda:

1. Sog'liqni saqlash: Sun'iy intellekt eng tez rivojlanayotgan va katta natijalar berayotgan sohalardan biri bu sog'liqni saqlashdir.

AQShda IBM Watson va Google DeepMind tizimlari tashxis qo'yish va kasalliklarni erta aniqlashda faol qo'llanilmoqda. Bu texnologiyalar shifokorlarning qaror qabul qilishini yengillashtirib, davolash jarayonini tezlashtiradi. [2]

Xitoyda Infervision kompaniyasi COVID-19 pandemiyasi davrida SI asosidagi tahlil tizimlarini joriy etib, kasallikni tezkor tashxislash imkonini yaratdi.

Estoniya va O'zbekistonda shaxsiylashtirilgan tibbiy yondashuv loyihalari yo'lga qo'yilmoqda, bunda bemorlar uchun individual davolash strategiyalari ishlab chiqilmoqda.

Niderlandiya esa "aniq tibbiyot" konsepsiyasi orqali sun'iy intellekt yordamida genetik ma'lumotlarni tahlil qilishni rivojlantirmoqda. [4]

2. Ta'lim sohasida sun'iy intellekt raqamli o'quv jarayonini soddalashtirib, shaxsiylashtirilgan ta'lim imkonini bermoqda.

Finlandiya va Janubiy Koreyada adaptiv ta'lim platformalari hamda robot-o'qituvchilar o'quvchilarga individual yondashuvni ta'minlamoqda.



Hindistonda BYJU'S va Unacademy kabi yirik EdTech platformalari millionlab talabalar uchun onlayn ta'lim imkoniyatini yaratib, global miqyosda ta'lim bozorida katta o'rin egallamoqda. [3]

Xitoyda Squirrel AI tizimi shaxsiylashtirilgan o'quv dasturlarini taklif etib, har bir talabanning bilim darajasiga mos mashg'ulotlarni shakllantirmoqda. [3]

O'zbekistonda raqamli ta'lim platformalari kengayib bormoqda. Bundan tashqari, xalqaro standartlarga mos ravishda sun'iy intellekt sertifikatsiyasi tizimini joriy etish rejalashtirilmoqda.

SI rivojida qator muammolar ham mavjud. Eng avvalo, **ma'lumotlar xavfsizligi masalasi keskinlashmoqda**[5]: 2024-yilda sun'iy intellekt bilan bog'liq xavfsizlik hodisalari 56,4 foizga oshgan. Shuningdek, texnologiyalar joriy etilishi natijasida global miqyosda 300 millionga yaqin ish o'zni qisqarishi mumkinligi bashorat qilinmoqda. **Axloqiy dilemmalar** [6], xususan qaror qabul qilish jarayonlarida shaffoflik va mas'uliyat masalalari ham dolzarbdir. Bundan tashqari, rivojlanayotgan mamlakatlarda infratuzilma va malakali kadrlar yetishmasligi asosiy to'siqlardan biri hisoblanadi. Turli mamlakatlardagi SI tajribalari milliy kontekstga bog'liq: AQSh innovatsiyada, Xitoy nazorat va miqyosda, YevI etikada, Janubiy Koreya va Singapur hamkorlikda yetakchi. O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlar 2025-2026 loyihalari orqali leap-frog imkoniyatiga ega, ammo kadrlar tayyorlash va infratuzilmani rivojlantirish zarur. Kelajakda global hamkorlik, inkluzivlik va muvozanatli yondashuv SI ni hamma uchun foydali qiladi. Mamlakatlar o'z strategiyalarini moslashtirib, xavflarni boshqarishlari kerak.

Sun'iy intellekt bugungi kunda nafaqat texnologik yangilik, balki global iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy jarayonlarning ajralmas qismiga aylanmoqda. Muvaffaqiyatli rivojlanish uchun ma'lumotlar, investitsiyalar, ilmiy markazlar va qonunchilik muvozanati zarur bo'lsa, xavfsizlik, etik masalalar va malaka yetishmasligi kabi muammolar



hal qilinishi lozim. Kelajakda sun'iy intellektning barqaror va adolatli rivojlanishi innovatsiya, etik tamoyillar va xalqaro hamkorlik uyg'unligida ta'minlanishi mumkin.

Adabiyotlar:

1. Johnsson, M. (2022). AI in Education: Challenges and Ethical Considerations. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 105-120. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>
2. Williams, S. (2021). Creative Thinking in the Age of AI: Opportunities and Risks. *Educational Innovations*, 10(3), 89-101. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S104523542400010>
3. Thompson, R. (2020). The Role of AI in Enhancing Student Creativity. *International Journal of Learning and Development*, 9(4), 56-72. "Deep Learning" - Ian Goodfellow, Yoshua Bengio va Aaron Courville. https://www.researchgate.net/publication/369545925_Role_of_AI_in_Education
4. Christopher M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer. <https://link.springer.com/book/9780387310732>
5. Kevin P. Murphy (2012). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. MIT Press. <https://probml.github.io/pml-book/>
6. Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/superintelligence-9780198739838>



METHODOLOGY FOR STUDYING STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON INDEPENDENT EDUCATIONAL TOPICS IN SCIENCES

Y.I.Asadova, Bukhara State Medical Institute PhD dotsent

This article presents the results of scientific research into using modern information technology and methods to help students learn independently in various disciplines. Artificial intelligence is currently being used to explore all areas. It is also intended for widespread use in education. In this article, we will examine how students can utilize artificial intelligence for independent learning, drawing on our experience.

Keywords: *AI- artificial intelligence, IT, LMS, E-learning, ICT, IT in E.*

В данной статье представлены результаты научных исследований по использованию современных информационных технологий и методов, помогающих студентам самостоятельно осваивать различные дисциплины. Искусственный интеллект в настоящее время используется для изучения всех областей. Он также предназначен для широкого использования в образовании. В этой статье мы рассмотрим, как студенты могут использовать искусственный интеллект для самостоятельного обучения, опираясь на наш опыт.

Ключевые слова: *ИИ- искусственный интеллект, информационные технологии, LMS, электронное обучение, ИКТ, IT в электронном виде.*

Ushbu maqolada talabalarga fanlarni mustaqil ravishda o'zlashtirishga yordam beradigan zamonaviy axborot texnologiyalari va usullaridan foydalanish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar natijalari

keltirilgan. Sun'iy intellekt hozirda barcha sohalarni o'rganish uchun foydalanilmoqda. Shuningdek, u ta'lim sohasida keng foydalanish uchun mo'ljallangan. Ushbu maqolada biz talabalar mustaqil ta'lim olishlarini o'z tajribamizga asoslanib, mustaqil ta'lim mavzularini o'rganish uchun sun'iy intellektdan qanday foydalanishlari mumkinligini ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar: *SI – sun'iy intellekt, AT-axborot texnologiyalari, LMS, eLearning, AKT.*

In this article, you can find out that today artificial intelligence (AI) is used in the development of various areas, including the beginning of its application in the study of Education. It is expected that in the 21st century, in mastering the sciences from artificial intelligence, we will play an important role in reading and learning in enriching our knowledge, developing our methods of access to resources by forming electronic resources for teaching and teaching. With the development of technologies based on artificial intelligence, updating the methods in educational processes for the Independent Education of students in the field of education with modern technological devices and software tools for the use of modern technologies has become a demand of modern times today. Today I consider it necessary to conduct training using modern software tools from modern technologies, because other areas cannot be developed without developing the educational sphere. So today you will have visions of artificial intelligence in education and what good favorable conditions will be created and used for students to receive an independent education in the conditions of a modular credit system in improving the teaching and learning process from it [1-8].

The rapidly growing field of artificial intelligence (AI) offers significant opportunities to transform the way science is taught, learnt and assessed by innovating lesson planning, providing learners with personalized feedback, automating assessment and offering unique,



data-intensive experiences (Cooper, 2023; Zhai, 2023). Science educators have been at the forefront of integrating AI into educational research and practice (Shin & Shim, 2021; Guo et al., 2024) due to their collective interest in AI that dates back to the 1980s (Good, 1984, 1987; Good et al., 1986; Stewart & Atkin, 1982; Disessa, 1987). For instance, researchers have examined the automatic evaluation of students' written explanations and arguments (e.g. Ha et al., 2011; Moharreri et al., 2014) and student-drawn models (Zhai et al., 2022; Lee et al., 2023) using machine learning and computer vision algorithms. Recently, science education researchers have started using large language models (LLMs), such as BERT, ChatGPT (Bewersdorff et al., 2023; Wulff et al., 2023) and GPT-4 V (Lee & Zhai, forthcoming), to create personalized assessments and learning resources. They are also exploring how AI can be used to prepare pre-service teachers (Arantes, 2024) and in teaching more broadly (Jang & Choi, 2024). These collective efforts uphold the AI in science education initiative, which is pioneering the transformation of epistemic practice in science classrooms [2-8].

Methods:

Today, artificial intelligence is useful for studying all subjects. It is used extensively in education, for example.

In this article, we will discuss how students can be helped to master topics they do not understand by creating classrooms where they can use artificial intelligence for independent learning, based on our own experience. Of course, the development of the educational sphere is one of today's current topics, because we cannot develop other areas if the educational sphere does not develop. As pedagogical staff and teachers, we must constantly use modern information and IT technologies, even in times of change, because these modern methods produce results. I think it will be worthwhile to see one of the few IT technologies being used today: artificial intelligence [2-8].

In higher education institutions, we must constantly develop the educational process by applying modern, innovative technologies and teaching methods to provide students with an education. Artificial intelligence technology is currently being used to develop all industries and is producing good results. If we use artificial intelligence to solve tasks such as developing the field of education, improving the quality of the educational process and increasing student interest in subjects, we will certainly achieve good results [3-7].

The term ‘artificial intelligence in educational development’ was coined by John McCarthy and Marvin Minsky in 1956 during their summer research project (COMEST, 2019; Haenlein & Kaplan, 2019).

This online, automated assessment system is based on artificial intelligence and is available on various platforms. Students can correctly assess the results of their completed assignments at short intervals. This means that communication and evaluation between students and teachers can be based on accurate statistics of the results achieved.

Students have the opportunity to study independently on specific topics and demonstrate their understanding of the analysis processes using AI electron courses. During this time, teachers follow the educational topics assigned to them and help students master the subject by changing the system and using methods that students understand [3-7].

Students at higher education institutions are required to independently study and master 55% of subjects based on the plan, in addition to training. This is necessary because it means that they will have mastered almost half of the scientific knowledge required for their future careers, should they not study the subjects in depth.

From artificial intelligence to improving the quality of education, Electron has been using software tools with different applications in our daily lives to achieve this. We can see this in mobile applications, Electron platforms, various social media and chatbots that serve customers [2-8].



In order to improve the methodology for forming students' knowledge, skills and abilities in the process of independent learning, it is necessary to apply artificial intelligence technologies to students in order to assess their knowledge and provide them with the necessary methodological instructions. This will improve the methodology for applying electronic content, which can also be used if the student achieves good results. This will require the use of modern technical devices and software tools.

Students can achieve good results through scientific research if they use some of the following artificial intelligence methods to improve the quality of their education and obtain an independent education. These methods include:

1. The student will be able to receive an independent education. They can be trained to compile information on lectures and practical classes. This information will be created by the teacher in advance on the electronic platform.
2. The student learns by reading the tasks assigned at the appointed time according to the plan. They feel responsible for fulfilling the assigned tasks on time, which fosters their punctuality and growing loyalty to their profession.
3. Students can complete their allocated tasks at any time and from any location.
4. The teacher can monitor the tasks performed by the student and provide methodological assistance in the event of any misunderstandings regarding the necessary tasks.
5. This method provides an opportunity to assess how much the student has mastered the subject. It gives the teacher a quick and accurate assessment of the student's work.
6. In addition to supervising students' timely completion of their independent studies, there is also an opportunity to encourage high-achieving students by giving them certificates at various levels.

7. the results obtained by students can be analyzed to identify shortcomings and problems in the educational process, and to develop opportunities and methods for improvement.

In order for students to receive an independent education, there are plenty of opportunities to use artificial intelligence and achieve good results. This provides a valuable opportunity to enhance the quality of education today.

Conclusion

In a modular credit system at higher education institutions, students learn how to make the most of modern IT technology and software using new techniques. This involves applying information and communication technologies to teaching, creating wide opportunities for students to gain knowledge through electronic teaching systems using artificial intelligence to organize independent study. I believe that, in the future, we will achieve the training of modern personnel through high-quality education.

References:

1.Arantes, J. Understanding Intersections Between GenAI and Pre-Service Teacher Education: What Do We Need to Understand About the Changing Face of Truth in Science Education?. *Journal of Science Education and Technology*, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10189-7> (2024).

2.Асадова, Ю. (2021). The use of Moodle platform in the traditional transition of Information Technology Science in medicine to foreign students accepted on the basis of MBBS program at Bukhara State Medical Institute. *Общество и инновации*, 2(7), 2021. – Т. 2. – №. 7/С. – С. 35-43 35.doi: DOI:10.47689/2181-1415-vol2-iss7/S-pp35-43

3.Ismatovna A. Y. Using the Moodle Platform in Extreme Cases // *Central asian journal of mathematical theory and computer sciences*. – 2021. – Т. 2. – №. 6. – С. 13-19. 3.



4. Ismatovna A. Y. The Method of Using the Moodle Platform for the Organization of Teaching in Education (The Introduction of Distance Learning Technologies in the Educational Process). – 2023.

5. Ismatovna A. Y. The Technology of Organizing Independent Education of Students in the Teaching of “Information Technologies in Education” Based on the Methodology of Distance Education Platforms //International Journal of Formal Education. – 2023. – T. 2. – №. 3. – C. 68-78.

6. Ismatovna A. Y. Institutions of Higher Education: A Method of Using Moodle Electronic Platform for Independent Education of Students //European journal of innovation in nonformal education. – 2022. – T. 2. – №. 6. – C. 270-274.

7 Ismatovna A. Y Methods of increasing the quality of education by using information technologies in education. Fizika, Matematika va Informatika Toshkent – 2024. 1-son. Page-122-128

8. Ismatovna, A. Y. (2021). Passing the Traditional Lesson with the Help of Open Moodle Platforms. *International Journal of Human Computing Studies*, 3(5), 1-8. DOI: 10.31149/ijhcs.v3i5.2056



YARIM O'TKAZGICHLAR FIZIKASIGA OID MASHG'ULOTLARNI SAMARALI TASHKIL ETISH

I.N. Maxmudov, O'zMPU tadqiqotchisi

Mazkur maqolada yarim o'tkazgichlar fizikasiga oid mashg'ulotlarni samarali tashkil etish haqida fikrlar bayon etilgan. Maqolada fizikadan dars jarayonida zamonaviy dasturlar va pedagogik texnologiyalardan foydalanish afzalliklari yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: *Yarim o'tkazgich, fizika, mashg'ulot, dastur, o'qitish, innovatsiya, texnologiya, model, elektron, kovak*

This article discusses approaches to the effective organization of lessons on semiconductor physics. It highlights the advantages of integrating modern software tools and pedagogical technologies into physics teaching.

Keywords: *Semiconductor, physics, laboratory session, software tools, teaching methodology, innovation, educational technology, modeling, electron, hole.*

В статье рассматриваются подходы к эффективной организации занятий по физике полупроводников. Подчеркиваются преимущества использования современных программных средств и педагогических технологий в преподавании физики.

Ключевые слова: *Полупроводник, физика, лабораторное занятие, программные средства, методика преподавания, инновация, образовательная технология, моделирование, электрон, дырка.*

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan ilgari surilgan "Yangi O'zbekiston – taraqqiyot va innovatsiyalar yo'li" tamoyili asosida ilm-fan va texnologiyalar sohasida tub islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan, 2022-yil 28-yanvarda qabul qilingan "2022–2026-yillarga



mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi"da ta'lim sifati va samaradorligini oshirish, fan va ishlab chiqarish o'rtasidagi integratsiyani kuchaytirish muhim vazifa sifatida belgilanmoqda [1]. Zamonaviy texnologiyalar — mikroelektronika, raqamli qurilmalar, telekommunikatsiyalar — barchasi yarim o'tkazgichlar fizikasi asosida shakllanadi. Shu bois bu yo'nalishdagi bilimlarni egallash zamonaviy texnik tafakkurni shakllantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Fizika darslarida yarim o'tkazgichlar fizikasi kabi murakkab va ilmiy jihatdan asosli mavzularni o'qitishda an'anaviy metodlarning o'zni hanuz dolzarbligini saqlab qolmoqda. Yarim o'tkazgichlar bo'yicha asosiy tushunchalarni shakllantirishda o'qituvchi tomonidan nazariy materialning puxta va izchil yoritilishi, didaktik vositalardan (sxema, jadval, grafik, modellar) foydalanilishi o'quvchilar uchun tayanch bilimlarning asos bo'lishini ta'minlaydi. Jumladan, quyidagi mavzularni o'rganishda an'anaviy metodlar yuqori samaradorlikka ega:

1) Yarim o'tkazgichlarning turlari va tasnifi. Bu mavzuni an'anaviy o'qitish mobaynida oqituvchi mavzu yuzasidan zarur tushunchalarni, jumladan sof va aralashmali yarim o'tkazgichlar, ularning elektr o'tkazuvchanlik xususiyatlari, n-tur va p-turdagi yarim o'tkazgichlar orasidagi farqlar kabilarni o'quvchilarga o'rgatadi va mavzu yuzasidan o'quvchilarda dastlabki tushunchalar paydo bo'ladi.

2) Kristall tuzilma va atomlararo bog'lanishlar. Bu mavzuda esa o'quvchilar o'qituvchi tomonidan kremniy va germaniy kabi yarim o'tkazgich elementlarining kristall panjarasi, valent bog'lanmalar, atomlararo ta'sir kuchlari haqidagi bilimlarni o'rganishadi.

3) Energiya zonalari nazariyasi. Ushbu mavzuni o'qitish davomida o'tkazuvchanlik zonasi, valensiya zonasi va ular orasidagi energiya farqi, qattiq jism fizikasi nuqtai nazaridan energiya darajalari kabi bilimlar o'rgatiladi.

4) Elektron va kovaklar harakati. Erkin zaryad tashuvchilar tushunchasi, yarim o'tkazgichlarda issiqlik va tashqi ta'sir ostida



elektron-kovak juftlarining paydo bo'lishi, ularning harakatlanish mexanizmi kabi bilimlarni o'z ichiga olgan bu mavzuni ham an'anaviy tarzda o'rgatish maqsadga muvofiq.

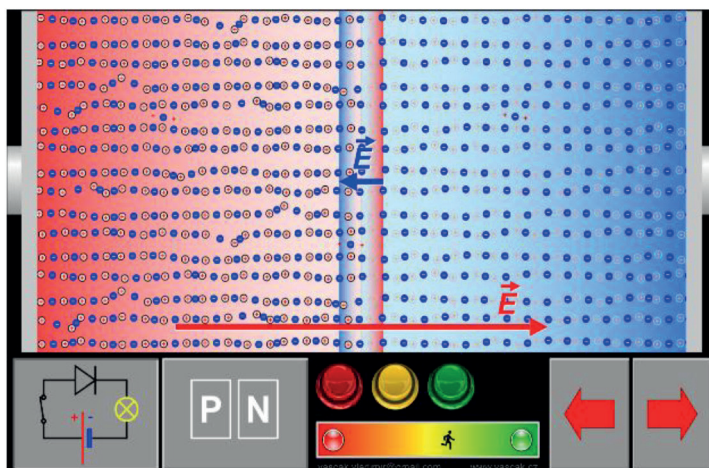
An'anaviy o'qitish jarayonida yuqoridagi nazariy tushunchalarni tushuntirish orqali o'quvchilar fizik model va idealizatsiyalarga asoslangan hodisalarni tahlil qilishga o'rgatiladi. Bu esa ularni keyingi bosqich — amaliy va interaktiv o'qitish metodlariga tayyorlashda muhim tayanch bo'lib xizmat qiladi. Shunga qaramay, zamonaviy texnologiyalar va o'quvchilarning kognitiv qobiliyatlarini hisobga olgan holda, yarim o'tkazgichlardagi real fizik hodisalarni faqat nazariy izohlar orqali tushuntirish yetarli emas. An'anaviy metodlar faqatgina boshlang'ich bosqich — ya'ni bilim berish jarayonining dastlabki zaminini yaratadi. O'quvchilarning chuqur va barqaror tushunchalarga ega bo'lishi uchun bu bilimlar amaliy tajriba, laboratoriya ishlari va raqamli vizual vositalar orqali mustahkamlanishi zarur [2].

Yarim o'tkazgichlarga oid mavzularni samarali o'qitishda amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya tajribalari o'quvchilarda nazariy bilimlarni hayotiy hodisalar bilan bog'lash, fizik qonuniyatlarni kuzatish va tahlil qilish malakasini shakllantirishda muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, yarim o'tkazgichlar fizikasi sohasida bu tamoyil o'zini to'liq oqlaydi. Yarim o'tkazgichlar — o'zining issiqlik, yorug'lik, elektr va magnit maydonlarga sezgirliги bilan boshqa moddalardan farqlanadi. Ushbu xususiyatlar bevosita tajribaviy kuzatish asosida o'quvchilarga tushuntirilganida, ular abstrakt nazariy tushunchalarni hayotiy tasavvurga aylantira oladi. Tajribalar orqali:

- 1) n-tur va p-turdagi yarim o'tkazgichlarning o'zaro farqlari,
- 2) p-n o'tish zonasi va uning xususiyatlari,
- 3) diodning bir yo'nalishli tok o'tkazish holati,
- 4) fotoelement, LED, termistor kabi yarim o'tkazgich qurilmalarning ishlash prinsiplari,
- 5) haroratning o'tkazuvchanlikka ta'siri kabi muhim tushunchalar amaliy asosda o'zlashtiriladi. [3]

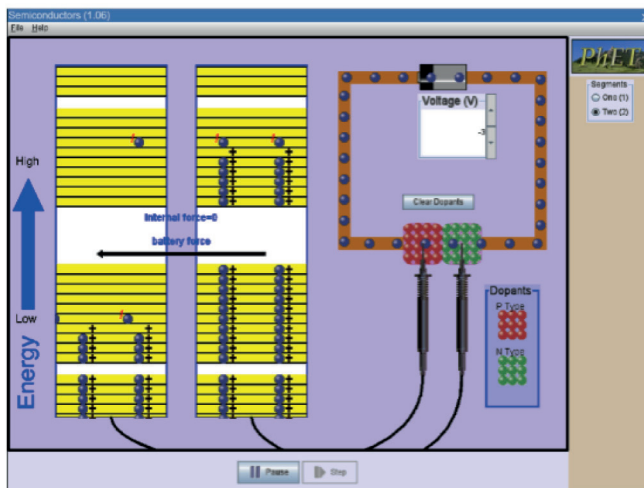


Bu kabi tajribalarda o'quvchilar oddiy voltmetr, ampermetr, elektr manbai va yarim o'tkazgichli elementlardan foydalanib, real natijalarni kuzatadilar, grafiklar tuzadilar, fizik bog'liqliklarni tahlil qiladilar. Shuningdek, hozirgi vaqtda zamonaviy o'quv laboratoriyalarida ishlatilayotgan ko'chma tajriba to'plamlari, yarim o'tkazgichli elektron komponentlar va raqamli o'lchov qurilmalari (masalan, raqamli multimetrlardan foydalanish) orqali o'quvchilarga texnik kompetensiyalarni ham singdirish mumkin.



Vascak Virtual Labs platformalarida yarim o'tkazgichlar fizikasi bo'yicha yaratilgan interaktiv simulyatsiyalar o'quvchilarga ko'pgina murakkab tushunchalarni vizual va dinamik tarzda o'zlashtirish imkonini beradi misol tariqasida yarim o'tkazgichli dioddan tok o'tish jarayoni simulyatsiyasi yordamida p-n o'tish zonasida elektron va kovaklarning harakati, qarama-qarshi zaryad tashuvchilarning diffuziyasi, barer to'siq potensialining shakllanishi, bir tomonlama tok o'tkazuvchanlik mexanizmi aniq ko'rsatiladi. [4]

Rasmda vascac platformasidagi diod orqali tok o'tishini kuzatish uchun yig'ilgan virtual sxema tasvirlangan. Buna o'qsvchi va talabalaar yarim o'tkazgichlarda elektr o'tkazuchanligini ko'rish ri mumkin bo'lad



PhET Interactive Simulations (Kolorado universiteti tomonidan ishlab chiqilgan) va PhET platformasidagi semiconductors ya'ni yarim o'tkazgichlar deb nomlanga simulatsiya orqali ham o'quvchilar n tip va p tip o'tkazuvchanlik, diodning ishlash prinspi kabi bilimlarni o'rganishadi.

Vascac va PhET platformasidagi simulyatsiyalar orqali o'quvchilar oddiy grafik yoki og'zaki izoh orqali anglash qiyin bo'lgan jarayonlarni harakatlanayotgan zarrachalar, animatsiya va grafiklar yordamida tushunishadi. Metodik nuqtai nazardan, AKT vositalarining afzalliklari quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- Murakkab jarayonlarni soddalashtirish va ko'rgazmalilik;
- Didaktik egiluvchanlik — o'qituvchi simulyatsiyani o'z dars rejasi va maqsadiga moslab tanlay oladi;



- O'quvchilarni individual va mustaqil ishlashga undash;
- Cheklangan vaqt va jihozlar sharoitida yuqori darajadagi tushuntirish imkoniyati yaratish.

Bundan tashqari, PhET platformasidagi simulyatsiyalarni o'zbek tiliga tarjima qilingan holatda ham ishlatish mumkin. Vascak virtual laboratoriyasi esa o'qituvchi tomonidan nazorat qilinadigan va nazariy topshiriqlar bilan birga keladigan shaklda simulyatsiyalarni taqdim etadi. Bu metod an'anaviy va amaliy yondashuvlarni to'ldirib, o'qitishda integrallashgan samarali modelni shakllantirishga xizmat qiladi.

Yarim o'tkazgichlar yo'nalishdagi mavzularni to'liq, chuqur va tushunarli tarzda o'rgatish uchun birgina uslub yoki metod yetarli emas, balki integrallashgan yondashuv zarur bo'ladi. Quyida turli yondashuvlarning samaradorligi va ularning mos mavzular bilan uyg'unligini taqqoslab ko'ramiz:

Yondashuv turi	Afzalliklari	Cheklovlari	Mos mavzular (tavsiya etilgan)
An'anaviy o'qitish (ma'ruza, tushuntirish)	- Asosiy nazariy tushunchalarni izohlash - Tizimli dars o'tkazish imkoniyati - O'quvchilarda mantiqiy fikrlashni rivojlantirish	- Vizual tasavvurni shakllantirishda sustlik - Passiv o'quv muhitini yuzaga keltirishi mumkin	- Yarim o'tkazgichlar klassifikatsiyasi - Kristall panjaralar - Energiya zonalari nazariyasi - Donor va akseptor aralashmalar



Amaliy mashg'ulotlar (tajriba, laboratoriya)	- Real qurilmalar bilan ishlash ko'nikmasi - Natijani bevosita kuzatish - Mustaqil faoliyatni oshirish	- Jihozlar yetishmasligi - Ko'p vaqt talab qilishi - Barcha jarayonlarni real ko'rsatish imkoni bo'lmashligi mumkin	- Volt-amper xarakteristikasini o'lchash - Diod, fotodiod, tranzistorlarning ishini o'rganish - Haroratga bog'liqlikni eksperimental tahlil
AKT asosidagi simulyatsiyalar (PhET, Vascac)	- Vizual, dinamik va interaktiv ko'rsatish - Mikrodarajadagi hodisalarni ochiqlash - O'quvchini faol ishtirokchiga aylantirish - Qayta-qayta tahlil qilish imkoniyati	- Elektron qurilmaga bog'liqlik - Barcha mavzularni to'liq qamrab olmaydi	- p-n o'tishdagi jarayonlar - Elektron-kovak diffuziyasi - Barer potensial - O'tkazuvchanlik va harorat bog'liqligi
Yondashuv turi	Afzalliklari	Cheklovlari	Mos mavzular (tavsiya etilgan)
An'anaviy o'qitish (ma'ruza, tushuntirish)	- Asosiy nazariy tushunchalarni izohlash - Tizimli dars o'tkazish imkoniyati - O'quvchilarda mantiqiy fikrlashni rivojlantirish	- Vizual tasavvurni shakllantirishda sustlik - Passiv o'quv muhitini yuzaga keltirishi mumkin	- Yarim o'tkazgichlar klassifikatsiyasi - Kristall panjaralar - Energiya zonalari nazariyasi - Donor va akseptor aralashmalar

Bu taqqoslashdan ko'rinib turibdiki, har bir yondashuvning o'ziga xos kuchli va kamchilik tomonlari mavjud. O'quvchilarning bilimini



mukammal shakllantirish uchun ularni bir-birini to'ldiruvchi metodlar sifatida qarash lozim. Jumladan:

- Nazariy tayanchni an'anaviy o'qitish orqali o'rgatish;
- Murakkab va mikroskopik hodisalarni AKT yordamida tasvirlab tushuntirish;
- Real qurilmalar va tajribalar orqali mustahkamlash eng samarali yondashuv bo'lib xizmat qiladi.

Yarim o'tkazgichlar fizikasini o'qitishda an'anaviy metodlar, amaliy mashg'ulotlar va AKT vositalarini uyg'unlashtirish o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini rivojlantirishda samarali yo'l deb qarash mumkin. Bunday yondashuvlar nazariy tushunchalarni tajriba va vizual modellashtirish bilan boyitadi hamda mavzuni chuqurroq o'zlashtirishga yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 12-apreldagi "Ilmiy tadqiqotlar va innovatsion faoliyatni rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-187-sonli qarori. – <https://lex.uz/docs/5974357>
2. E.K. Kalandarov "Akademik litseylarda qattiq jismlar fizikasini o'qitishni takomillashtirish" Fizika va matematika, informatika –T.: -№5. 2019. –B. 95-103.
3. E.Q. Qalandarov, & E.Y. Atajanov, (2021). Umumiy o'rta ta'lim maktablarida "Qattiq jismlar fizikasi"ga oid masalalar yechishni takomillashtirish. Academic Research in Educational Sciences, 2(11), 732–738.
4. Vascac Virtual Laboratory. – <https://vascac.kz>



SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI ASTRONOMIK SIMULYATSIYALAR VA VIRTUAL LABORATORIYALARNI YARATISHNING ILMIY-METODIK ASOSLARI

*A.M. Tillaboyev, Chirchiq davlat pedagogika universiteti Fizika
kafedrasi mudiri, p.f.f.d., dotsent*

Mazkur maqolada umumiy astronomiya fanini o'qitish jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan astronomik simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalarni yaratishning nazariy va metodik asoslari chuqur tahlil qilingan. Sun'iy intellekt texnologiyalarining ilmiy-ta'limiy simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar yaratishdagi o'rni aniqlanib, bu texnologiyalarning ta'lim samaradorligini oshirishdagi amaliy ahamiyati yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, neyron tarmoqlar, pedagogik texnologiyalar.*

Вданнойстатьевсестороннепроанализированытеоретические и методические основы создания астрономических симуляций и виртуальных лабораторий, основанных на технологиях искусственного интеллекта, в процессе преподавания общего курса астрономии. Выявлена роль технологий искусственного интеллекта в разработке научно-образовательных симуляций и виртуальных лабораторий, а также раскрыта их практическая значимость в повышении эффективности обучения.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, симуляции, виртуальные лаборатории, нейронные сети, педагогические технологии.*

This article comprehensively analyzes the theoretical and methodological foundations for creating astronomical simulations and virtual laboratories based on artificial intelligence technologies within the teaching process of a general astronomy course. The role



of artificial intelligence technologies in developing scientific and educational simulations and virtual laboratories is identified, and their practical significance in improving educational effectiveness is highlighted.

Keywords: *artificial intelligence, simulations, virtual laboratories, neural networks, pedagogical technologies.*

Bugungi kunda ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalar tez sur'atlarda rivojlanib, o'z o'rnini yanada mustahkamlamoqda. Bu esa ta'limning an'anaviy shakllaridan voz kechish va innovatsion pedagogik texnologiyalarni samarali qo'llash zaruriyatini yuzaga keltirdi. Ayniqsa, umumiy astronomiya fanini o'qitishda talabalar oldiga qo'yiladigan mavzular ko'pincha murakkab, mavhum va abstrakt tushunchalarni o'z ichiga oladi. Shu sababli, talabalar ushbu tushunchalarni chuqurroq va samaraliroq o'zlashtirishi uchun innovatsion usullar va texnologiyalarni qo'llash muhim ahamiyatga ega [1].

Umumiy astronomiya fanining pedagogik jarayonidagi qiyinchiliklarni bartaraf etishda sun'iy intellekt texnologiyalari asosida yaratilgan astronomik simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish o'ziga xos pedagogik imkoniyatlarni ochib beradi. Sun'iy intellekt texnologiyalari talabalarga astronomik hodisalarni nafaqat kuzatish, balki interaktiv tarzda ularning sabab va oqibatlarini chuqurroq tahlil qilish imkonini yaratadi. Bu texnologiyalar ta'lim jarayonini ko'proq talaba markaziga aylantirib, talabalarning mustaqil ilmiy-tadqiqot ishlariga qiziqishini oshiradi. Simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar orqali talabalar murakkab astronomik hodisalarni o'zlari modellashtirish va kuzatish imkoniyatiga ega bo'lib, bu ularning nazariy bilimlarini amaliy jihatdan qo'llashga yordam beradi [2].

Sun'iy intellekt asosidagi simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar orqali ta'lim jarayonini takomillashtirish talabalarning ilmiy-texnik kompetensiyalarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Bu

texnologiyalar pedagogika universitetlarda umumiy astronomiya fani bo'yicha yangi metodik kontent yaratish uchun ham keng qo'llanilmoqda. Talabalar nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash orqali fan sohasidagi kompetensiyalarini kengaytiradilar, bu esa kelajakda ularning kasbiy faoliyatlarida samarali qo'llash imkonini beradi. Sun'iy intellekt texnologiyalari astronomiya sohasidagi ilmiy tadqiqotlar va ta'lim jarayonlarini samaradorligini oshirishda tobora keng qo'llanilmoqda. Ayniqsa, mashinaviy o'qitish algoritmlari astronomik hodisalarni realistik tarzda modellashtirish va ularning evolyutsiyasini aniq kuzatish imkonini yaratadi. Mazkur texnologiyalar astronomik obyektlar va jarayonlarning murakkabligini o'zida aks ettirib, nazariy bilimlarni amaliy va intuitiv ravishda tushunishga yordam beradi [3].

Astronomik simulyatsiyalarning aniqlik darajasini oshirishda mashinaviy o'qitish algoritmlaridan foydalanish katta afzalliklarga ega. Xususan, chuqur o'rganish usullaridan biri bo'lgan konvolyutsion neyron tarmoqlari astronomik obyektlarning tasvirlarini yuqori aniqlikda ishlab chiqishda qo'llaniladi. Konvolyutsion neyron tarmoqlari modellari yordamida yulduzlarning tug'ilish va rivojlanish bosqichlari, galaktikalar evolyutsiyasi, qora tuynuklarning shakllanish jarayonlari kabi murakkab astronomik hodisalar vizual tarzda modellashtirilishi mumkin. Ushbu yondashuv talabalar va tadqiqotchilar uchun nazariy tushunchalarni chuqurroq va tushunarliroq qilishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, mashinaviy o'qitish algoritmlari orbital mexanika va gravitatsion o'zaro ta'sirlar kabi fizik jarayonlarni ham yuqori darajada aniqlik bilan tasvirlashga qodir. Ayniqsa, neyron tarmoqlar asosida yaratilgan simulyatsiyalar orbital dinamikalarni, sayyoralarning o'zaro gravitatsion ta'sirlarini va astrofizik hodisalarni aniq ko'rsatishga imkon beradi. Bu esa talabalarga mavhum tushunchalarni konkret tarzda vizualizatsiya qilish, o'rganilayotgan jarayonlarni esa intuitiv ravishda tushunish imkoniyatini yaratadi.



Sun'iy intellekt asosida yaratilgan astronomik simulyatsiyalar ta'lim jarayonida pedagogik jihatdan muhim bo'lgan individual o'rganish sur'atiga moslashtirish imkoniyatlarini ham beradi. Mashinaviy o'qitish texnologiyalari yordamida yaratilgan virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalar talabalarning o'zlashtirish darajasi va qiziqishlariga mos holda moslashuvchan tarzda o'zgarib, ta'lim jarayonining individuallashuviga xizmat qiladi. Shu tariqa, talabalar nazariy bilimlarni amaliy simulyatsiyalar orqali o'zlashtiribgina qolmay, balki o'z mustaqil ilmiy tadqiqotlarini olib borish uchun zarur ko'nikmalarni ham rivojlantiradilar. Mazkur simulyatsiyalarni yaratishda ilg'or algoritmlarning qo'llanilishi astronomiya fanida ham yangi ilmiy natijalarni olish imkoniyatini kengaytiradi. Masalan, mashinaviy o'qitish orqali astronomik kuzatuv ma'lumotlarini avtomatik qayta ishlash, osmon jismlarining yangi tiplarini aniqlash va bashorat qilishda samaradorlik sezilarli darajada oshiriladi. Bu esa umumiy astronomiya fanining rivojlanishi bilan bir qatorda, ta'lim jarayonining ham sifat jihatdan takomillashuviga sabab bo'ladi.

Virtual laboratoriyalar astronomiya sohasida ta'lim samaradorligini oshirishda muhim va innovatsion pedagogik vosita hisoblanadi. Sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan virtual laboratoriyalar talabalarning nazariy bilimlarini amaliy tajribalar bilan samarali integratsiyalash uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Ushbu laboratoriyalar talabalarning mustaqil ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil qilishga xizmat qilib, ularning individual va ijodiy imkoniyatlarini kengaytiradi. Virtual laboratoriyalar talabalar uchun astronomik tadqiqotlarni amalga oshirishning turli bosqichlarini qamrab oluvchi interaktiv muhitni taqdim etadi. Bu laboratoriyalar orqali talabalar astronomik obyektlarni kuzatish, obyektlarni tasniflash va identifikatsiya qilish, spektral tahlillar o'tkazish va hodisalarning dinamik xususiyatlarini kuzatish imkoniyatlariga ega bo'ladi. Bu esa ularning nazariy bilimlarini nafaqat chuqurroq tushunish, balki amaliy jihatdan ham mustahkamlash imkonini beradi [4].



Sun'iy intellekt texnologiyalari asosida yaratilgan virtual laboratoriyalar real kuzatuv sharoitlarini juda aniq tarzda taqlid qila oladi. Ayniqsa, chuqur o'rganish algoritmlaridan foydalangan holda ishlab chiqilgan simulyatsiyalar talabalar uchun haqiqiy astronomik kuzatuvlarga juda yaqin va interaktiv tajribalarni taqdim etadi. Bu orqali talabalar laboratoriya ishlari davomida mavjud asbob-uskunalarni boshqarish, olingan ma'lumotlarni tahlil qilish va kuzatuv natijalarini baholash kabi amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Virtual laboratoriyalarning yana bir pedagogik afzalligi shundaki, ular ta'lim jarayonini individuallashtirish va moslashuvchan tarzda tashkil qilish imkoniyatini beradi. Sun'iy intellektga asoslangan tizimlar yordamida talabalar o'z bilim darajasi va o'rganish sur'atlariga mos keladigan simulyatsiyalar va vazifalarni tanlashlari mumkin. Bu esa talabalarni ilmiy faoliyatga qiziqtirish va ularning motivatsiyasini oshirishga xizmat qiladi. Virtual laboratoriyalar orqali amalga oshiriladigan astronomik simulyatsiyalar talabalarga ilmiy tadqiqot jarayonining barcha bosqichlarini tajribaviy tarzda o'zlashtirish imkoniyatini beradi. Talabalar kuzatuv jarayonini rejalashtirish, astronomik obyektlar haqida gipotezalarni shakllantirish, kuzatuv natijalarini tahlil qilish va yakuniy xulosalarni ishlab chiqish bosqichlarini amaliy tarzda bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa talabalarni mustaqil ilmiy tadqiqot olib borish va ilmiy izlanishlarga tayyorgarlik ko'rish uchun zarur bo'lgan asosiy kompetensiyalarni rivojlantiradi [5, 6].

Umumiy astronomiya fanini o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalarni samarali joriy etish uchun bir qator ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqilishi lozim. Quyidagi metodik yondashuvlar ushbu texnologiyalarni o'quv jarayoniga integratsiyalashda asosiy yo'nalishlar bo'lib xizmat qiladi:



Sun'iy intellektga asoslangan resurslarni mashg'ulotlarga integratsiyalash. Sun'iy intellekt asosidagi simulyatsiyalarni darsning mazmuni, shakli va metodiga mos ravishda tanlab, ular yordamida murakkab va mavhum astronomik hodisalarni tushuntirish zarur. Masalan, yulduzlar evolyutsiyasi, qora tuynuklar, galaktikalar harakati kabi mavzularni chuqurroq ochib berishda interaktiv modellar va animatsiyalar talabalarning vizual qabul qilishini osonlashtiradi. Mashg'ulotning kirish, tushuntirish va mustahkamlash bosqichlarida bu vositalardan maqsadli foydalanish tavsiya etiladi.

Virtual laboratoriyalar orqali ilmiy-tadqiqot faoliyatini kuchaytirish. Virtual laboratoriyalarni nafaqat laboratoriya mashg'ulotlari, balki seminar va amaliy darslarda ham qo'llash maqsadga muvofiq. Ular orqali talabalar astrofizik jarayonlarni o'rganish, kuzatuv ma'lumotlarini qayta ishlash, statistik tahlil qilish, va ilmiy gipotezalar ilgari surish bo'yicha tajriba orttiradilar. Bu jarayonlar talabalarning ilmiy tafakkurini rivojlantiradi va ularni mustaqil tadqiqot olib borishga tayyorlaydi.

Pedagogik loyihalar va mustaqil ishlarni simulyatsiya asosida tashkil qilish. Talabalar uchun sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalangan holda loyihaviy ishlar va mustaqil tadqiqot topshiriqlarini ishlab chiqish lozim. Masalan, "Yulduzlar hayot sikli simulyatsiyasi", "Orbital harakat modellarini tahlil qilish", "Ekzoplanetlarni aniqlash algoritmlari" kabi mavzularda loyiha ishlari orqali talabalarning izlanish qobiliyatlari rag'batlantiriladi. Bu nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, balki kasbiy kompetensiyalarni ham shakllantiradi.

Moslashuvchan va shaxsiylashtirilgan ta'lim muhitini yaratish. Sun'iy intellekt texnologiyalarining asosiy ustunliklaridan biri – ta'limni individuallashtirish imkoniyatidir. Shuning uchun virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalarni shunday sozlash kerakki, ular talabaning bilim darajasiga, o'rganish tezligiga va qiziqishlariga mos keladigan mashg'ulotlar taklif qilsin. Bu yondashuv ta'lim jarayonida



differensial yondashuvni amalga oshirish imkonini beradi.

Fanlararo integratsiyani ta'minlash. Astronomiyani o'qitishda fizikadan tashqari matematika, informatika, texnologiya fanlari bilan integratsiyalashgan yondashuvlar qo'llanilishi lozim. Sun'iy intellekt texnologiyalari ko'p hollarda algoritmlar, dasturlash tillari va statistik modellar bilan ishlashni talab qiladi. Shu sababli, astronomiya darslarida ushbu fanlar bilan bog'liq topshiriqlar berish orqali ko'p yo'nalishli bilim va ko'nikmalar shakllantiriladi.

O'qituvchilar malakasini oshirish va ilmiy-metodik ta'minotni yangilash. Virtual laboratoriyalar va sun'iy intellektga asoslangan simulyatsiyalarning samarali qo'llanilishi uchun o'qituvchilarning ushbu texnologiyalarni chuqur o'zlashtirgan bo'lishi zarur. Shu boisdan, pedagoglar uchun maxsus treninglar, vebinarlar, onlayn kurslar va malaka oshirish dasturlarini yo'lga qo'yish taklif etiladi. Shuningdek, doimiy ravishda metodik qo'llanmalar, foydalanish yo'riqnomalari va dars ishlanmalari yangilanib borilishi lozim.

Baholash tizimini simulyatsiyalarga moslashtirish. Sun'iy intellekt asosidagi simulyatsiyalarni o'z ichiga olgan ta'lim jarayonida baholash mezonlari ham shunga monand bo'lishi kerak. Masalan, talabalar tomonidan virtual laboratoriya asosida bajarilgan loyihaviy ishlari, kuzatuv ma'lumotlarini tahlil qilish sifati, va algoritmik fikrlash ko'nikmalari baholashning asosiy komponentlariga aylanishi zarur. Bu esa baholashni nafaqat bilimga, balki amaliyotga yo'naltirilgan qilish imkonini beradi.

Sun'iy intellekt asosidagi astronomik simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalarni ta'lim jarayoniga integratsiya qilish astronomiya fanini o'qitish samaradorligini oshiradi. Bu texnologiyalar orqali talabalar murakkab astronomik jarayonlarni chuqurroq va aniqroq tushunish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Kelajakda ushbu texnologiyalarni yanada rivojlantirish va qo'llash orqali ta'lim jarayonini yanada samarali tashkil etish mumkin.



Adabiyotlar:

1. А.С. Иванова. Использование цифровых технологий в образовании: монография. – Москва: Просвещение, 2020. – 256 с.
2. К.В. Петров. Цифровые образовательные ресурсы в школе: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2019. – 208 с.
3. Bryson, S., Jenkins, J. M. (2000). NASA's Virtual Solar System: A Model for Scientific Visualization in Education. – Journal of Science Education and Technology, 9(4), 311–319.
4. Tillaboyev A.M. Methodological basis for developing digital astronomy content in pedagogical universities // Educator Insights: A Journal of Teaching Theory and Practice // ISSN (E): 3061-6964 (Impact Factor: 10,36). – Ruminiya, 2025. – Vol.1, – №04. – P.567-573.
5. Tillaboyev A.M. Raqamli astronomik axborot bazalari asosida talabalarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish usullari // Ilmiy axborotnoma. – Namangan, 2025. – № 5, – B. 1373-1375.
6. Tursunov I.G., Tillaboyev A.M. Raqamli texnologiyalar asosida umumiy astronomiya fanini o'qitishning interaktiv va vizual yondashuvlari // "Fizika, matematika va sun'iy intellekt texnologiyalarining dolzarb muammolari" Xalqaro ilmiy-nazariy anjuman materiallari. – Toshkent, BuxDU, 2025. – B. 390-392.



ТЕЗЛАТКИЧЛАР КЛАССИФИКАЦИЯСИ ВА УЛАРНИНГ РИВОЖЛАНИШ БОСҚИЧЛАРИНИ ЎРГАНИШДА ДИДАКТИК ТАЪЛИМ ВОСИТАЛАРИНИНГ МОТИВАЦИОН АҲАМИЯТИ

*М.У.Насыров, Нукус президент мактаби директори
Д.А.Каландарова, Алфраганус Университети доценти.
Э.Х.Бозоров, ЎзМУ Физика факультети профессори.
Г.С.Палванова, ЎзМУ Физика факультети мустақил
изланувчиси*

Ушбу мақолада тезлаткичлар классификацияси ва уларнинг ривожланиш босқичларини талабаларга ўргатишда комплекс дидактик таълим воситаларидан кенг қамровли фойдаланиш усулларини илмий тадқиқот натижалари баён этилган. Бироқ агар педагогик методлар «мавзуларни қандай ўқитиш» саволига жавоб берса, комплекс таълим воситалар эса, «унинг ёрдамида нимани ўқитиш» саволига жавоб беради.

Калит сузлар: “Дидактик таълим”, тезлаткичлар, радионуклид, автофазировка, синхрофазотрон, микротрон

В данной статье представлены результаты научного исследования, посвящённого классификации ускорителей и этапам их развития, а также комплексным методам использования дидактических средств обучения при обучении студентов. При этом, если педагогические методы отвечают на вопрос «как преподавать темы», то комплексные учебные средства отвечают на вопрос «с помощью чего преподавать эти темы».

Ключевые слова: «Дидактическое обучение», ускорители, радионуклид, автофазировка, синхрофазотрон, микротрон.

This article presents the results of a scientific study on the classification of accelerators and their developmental stages, as well as



comprehensive approaches to using didactic teaching aids in instructing students. While pedagogical methods answer the question of “how to teach a topic,” comprehensive teaching aids address the question of “through what means the topic should be taught.”

Keywords: “Didactic Teaching”, accelerators, radionuclide, auto-phasing, synchrophasotron, microtron.

Таълим методлари таълим воситалари билан биргаликда қўлланилади. Дидактик воситалар деганда, ўқув ва кўргазмалар қўлланмалар, намоёйишли қурилмалар, техник воситалар тушунилади. Таълим воситалари—бу янги билимларни ўзлаштириш учун ўқитувчи ва талабалар томонидан фойдаланиладиган объект[1]. Таълим воситалари катта аҳамиятга эга. Таълимнинг барча воситалари таълим мақсадларини муваффақиятли амалга оширади.

Ядро физикаси фанининг «тезлатгичлар» мавзуси талабалар учун назарий ва техник жиҳатдан мураккаб саналади. Ушбу мавзунини ўргатишда талабаларда:

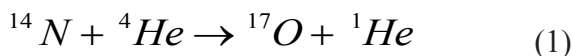
- ядровий физика асослари,
- элементар заррачалар хоссалари,
- тезлатгич турлари ва уларнинг ривожланиш тарихи

қаби тушунчалар шаклланиши керак. Бунинг учун назарий билимни тасвирий ва моделлаштирилган кўринишда етказиш зарур.

Тезлаткичлар физикасида бир қатор катталиклар мавжуд бўлиб, уларсиз тезлатиш техникасини ўрганиб бўлмайди. Бу катталикларларнинг қийматлари ёрдамида барча ҳисоб ишлари амалга оширилади. Бу катталикларга қуйидагилар киради: Заррачанинг заряди; заррачанинг тинчликдаги массаси; заррачанинг ҳаракатдаги массаси; заррачанинг импулси; заррачанинг энергияси, электр майдон кучланганлиги ва кучланиши; магнит майдон



энергияси; магнит майдоннинг кучланганлиги ва индукцияси; ток кучи; газ босими ва бошқалар. Моддаларни тузилиши инсониятни узоқ даврлардан бери қизиқтириб келади. Моддаларни атомлардан ташкил топганлиги аниқланганидан кейин, ядрони нималардан ташкил топганлиги устида амалий ишлар бошланди. Бу даврда атом ядросини тадқиқ қилиш учун фақат альфа-заррачалардан (гелия-4 ядроси) фойдаланиш мумкин эди. α -манбаи сифатида ^{226}Ra радионуклиди ишлатилди. Ундан чиқаётган α -заррачаларнинг максимал энергияси 8 МэВ атрофида эди. 1919 йилда Э. Резерфорд ва унинг шогиртлари биринчи бўлиб, α -заррачалар оқими ёрдамида ядрони сунъий йўл билан бошқа ядрога айлантирди, яъни биринчи ядро реакциясини амалга оширди [2.] Бу реакциянинг тенгламаси куйидаги кўринишда эди:



Атом ядросини чуқурроқ ўрганиш учун катта энергияли ва юқори интенсивликка эга бўлган заррачалар оқими керак бўлди. Бундай заррачаларни олиш учун зарядли заррачаларни юқори энергияларгача тезлаштириб берувчи қурилмаларни яратиш лозим эди. Бу қурилмаларни яратиш жуда катта маблағни талаб қилар эди. Шунга қарамай тезлаткичларни яратиш устида ишлар бошлаб юборилди.

Таълим воситалари ўзида ўқув-тарбиявий мақсадга эришиш учун зарур бўлган моддий ёки маънавий қадриятларни акс эттиради. Одатда улар таълим методларига мос ҳолатда фойдаланилади. Бироқ агар методлар «қандай ўқитиш» саволига жавоб берса, воситалар эса, «унинг ёрдамида ниямани ўқитиш» саволига жавоб беради.

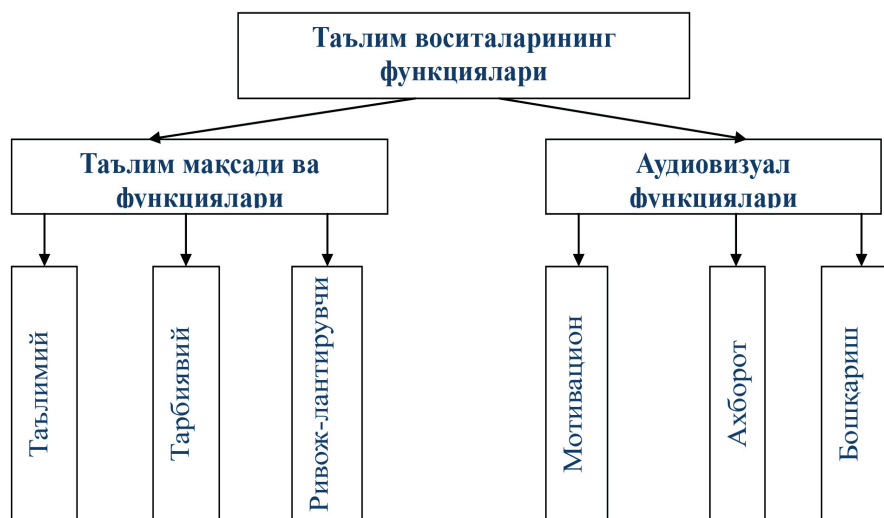
Анъанавий равишда қўланиладиган таълим воситаларига дарслик, расмлар, жадвалар, нутқ, ўқув-устахонаси жиҳозлари, лабораториялар, ахборот воситалари, ўқув жараёнини ташкил этиш ва бошқариш воситалари қиради.



Фанни ўқитиш билан боғлиқ ҳолда таълим воситаси танланади. Ўқитувчи ўзининг ихтиёри бўйича кўргазмали материал, ўқув қўлланмадан фойдаланиши мумкин. Таълим воситасини қўллашнинг яна бир жиҳати албатта таълим жараёнининг таркибий қисми сифатида акс эттиришидир³

Таълим воситасини танлаб олиш таълим методини танлаб олиш билан боғлиқ. Агар таълимнинг фаол методи(китоб билан ишлаш, машқлар) фойда-ланилса, у ҳолда ўқув қўлланмалари, дарсликлар ва таълимнинг техник воси-таларидан фойдаланилади. Айнан таълимнинг актив-техник воситалари ама-лий методларда фойдаланилади.

Таълимнинг пасив(суст) методлари(талабалар эшитади, яъни ҳикоя, маъруза, тушунтириш, экскурсия) таълимнинг кўргазмали воситаларидан фойдаланилади. Таълимнинг кўргазмали воситалари педагогнинг ўзи томонидан тузилган бўлиши мумкин.



Таълим воситаларидан фойдаланиш шарт-шароитлари

Воситаларнинг исталган туридан фойдаланишда ўлчов ва мутаносиб-ликка эътибор бериш керак. Масалан, кўргазмали воситаларнинг сони етарли бўлмаслиги билимларнинг сифатига таъсир кўрсатади, билишга қизиқишни пасайтиради, образли идрок этишни ривожлантирмайди. Улардан ҳаддан ташқари фойдаланиш талабаларнинг ўрганилаётган фанга енгил-елпи қара-шига олиб келади. Мураккаб мавзуларни ўрганишда 4-5 демонстрация оптимал ҳисобланади.

Таълим воситалари таснифи аниқ ва ягона бўлиши мумкин эмас. Таълим воситасининг аҳамиятли томони уларнинг биргаликда қўлланилишидир ва ҳеч қачон бир-бирини инкор этмайди. [3.] Ўқитувчининг вазифаси – дарс жараёнини фаоллаштириш учун таълимнинг самарали воситасини танлаб олишдир.

Таълим воситаларини таснифлашда турли асосларга кўра ёндашиш мумкин:

- фаолият субъектига кўра;
- фаолият объектига кўра;
- ўқув ахборотига муносабатига кўра;
- ўқув жараёнидаги вазифасига кўра.

Фаолият субъекти бўйича таълим воситалари ўргатиш ва ўрганишга бўлинади.

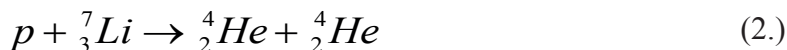
1. Ўқитиш воситалари. Масалан, намоёйишли-тажриба қуруллари. Бундай қуруллар ўқитувчи томонидан мавзунини тушунтириш ва мустаҳкамлаш учун қўлланилади.

2. Ўрганиш воситалари. Масалан, лаборатория – практикум қуруллари. Бундай воситалар талабалар томонидан янги билимларни эгаллаш учун қўлланилади.

В.А. Сластениннинг фикрича, дидактик воситалар ўқитувчи ва талаба учун хослигига қараб, иккига бўлинади. Биринчисига кўра, нарсалар ўқитувчи томонидан таълимнинг мақсадларини самарали

реализациялаш учун қўлланилса, иккинчиси – бу талабаларнинг индивидуал воситалари, дарсликлар, дафтарлар. Бундан ташқари дидактик воситалар ўқитувчи ва талабалар фаолият турига кўра спорт куроллари, ботаника ва география майдончаси, компьютерларга ҳам бўлинади.

1919 – 32 йилларда юқори кучланиш манбаларини олиш ва ушбу кучланиш ёрдамида заррачаларни бевосита тезлатиш йўлида изланишлар олиб борилди. 1931 йилда америкалик физик олим Р. Ван-де-Грааф томонидан электростатик генератор курилди. 1932 йилда эса инглиз олимлари Ж. Кокрофт ва Э. Уолтонлар Кембрижда (Э. Резерфорд лабораториясида) доимий кучланишда ишлайдиган 800 киловольтли каскад генераторни яратдилар. Бу тезлаткичлар зарядланган заррачаларни бир МэВ энергиягача тезлата олар эди. Яратилган биринчи тезлаткич экспериментал ядро физикасида янги эрани очиб берди. Ж. Кокрофт ва Э. Уолтонлар ўзлари яратган тезлаткич ёрдамида биринчи марта ядро реакциясини амалга оширдилар. Каскад генератори ёрдамида протон заррачалари 700 кэВ энергиягача тезлатилди ва литий-7 ядро нишонига йўналтирилди [2.]. Бу жараёнда қўйидаги ядро реакцияси юз берди:



1931-44 йиллар оралиғида тезлатишнинг резонанс методлари ишлаб чиқилди ва амалда қўлланила бошланди. Ушбу метод бўйича заррачалар тезлатувчи ораликларни кўп марта ўтади ва ҳар бир ўтиш давомида қўшимча энергия олади. Бу методда заррачаларнинг энергиясини ошириш учун катта кучланиш керак бўлмайди. Ушбу методга асосланган тезлаткичга циклотрон (циклик) номи берилди. – Циклотрон (Э. О. Лоуренс) курилмаси ўзининг параметрлари бўйича электростатик тезлаткичлардан ўтиб кетди. Классик циклотронларда тезлатилаётган заррачаларнинг охириги орбитадаги энергияси ~20 МэВ қийматига етиб борди.



Резонанс усулидаги тезлатишни чизикли тезлатгичларда ҳам амлга ошириш мумкин эди, аммо бу даврда ҳали радиотехника етарлича ривожланмаган эди. 1922 йида америкалик физик олим Ж. Слепян, 1928 йилда швецариялик физик олим Р. Видерозлар ва 1940 йилда америкалик физик олим Д. У. Керстлар томонидан илгари сурилган ғоя асосида электронларнинг циклик индукцион тезлаткичи – бетатрон яратади.

Замонавий тезлаткичларни яратиш ва ишлаб чиқариш, 1944 йилдан бошланди десак муболаға бўлмайди. Шу йилда, рус физик олими В. И. Векслер ва унга боғлиқ бўлмаган ҳолда ва ундан кейинроқ америкалик физик олим Э. М. Макмилланлар автофазировка механизминини кашф этдилар. Бу механизм, резонанс тезлаткичларга ўз таъсирини кўрсатди, тезлатилаётган заррачаларнинг энергиясини сезиларли равишда оширишга имкон беради. Мазкур принцип асосида ишловчи янги турдаги тезлаткичлар -синхротрон, фазотрон, синхрофазотрон, микротронлар таклиф этилди. Шу билан бир вақтда радиотехниканинг ривожланиши чизикли электрон ва оғир зарядланган заррачалар тезлаткичларнинг яратилишига имкон берди.

1950 йилларнинг бошларида заррачаларни фокуслашнинг усуллари таклиф этилди. Бу принцип америкалик олимлар Н. Кристофилос (1950 йилда), Э. Курант, М. Ливингстон, Х. Снайдерлар (1952 йилда) томонидан таклиф этилган бўлиб, у циклик ва чизикли тезлаткичларда олинадиган энергиянинг техник чегарасини сезирали даражада оширишга имкон берди. 1956 йилда В. И. Векслер заррачаларни коллектив ёки когерент тезлатиш методи ғоясини илгари сурди ва бу ишини эълон қилади.

Кейинги икки ўн йилликда, В. И. Векслер ғоясини амалга ошириш ва тезлаткичларни техник такомиллаштириш бўйича жуда катта ишлар амалга оширилди. Электронларни тезлаштириш учун чизикли резонанс тезлаткичлари истиқболли эканлиги



маълум бўлди. Бу тезлаткичларда 22 ГэВ энергияли ва ундан катта энергияликлари 1966 йилда америкалик физик олим В. Панофским (АҚШ, Станфорд) томонидан ишга туширилди. Протонлар учун энг юқори энергия синхро-фазотронда эришилди. 1957 йилда Дубна шахрида ўз даври учун йирик бўлган 10 ГэВ энергияли синхрофазотрон ишга туширилди. Бир неча йилдан кейин Швейцария ва АҚШ да 25—30 ГэВ энергияга мўлжалланган кучли фокусланган синхрофазотрон ишга туширилди. 1967 йилда эса Серпуховда 76 ГэВ энергияли синхрофазотрон ишга туширилди. Кўп йиллар давомида бу тезлаткич дунёдаги энг йирик синхрофазотрон бўлиб қолди. 1972 йилда АҚШ да 200-400 ГэВ энергияга мўлжалланган синхрофазотрон ишга туширилди.

Тезлаткичлар физикаси тарихида кейинги босқич, бу коллайдерларнинг яратилиши ҳисобланади. Коллайдерлар, учрашувчи дасталар асосида ишлайдиган тезлаткич бўлиб, бунда заррачаларнинг иккита дастаси қарама қарши йўналишларга буралади ва кейин бир-бири билан тўқнаштирилади. Биринчи бўлиб, бу тезлатиш ғоясини 1943 йилда норвегиялик физик олим Рольф Видероз томонидан таклиф этилган ва ҳатто патентланган ҳам эди. Аммо бу ғояни амалга ошириш фақат 1960 йилларнинг бошларида, учта бир бирига боғлиқ бўлмаган жамоа, яъни австриялик Бруно Тушека бошчилигидаги италиялик тадқиқотчилар, Жерарда О'Нейлла ва Вольфганг Пановски раҳбарлигидаги америкалик тадқиқотчилар, ҳамда Г.И.Будкер бошчилигидаги Новосибирскилик олимлар гуруҳ-лари томонидан амалга оширилди. Коллайдерлар ғояси амалга оширилгунгача бўлган даврда тезлаткичлар бўйича ҳамма тажрибалар қўзғалмас нишонларда ўтказилган, яъни юқори энергияли зарядли заррачалар қўзғалмас нишонга келиб тушган. Тўқнашиш натижасида ҳосил бўлувчи маҳсулотлар асосан бирламчи заррача йўналишида олдинга қараб катта тезлик билан ҳаракатланади. Бунда бирламчи



заррачалар энергиясининг асосий улиши уларнинг кинетик энергиясига сарфланади. Агар бир бирига пешвоз чикиб, учиб келаётган бир хил заррачалар тўқнашса, улар энергиясининг асосий қисми бевосита мақсад учун, яъни заррачалар ҳосил бўлишига сарфланади. 1.-жадвалда тезлаткичларнинг ривожланиш босқичлари кўрсатилган.

Тезлаткичларнинг ривожланиш босқичлари

1.-жадвал.

№	Йил	Изоҳ
1	1931	Резерфорднинг шогирдлари Кокрофт ва Уолтон 700 кэВ энергияли протонлар ёрдамида литий ядросини бомбардимон қилиб, биринчи сунъий ядро реакциясини амалга оширди.
2	1930	1929 йилда Ван-де-Графф томонидан таклиф қилинган электростатик тезлаткичлар. Буларда энергияни ошириш учун тезлаштириш трубкаларида мустахкам изоляторларни яратиш лозим бўлди. 1950 йиллар охирида олинган энергия қиймати 16 МэВ га етиб борди.
3	1938	Берклида 30 МэВ энергия берувчи циклотрон яратилди.
4.	1940	Видеро ва Крест индукцион тезлаткичи асосидаги бетатронни яратиш ишларига киришди.
5.	1944	В.И.Векслер томонидан автофазировка принципи таклиф этилди. Бу тезлаткичлар физикасида янги эрани очиб берди. Бунга кўра резонанс тезлаткичларда жуда катта энергияларни олиш имконияти пайдо бўлди. Синхротрон ва микротрон тезлаткичларини қуриш ҳақида ғоялар берилди.
6.	1949	Векслер раҳбарлигида 280 МэВ энергияли электрон синхротрони ишга туширилди.

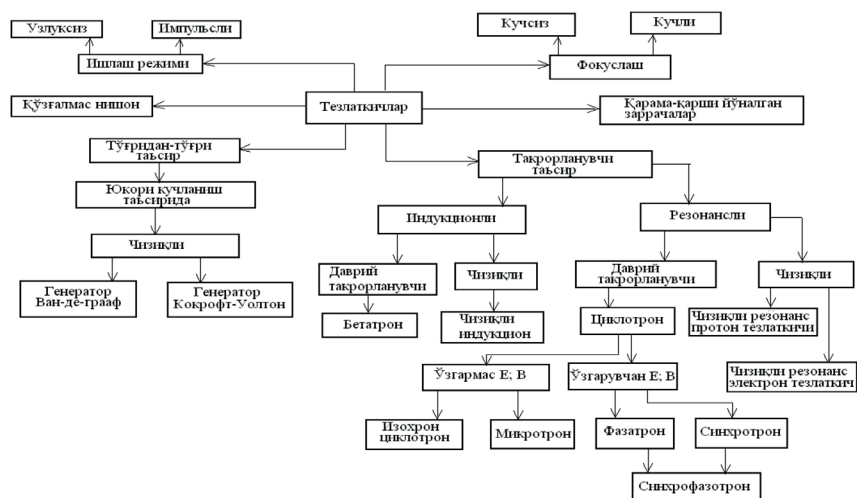


7.	1940-50	Тезлаткичларни яратиш учун бир катор лабораториялар ва тезлаткичларга зарур бўлган техник воситаларни ишлаб чиқиш учун корхоналар яратилди.
8.	1949	Дубна шахрида 680 МэВ энергияли фазотрон ишга туширилди. Ўша вақтда бу энг катта энергия эди.
9.	1952	Брукхевен лабораториясида (АҚШ) 3 ГэВ энергияли протон синхротрони ишга туширилди.
10.	1956	Дубна шахрида 10 ГэВ энергияли синхрофазотрон ишга туширилди.
11.	1957	Заррачаларни қаттиқ фокуслаш принципи пайдо бўлди. ЦЕРН да (Женева ш.) 28 ГэВ энергияли синхротрон ишга туширилди.
12.	1956	ЦЕРН да тезлаткичлар бўйича биринчи халқаро конференция бўлиб ўтди. Бунда бир бирига йўналтирилган заррачалар оқими билан ядро реакцияларини ўтказиш бўйича фикрлар билдирилди.
13.	1960	Г.И. Будкера раҳбарлигида бир бирига йўналтирилган заррачалар оқими билан ишлаш ғоялари илгари сурилди ва коллейдерлар авлодига асос солинди.
14.	1960	Протвино да (СССР) 76 ГэВ энергияли синхротрон ишга туширилди.
15.	1972	Ферми лабораториясида (Чикаго) 500 ГэВ энергияли протон синхротрони ишга туширилди.
16.	1976	ЦЕРН да (Женева ш.) 400 ГэВ энергияли синхротрон ишга туширилди.
17.	1980 йил ўрталаида	Ферми лабораториясида (Чикаго) 1 ТэВ энергияли протон синхротрони ТЕВАТРОН ишга туширилди.
18.	Давом этмокда	ЦЕРН да катта адрон коллейдери ишга туширилди. Унда 7 ТэВ гача бўлган энергия олинади.

Тезлаткичларни ишлаш принципларига кўра турларга ажратиш мумкин. Ҳозирги вақтда уларнинг тури етарли даражада кўпдир.



Тезлаткичлар ишлаш усулига қараб узлуксиз ёки импульсли; тўғридан-тўғри таъсир остида ёки такрорланувчи таъсир остида ишловчи; индукцион ёки резонансли; кучсиз ёки кучли фокуслаш асосидаги; ўзгармас электр майдони (Е) ва магнит майдонига (В) кўра ишлайдиган; ўзгарувчан Е ва В асосида ишлайдиган ва бошқа кўринишдаги тезлаткичларнинг турлари мавжуд.



1.-расм. Тезлаткичларнинг ишлаш принципига кўра турларга бўлиниши.

Расмда тезлаткичларнинг ишлаш принципига кўра турларга бўлиниши ва классификацияси кўрсатилган. Тезлаткичларнинг асосини тўғридан-тўғри таъсир остида ёки такрорланувчи таъсир остида ишловчилар ташкил қилади. Бажарилаётган ишнинг моҳиятига қараб тезлаткичларнинг ишлаш принципларига бир қатор ўзгартиришлар киритиш мумкин. Ядро реакциялари



натижасида ҳосил бўлган нейтрон заррачаларининг спектри учиш вақтига асосан ўлчанаётган бўлса, бунда тезлаткич импульсли режимда ишлагани маъқул. Бунда фон санокларининг кескин камайиши кузатилади. Натижада, тажрибада олинаётган натижаларнинг аниқлик даражаси ортади.

Кейинги вақтларда тезлаткичлардан ядро медицинасида фойдаланиш кенг тус олди. Медицина диагностикасида ишлатиладиган бир қатор радиопрепаратлар тезлаткичлар ёрдамида олинмоқда. Бундан ташқари нурлар терапиясида ҳам тезлаткичлар ишлатилмоқда. Шу йўналишга тегишли ихчам, тўлиқ автоматлаштирилган тезлаткичлар яратилган ва яратилмоқда.

Бухоро давлат тиббиёт институти, “II-Педиатрия ва тиббий биология” факультети, “Биофизика ва тиббий информатика” кафедраси 60910200 – “Даволаш иши” таълим йўналишининг 1-босқич DI-104, DI-107, DI-110, DI-112г гуруҳлари талабаларига, 60910300 -“ Педиатрия иши” таълим йўналишининг 1-босқич PI-101P1, PI-106P2, PI-109P2, PI-112P2 гуруҳлари талабаларига, 60910600- “Тиббий биология” таълим йўналишининг 1-босқич ТВ-101, ТВ-102, ТВ-103, ТТ-401, ТТ-402, ТТ-403 гуруҳлари талабалари учун **“Тезлаткичлар классификацияси ва уларнинг ривожланиш босқичлари”** мавзусини ўқитишда талабаларнинг компетенцияларини шакллантириш мақсадида, ташкил этилган ўқув машғулотли натижаларини аниқлаш учун эмпирик тадқиқотларни ўтказдик.

Тадқиқот жараёнида икки гуруҳда тажриба олиб борилди:

- 1-групп (тажриба гуруҳи): Уларда дарслар интерактив презентациялар, симуляция дастурлари, 3D-моделлар, видеороликлар ва лаборатория ишланмалари орқали ўтказилди.
- 2-групп (назорат гуруҳи): Уларда мавзу анъанавий ўқитиш усули (лекция ва тақриз) асосида ўргатилди.

Дарслар бир хил муддатда, бир хил мавзулар асосида ташкил этилди.



3. Қўлланилган таълим воситалари

- Мультимедияли презентациялар (PowerPoint, Prezi)
- Виртуал лабораториялар (PhET симуляциялар)
- Анимацион видеолар (YouTube, Khan Academy)
- 3D-моделлар ва макетлар
- Инфографика ва тасвирий жадваллар

Гуруҳ талабалари ихтиёрий равишда икки гуруҳга бўлинди: биринчи назорат гуруҳ талабаларига (8 нафар) анъанавий тарзда, иккинчи тажриба гуруҳ талабаларига (9 нафар) эса интерфаол методлардан фойдаланган ҳолда дарс машғулоти олиб борилди.

Ўзлаштириш даражаси = $(34\% + 68\% + 68\% + 34\%) / 4 = 51\%$

Иккинчи гуруҳ талабаларига дидактик таълим воситаларини кенг қўлланган шароитда натижалар олинди. Бу гуруҳда жами 9 нафар талаба бор ва уларнинг натижалари қўйидагилардан иборатдир:

Ўзлаштириш даражаси = $(70\% + 84\% + 58\%) / 3 = 63,66\%$

Тажриба натижалари

Таълимдан сўнг талабалар билими тест ва суҳбат орқали баҳоланди:

Гуруҳ	Ўртача тест натижаси (%)	Тушунча даражаси (суҳбат асосида)	Мавзунини ўзлаштириш даражаси
Тажриба гуруҳи	63.66%	Юқори	Аниқ ва барқарор
Нazorat гуруҳи	51%	Ўртача	Тўлиқ бўлмаган ва тез унутиш мумкин

Хулоса ва таклифлар (Conclusion/Recommendations). Юқорида олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг натижаларини таҳлил қилиб шуни таъкидлаш жоизки, дарс машғулоти дидактик таълим воситаларини кенг қўлланганда



олиб бориш олий таълим муассасаларида ўқитиладиган барча талабаларни дарсга қизиқишини оширади, хотирасини кучайтиришга, баҳс-мунозара маданиятига, талабалар томонидан ўқув жараёнида эгалланган билимларни мустаҳкамлашга ва таҳлил этишга мустақил изланиш ва фикрлаш қobiliятини шакллантиришга ўргатади. “Дидактик таълим воситаларини кенг қўлланганда олиб борилган дарс машғулотини натижалари анъанавий метод билан олиб борилган дарс натижаларига нисбатан сезиларли 12,66% самарасини берди.

Ушбу мақола №АМ-РЗ-2019062031 “Ядро энергетикаси”, “Ядро тиббиёти ва технологиялари”, “Радиацион тиббиёти ва технологиялари” фанлари бўйича бакалавр ва магистрлар учун мультимедиа дaрсликларни яратиш” номли инновацион лойиҳа доирасида ёзиб тайёрланган материалларнинг педагогик таҳлили асосида ёзилган бўлиб, дарсликлар муаллифларига миннатдорчилик билдирамиз.

Адабиётлар:

1. Авлиёкулов Н. “Замонавий ўқитиш технологиялари” Тошкент. 2001й. 176 б.
2. Абдуллаева Г.А., Бозоров Э.Х., ва б. Ядро-технологиялари, 2- том. Ядро-физикавий асбоб ва ускуналар. – Т.:2024, - 348 б.
3. Азизхўжаева Н.Н. “Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат” Тошкент. 2003 й. 143 б.
4. Исмаилова З.К. Педагогика. Дарслик. – Т.: Молия-иқтисод, 2008. 256 б.



MATEMATIKA JOZIBASI

**GEOMETRIYADAN OLIMPIADA MASALALARINI
YECHISH USULLARI**

G.A. Rasulova, *QDPI Matematika kafedrası, Pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (PhD) Dotsent*

Ushbu maqolada matematika fan olimpiadasi masalalari yechimlarini aniqlashda vujudga keladigan qiyinchiliklar va ularni bartaraf qilishga doir masalalar yechib ko'rsatilgan.

Tayanch so'zlar: *kvadrat, mediana, soha yuzi, aylana, uchburchak balandliklari, perpendikulyar, uchburchakka ichki va tashqi chizilgan aylanalalar.*

В данной статье обсуждаются трудности, возникающие при определении решений задач олимпиады по математике и вопросы, связанные с их устранением.

Ключевые слова: *квадрат, медиана, площадь поверхности, круг, высоты треугольника, перпендикуляр, окружности, проведенные внутри и снаружи треугольника.*

This article discusses the difficulties that arise when determining solutions to problems at the Mathematics olympiad and issues related to their elimination.

Key words: *square, median, surface area, circle, altitudes of a triangle, perpendicular, circles drawn inside and outside a triangle.*

Ta'lim tizimini rivojlangan mamlakatlar darajasiga olib chiqish va shu orqali mamlakatimizda matematika ta'limi samaradorligini oshirishga erishish eng dolzarb muammolardan biriga aylanib qoldi. Bizga ma'lumki, maktab, akademik litsey (AL), kasb-hunar kollejlari (KHK) o'quvchilari hamda OTM talabalari o'rtasida har yili fan olimpiadalari, shu jumladan, matematika fan olimpiadasi ham o'tkaziladi. Olimpiada ishtirokchilarining ijodiy faolligini o'strishda, tafakkur jarayonini



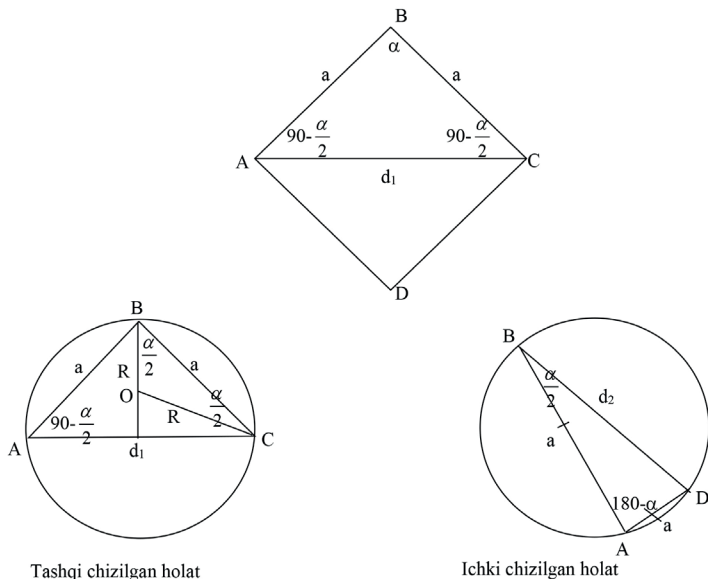
shakllantrishda mantiqiy fikrlash hamda matematikadan murakkab, nostandart masalalarni yechish alohida ahamiyat kasb etadi.

Olimpiada masalalarini yechish o'quvchidan chuqur va mustahkam bilim talab etadi. Bunday bilimni egallash uchun har bir o'quvchi darsliklar bilan cheklanib qolmasdan qo'shimcha adabiyotlardan ham foydalanishi, mantiqiy fikrlashni oshirishi zarur.

Ushbu maqolada matematika fan olimpiadasi masalalari yechimlarini aniqlashda vujudga keladigan qiyinchiliklar va ularni bartaraf qilishga doir masalalar yechib ko'rsatilgan [1].

1-masala. $ABCD$ rombda ABC va ABD uchburchaklarga tashqi chizilgan aylanalarning radiuslari R va r berilgan bo'lsa, rombnings yuzini toping.

$$R, r, S_{ABCD} = ?$$



1-chizma

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{R}{\sin \frac{\alpha}{2}}$$

$$r = \frac{a}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$$

$$a = \frac{2R \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2}}$$

$$r = \frac{2R \cos \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$$

$$a = 2R \cos \frac{\alpha}{2}$$

$$r = R \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

$$\frac{\alpha}{2} = \operatorname{arccctg} \frac{r}{R}$$

$$\alpha = 2 \operatorname{arccctg} \frac{r}{R}$$

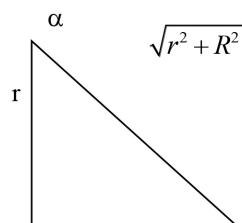
$$S = a^2 \sin \alpha = \left(2R \cos \frac{\alpha}{2} \right)^2 \cdot \sin \alpha = 4R^2 \cos^2 \left(\operatorname{arccctg} \frac{r}{R} \right) \cdot \sin \left(2 \operatorname{arccctg} \frac{r}{R} \right) =$$

$$= 4R^2 \cdot \left(\frac{r}{\sqrt{R^2 + r^2}} \right)^2 \cdot \frac{2Rr}{R^2 + r^2} = \frac{8R^3 r^3}{(R^2 + r^2)^2}$$

$$\Rightarrow \cos \left(\operatorname{arccctg} \frac{r}{R} \right) = \frac{r}{\sqrt{R^2 + r^2}}$$

$$\Rightarrow \sin \left(2 \operatorname{arccctg} \frac{r}{R} \right) = 2 \cdot \sin \left(\operatorname{arccctg} \frac{r}{R} \right) \cdot$$

$$\cdot \cos \left(\operatorname{arccctg} \frac{r}{R} \right) = 2 \cdot \frac{R}{\sqrt{R^2 + r^2}} \cdot \frac{r}{\sqrt{R^2 + r^2}} = \frac{2R^2}{\sqrt{R^2 + r^2}}.$$



R
2- chizma

2-masala. Gipotenuzaning o'rtasi O dan chiqarilgan perpendikulyar katetlardan birini k nuqtada, ikkinchisining davomini M nuqtada kesib o'tadi. Agar $Ok = a$ va $OM = b$ bo'lsa, to'g'ri burchakli uchburchakning tomonlari va yuzi topilsin.



$$Ok = a \quad OM = b$$

$$\triangle BOK \sim \triangle MOA$$

$$\frac{BO}{Ok} = \frac{MO}{OA}$$

$$BO \cdot OA = Ok \cdot MO$$

$$BO^2 = a \cdot b$$

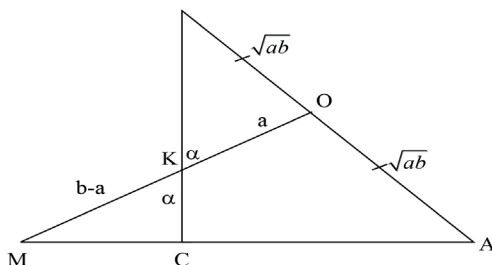
$$BO = \sqrt{ab}$$

$$\triangle BkO \sim \triangle MkC$$

$$\frac{kO}{kB} = \frac{kc}{km}$$

$$kc = \frac{kO \cdot kM}{kB} = \frac{a \cdot (b-a)}{kB} \Rightarrow kB^2 = ab + a^2 = a(a+b)$$

$$kB = \sqrt{a(a+b)} \Rightarrow kC = \frac{a(b-a)}{\sqrt{a(a+b)}} = (b-a) \cdot \sqrt{\frac{a}{a+b}}$$



3-chizma

3-masala. To'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasiga uchburchakdan tashqarida kvadrat yasalgan. Agar uchburchak katetlarining yig'indisi l ga teng bo'lsa, uchburchakning to'g'ri burchagi uchidan kvadrat markazigacha bo'lgan masofani toping [2].

$$OC = ?$$

$$a + b = l$$

$$\begin{cases} b = \sqrt{2} \cdot \frac{c}{2} = \frac{c}{\sqrt{2}} \\ a = \sqrt{2} \cdot \frac{c}{2} = \frac{c}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

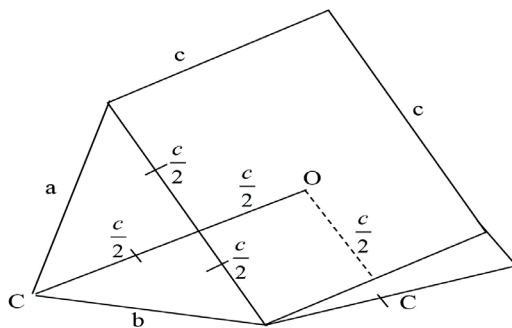
$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$c^2 = l^2 - 2 \cdot \frac{c}{\sqrt{2}} \cdot \frac{c}{\sqrt{2}}$$

$$c^2 = l^2 - c^2$$

$$2c^2 = l^2$$

$$c = \frac{\sqrt{2}l}{2}$$



4-chizma

4-masala. Qavariq $ABCDEF$ oltiburchakda ichki burchaklar o'zaro teng. Agar $AB = 4$, $BC = 4$, $EF = 3$, $CD = 5$ bo'lsa, AF tomonning uzunligini toping. $x = ?$

$ABCDEF$ qavariq oltiburchakning AF , ED va BC tomonlarini davom ettirdik va natijada PQR muntazam uchburchak hosil bo'ldi.

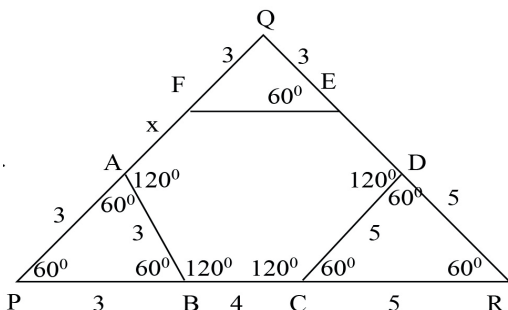
Bundan esa $PQ = PR$ ekani ma'lum.

Demak, $3 + x + 3 = 3 + 4 + 5$

$$x + 3 = 9$$

$$x = 6$$

Javob: $AF = 6$.



5- chizma

5-masala. ABC muntazam uchburchakning BC tomonini kesib o'tuvchi AP nurda P nuqta shunday olinganki, $\angle APB = 20^\circ$, $\angle APC = 32^\circ$ bo'lsa, $\angle BAP$ ni toping [4].

$$\alpha = ?$$

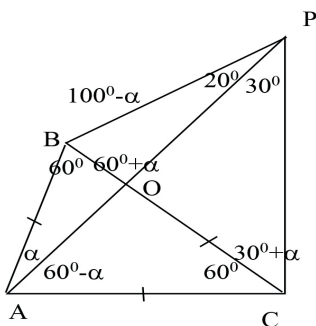
Uchburchakning BC tomoni bilan AP nurning kesishgan nuqtasini O deb belgilasak.

$$\angle AOB = 120^\circ - \alpha \text{ va } \angle POB = 60^\circ + \alpha \text{ bo'ladi.}$$

Bundan $\angle OPB = 100^\circ - \alpha$ va $\angle OPC = 30^\circ + \alpha$ ekanligi kelib chiqadi.



Uchburchak tashqarisida olingan nuqta uchun Chevaning sinuslar teoremasini qo'llaymiz [3].



6-chizma

$$\frac{\sin(30^\circ + \alpha)}{\sin(90^\circ + \alpha)} \cdot \frac{\sin(60^\circ - \alpha)}{\sin \alpha} \cdot \frac{\sin(160^\circ - \alpha)}{\sin(100^\circ - \alpha)} = 1$$

$$\frac{\sin(30^\circ + \alpha)}{\cos \alpha} \cdot \frac{\sin(60^\circ - \alpha)}{\sin \alpha} \cdot \frac{\sin(20^\circ + \alpha)}{\cos(10^\circ - \alpha)} = 1$$

Hosil bo'lgan tenglikni soddalashtiramiz.

$$\sin(30^\circ + \alpha) \cdot \sin(60^\circ - \alpha) \cdot \sin(20^\circ + \alpha) =$$

$$= \sin \alpha \cdot \cos(10^\circ - \alpha) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (\cos(30^\circ - 2\alpha) - \cos 90^\circ) \cdot \sin(20^\circ + \alpha) =$$

$$= \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \cos(10^\circ - \alpha)$$

$$\cos(30^\circ - 2\alpha) \cdot \sin(20^\circ + \alpha) = \sin 2\alpha \cdot \cos(10^\circ - \alpha)$$

$$\cos(30^\circ - 2\alpha) \cdot \cos(70^\circ - \alpha) = \sin 2\alpha \cdot \cos(10^\circ - \alpha)$$

$$\frac{1}{2} (\cos(40^\circ + \alpha) + \cos(100^\circ - 3\alpha)) = \sin 2\alpha \cdot \sin(180^\circ + \alpha)$$

$$\frac{1}{2}(\cos(40^0 + \alpha) + \cos(100^0 - 3\alpha)) = \frac{1}{2}(\cos(80^0 - \alpha) - \cos(80^0 + 3\alpha))$$

$$\cos(40^0 + \alpha) + \cos(90^0 + 10^0 - 3\alpha) = \cos(80^0 - \alpha) - \cos(90^0 - (10^0 - 3\alpha))$$

$$\cos(40^0 + \alpha) - \sin(10^0 - 3\alpha) = \cos(80^0 - \alpha) - \sin(10^0 - 3\alpha)$$

$$\cos(40^0 + \alpha) = \cos(80^0 - \alpha)$$

$$40^0 + \alpha = 80^0 - \alpha$$

$$2\alpha = 40^0$$

$$\alpha = 20^0$$

Javob: $\alpha = 20^0$.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, mazkur maqola maktab, AL, KHK o'quvchilari hamda OTM talabalari o'rtasidagi matematika fan olimpiadasiga tayyorgarlik ko'ruvchilar uchun mo'ljallangan bo'lsada, undan matematikadagi bilimlarini yanada chuqurlashtirish va mustahkamlashtirmoqchi bo'lgan har bir qiziquvchi o'quvchi va talabalar foydalanishi mumkin.

Ushbu maqola matematika faniga qiziquvchilarga hamda olimpiadaga tayyorgarlik ko'rayotgan o'quvchi va talabalarga ma'qul bo'ladi deb o'ylaymiz.

Adabiyotlar:

1. Kamolov B.K., Kamalov N.B. "Matematikadan bilimlar bellashuvi va olimpiada masalalari", -Urganch: "Quvonchbek-Mashxura" MCHJ nasriyoti, 2018. 341- bet.
2. Norjigitov H., Nuraliyev A.X. "Matematikadan olimpiada masalalari", Toshkent, 2020. 243-bet
3. Obid Karimiy "Planimetriyadan masalalar to'plami". Toshkent "O'qituvchi" 1965 yil.
4. Rixsiyev B.B., G'anixo'jayev N.N., Qo'rg'onov T.Q., Qosimov H. "Matematika olimpiadalari masalalari". Toshkent "O'qituvchi" 1993 yil.



UCH NOMA'LUMLI BA'ZI DIOFANT TENGLAMALARINING YECHIMLAR TO'PLAMINING QUVVATI HAQIDA

J. U. Xujamov, M.D.Vaisova, UrDU dotsentlari

Ushbu maqolada uch noma'lumli ayrim ikkinchi darajali Diofant tenglamalarining butun sonli yechimlari to'plamining quvvati o'rganilgan.

***Kalit so'zlar.** tub sonlar, butun yechim, chekli to'plam, sanoqli to'plam, Pell tenglamalari, Diofant tenglamalari*

В данной статье исследуется мощность множества целых решений некоторых диофантовых уравнений второй степени с тремя переменными.

***Ключевые слова.** простые числа, целочисленное решение, конечное множество, счетное множество, уравнения Пелля, диофантовы уравнения*

This paper investigates the cardinality of integer solution sets for certain quadratic Diophantine equations in three variables.

***Key words.** prime numbers, integer solution, finite set, countable set, Pell's equations, Diophantine equations*

Sonlar nazariyasining eng qadimiy va dolzarb yo'nalishlaridan biri bu – **Diofant tenglamalarini** o'rganishdir. Ushbu tenglamalar butun yoki ratsional sonlar to'plamida yechimlari izlanadigan algebraik ifodalarni o'z ichiga oladi. Ularga **Diofant** nomi qadim yunon matematik olimidan meros bo'lib qolgan bo'lib, uning “Arifmetika” asarida bu turdagi masalalarga ilk bor tizimli yondashuv ko'rinishi berilgan (q.[1]). Diofant tenglamalari matematikada nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ham ega bo'lib, kriptografiya, kodlash nazariyasi, algebraik geometriya, algoritmik muammolar va hatto



fizika modellarida qo'llaniladi. Ularning murakkabligi tenglama darajasi, noma'lumlar soni va qo'yilgan cheklavlarga bog'liq bo'lib, ayrim holatlarda umumiy yechim topish mumkin emasligi bilan ajralib turadi. Ushbu maqolada uch o'zgaruvchili ayrim Diofant tenglamalari yechimlari to'plamining quvvati haqida gap boradi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili va tadqiqot metodologiyasi. Har qanday bir nechta o'zgaruvchiga ega tenglama sonlar nazariyasida o'rganishga loyiq hisoblanadi. Biroq ularning barchasi bir xil darajada o'rganishga yaroqli emas va barchasi amaliy qo'llanilishi jihatidan bir xil ahamiyatga ega emas. Hozirgi kungacha sonlar nazariyasi asosan eng sodda bo'lgan, lekin eng muhim qo'llanilishga ega tenglamalarni ko'rib chiqish bilan cheklanib kelmoqda (q.[5]). Ushbu $x^2 - dy^2 = 1$ ko'rinishdagi tenglamaga Pell tenglamasi deb aytiladi, bu yerda d - to'la kvadrat bo'lmagan natural son. Bu tenglama dastlab qadimgi Gretsiya va qadimgi Hindistonlik matematiklarning ishlarida paydo bo'lgan. XII asrda yashagan hind olimi Bxackari ishlarida bunday tenglamalarning umumiy yechimlarini topish usuli taklif etilgan. Umumiy ko'rinishda bu masalani fransuz matematigi Pyer Ferma shakllantirgan, shuning uchun Fransiyada bu tenglama "Ferma tenglamasi" deb ataladi. Hozirgi kunda qo'llaniladigan nom esa Leonard Eyler tufayli paydo bo'lgan bo'lib, u bu tenglamalarni xato tarzda Jon Pellga nisbat bergan (q.[2]). Pell tenglamasidagi d to'la kvadratni ifodalasa, bu tenglama juda oddiy tenglamaga aylanadi. Har qanday Pell tenglamasi $(-1, 0)$ va $(1, 0)$ yechimlarga ega. Ushbu maqolada Pell tenglamasiga keltiriladigan Diofant tenglamalari haqida so'z yuritiladi.

Tahlil va natijalar. Ushbu

$$\lambda x^2 + \mu y^2 = pz^2 \quad (1)$$

tenglamaga **ikkinchi darajali uchta noma'lumli Diofant tenglamasi** deyiladi. bunda λ, μ, p - butun sonlar. (1) tenglamaning



$(x, y, z) \in \mathbb{Z}^3$ butun yechimlarini topish matematikaning qiziqarli masalalaridan biri hisoblanadi. Ravshanki, (1) tenglama biror $(x_0, y_0, z_0) \in \mathbb{Z}^3$ butun yechimga ega bo'lsa, u holda istalgan $t \in \mathbb{Z}$

uchun $(x_0 t, y_0 t, z_0 t) \in \mathbb{Z}^3$ $\left((|x_0|t, |y_0|t, |z_0|t) \in \mathbb{Z}^3 \right)$ ham (1) tenglamaning butun yechimi bo'ladi. $\mu = \lambda = p = 1$ holatda (1) tenglama $x^2 + y^2 = z^2$ ko'rinishga kelib, uning umumiy yechimi

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

dan iborat bo'lib, cheksiz ko'p yechimga ega bo'ladi. $\mu = \lambda = 1$ $p - \text{tub son } (p \equiv 1 \pmod{4})$ holatda J.Xujamov va M.Vaisovalar tomonidan (q. [6]) $x^2 + y^2 = pz^2$ tenglama ($EKUB(x, y) = 1$ shartni qanoatlantiruvchi) cheksiz ko'p yechimga egaligi ko'rsatilgan.

Dastlab $p = 1$ holatda (1) tenglama yechimining mavjudligi masalasi bilan shug'ullanamiz. Buning uchun

$$x^2 + \lambda \mu y^2 = z^2 \quad (2)$$

tenglama cheksiz ko'p $(x, y, z) \in \mathbb{Z}^3$ yechimga ega ekanligini isbotlaymiz. Bu yerda $z = x \cdot z_1$, $y = x \cdot y_1$ almashtirish bajarsak, (2) tenglama

$$z_1^2 - \lambda \mu y_1^2 = 1 \quad (3)$$

ko'rinishga keladi. Bu tenglama Pell tenglamasi bo'lib, $\lambda \mu$ to'la kvadratni ifodalagan holda u cheksiz ko'p butun yechimga ega (q.[3]). Aytaylik, $(z_1, y_1) \in \mathbb{Z}^2$ juftlik (3) tenglamaning biror yechimi bo'lsa, u holda $x = u$, $y = uy_1$, $z = uz$, $(u \in \mathbb{Z})$ sistema (2) tenglamaning butun yechimi bo'ladi, ya'ni (3) tenglama noldan farqli cheksiz ko'p yechimga ega.

Biz ushbu maqolada λ, μ, p - turli tub sonlar bo'lganda (1)

tenglamaning (x va y o'zgaruvchilar uchun ($EKUB(|x|, |y|) = 1$) shart bajarilgandagi) butun yechimlari to'plamining quvvatini o'rganamiz. Bilamizki, sanoqli to'plam deb natural sonlar to'plami bilan o'zaro bir qiymatli akslantirish o'rnatish mumkin bo'lgan to'plamlarga aytiladi. Masalan, butun sonlar to'plami sanoqlidir (q.[4]). Biz, dastlab, (1) tenglamaning yechimlari to'plamining quvvatini aniqlashda yordam beradigan quyidagi teoremani isbotlaymiz.

1-teorema. Ushbu

$$x^2 + \lambda\mu y^2 = z^2$$

tenglamaning ($EKUB(|x|, |y|) = 1$) shartni qanoatlantiruvchi

barcha $(x, y, z) \in \mathbb{Z}^3$ butun yechimlari to'plami sanoqlidir. Bunda λ, μ lar turli tub sonlar.

Isboti. (2) tenglamani $(x, y, z) \in \mathbb{N}^3$ holatda yechish yetarli. Chunki $(x_0, y_0, z_0) \in \mathbb{N}^3$ (2) tenglamaning yechimi bo'lsa, $(\pm x_0, \pm y_0, \pm z_0) \in \mathbb{Z}^3$ ham (2) tenglamaning butun yechimi bo'ladi. Va aksincha, agar $(x_0, y_0, z_0) \in \mathbb{Z}^3$ (2) tenglamaning butun yechimi bo'lsa, $(|x_0|, |y_0|, |z_0|) \in \mathbb{N}^3$ ham (2) tenglamaning yechimi bo'ladi. (2) tenglamadan

$$\lambda\mu y^2 = (z - x)(z + x)$$

tenglamani hosil qilamiz. Aytaylik, x, z natural sonlar uchun $EKUB(z - x, z + x) = d \geq 3$ bo'lsin. U holda $\lambda\mu y^2 = d^2 \cdot ab$ ($z - x = d \cdot a$, $z + x = d \cdot b$, $EKUB(a, b) = 1$) bo'ladi.

$$\text{Bundan } z = d \cdot \frac{a + b}{2}, \quad x = d \cdot \frac{b - a}{2}, \quad y = d \sqrt{\frac{ab}{\lambda\mu}}.$$



$\sqrt{\frac{ab}{\lambda\mu}}$ ifoda butun son bo'lishi uchun (λ, μ larning turli tub sonlar bo'lish sharti asosida) a, b sonlar quyidagicha ko'rinishda bo'lishi

kerak:

$a = u^2, b = \lambda\mu v^2$ (yoki $a = \lambda u^2, b = \mu v^2$ yoki $a = \mu u^2, b = \lambda v^2$ yoki $a = \lambda\mu u^2, b = v^2$), bunda $u, v \in \mathbb{Z}$. Demak, $(x, y, z) \in \mathbb{N}^3$ holatda qarayotganimiz uchun (2)

tenglamaning umumiy yechimi $x = \frac{|\beta v^2 - \alpha u^2|}{2}d, y = d|uv|,$

$z = \frac{\alpha u^2 + \beta v^2}{2}d$ bo'ladi. unda $\alpha, \beta \in \mathbb{N}, \alpha \cdot \beta = \lambda\mu$. Teorema shartiga asosan $EKUB(x, y) = 1$ bo'lgani uchun $d = 1$ (yoki $d = 2$) bo'lishi kerak. $d = 1$ holatda (2) tenglamaning umumiy yechimi

$$x = \frac{|\beta v^2 - \alpha u^2|}{2}, y = |uv|, z = \frac{\alpha u^2 + \beta v^2}{2} \quad (4)$$

ko'rinishiga keladi, bunda $u, v \in \mathbb{Z}$. Agar α, β tub sonlardan birortasi 2 ga teng bo'lsa (masalan, $\alpha = 2$), u holda x va z larning natural son ekanidan (2) tenglamaning umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

$$x = |2\beta v^2 - u^2|, y = 2|uv|, z = u^2 + 2\beta v^2.$$

Agar $\alpha, \beta \geq 3$ tub sonlar bo'lsa, u holda $u, v \in \mathbb{Z}$ sonlarning toq yoki juftligi bir xil bo'ladi. Demak, (2) tenglama cheksiz ko'p yechimga ega va uning umumiy yechimlari to'plami

$$E = \left\{ (x, y, z) \in \mathbb{Z}^3, x = \pm \frac{\beta v^2 - \alpha u^2}{2}, y = \pm uv, z = \pm \frac{\alpha u^2 + \beta v^2}{2}, u, v \in \mathbb{Z} \right\}$$

to'plamdan iborat bo'ladi. Kantor-Bernshteyn teoremasini (q.[4]) qo'llab, (2) tenglamaning yechimlari to'plamining quvvati sanoqli bo'lishini topamiz. $d = 2$ holatdagi yechimlarni biz qarab o'tirmaymiz, chunki ular (4) ko'rinishdagi yechimni 2 ga ko'paytirishdan hosil bo'ladi.

2-teorema. Ushbu $\lambda x^2 + \mu y^2 = pz^2$

tenglama birorta $(x_0, y_0, z_0) \in \mathbb{N}^3$ yechimga ega bo'lsa, u holda bu tenglama $((EKUB(|x|, |y|) = 1)$ shartni qanoatlantiruvchi) sanoqlita

butun yechimga ega bo'ladi. Bunda λ, μ, p -lar turli tub sonlar.

Isboti. Yuqorida isbotlangan 1-teoremaga asosan shunday

$$\left\{ (x_n, y_n, z_n) \in \mathbb{N}^3, (EKUB(x_n, y_n) = 1) \right\}$$

ketma-ketlik mavjudki,

$$x_n^2 + \lambda \mu y_n^2 = z_n^2$$

bo'ladi. Quyidagi almashtirishni bajaramiz:

$$\begin{cases} x = y_0 x_n - \mu x_0 y_n \\ y = x_0 x_n + \lambda y_0 y_n \\ z = z_0 z_n \end{cases}$$

U holda

$$\begin{aligned} \lambda x^2 + \mu y^2 &= \lambda (y_0 x_n - \mu x_0 y_n)^2 + \mu (x_0 x_n + \lambda y_0 y_n)^2 = \\ &= (x_n^2 + \lambda \mu y_n^2) (\lambda x_0^2 + \mu y_0^2) = z_n^2 \cdot p z_0^2 = p z^2 \end{aligned}$$

bo'lib, $(x, y, z) \in \mathbb{Z}^3$ (1) tenglamaning butun yechimi bo'ladi.



$\{(x_n, y_n, z_n)\}$ – ketma-ketlik sanoqlita bo‘lgani uchun (1)

tenglamaning yechimlari soni kamida sanoqlita bo‘ladi. Bu yerda ham Kantor-Bernshteyn teoremasini (q.[4]) qo‘llab, (1) tenglamaning yechimlari to‘plamining quvvati sanoqli bo‘lishini topamiz.

3-teorema. Aytaylik, λ, μ, p - turli tub sonlar bo‘lib,

$$\lambda x^2 + \mu y^2 = p \quad (5)$$

tenglama biror $(x_0, y_0) \in \mathbb{Z}^2$ butun yechimga ega bo‘lsin. U holda $\lambda x^2 + \mu y^2 = pz^2$ tenglama ($EKUB(|x|, |y|) = 1$ shartni qanoatlantiruvchi) sanoqlita butun yechimga ega bo‘ladi.

Isbot. Aytaylik, $(x_0, y_0) \in \mathbb{Z}^2$ juftlik (5) tenglamaning biror yechimi va $\{(x_n, y_n, z_n), (EKUB(x_n, y_n) = 1)\} \in \mathbb{N}^3$ ketma-ketlik (2) tenglamaning butun yechimlari ketma-ketligi bo‘lsin. Quyidagi almashtirishlarni bajaramiz:

$$\begin{cases} x = x_0 \cdot x_n - \mu y_0 y_n \\ y = y_0 \cdot x_n + \lambda x_0 y_n \\ z = z_n \end{cases}$$

Bu o‘zgaruvchilar uchun

$$\begin{aligned} \lambda x^2 + \mu y^2 &= \lambda(x_0 x_n - \mu y_0 y_n)^2 + \mu(y_0 x_n + \lambda x_0 y_n)^2 = \\ &= (x_n^2 + \lambda \mu y_n^2)(\lambda x_0^2 + \mu y_0^2) = z_n^2 \cdot p = pz^2 \end{aligned}$$

tenglik o‘rinli bo‘ladi, ya’ni $(x, y, z) \in \mathbb{Z}^3$ (1) tenglamaning butun yechimi bo‘ladi. $\{(x_n, y_n, z_n)\}$ yechimlar to‘plami sanoqli bo‘lganligi sababli (1) tenglama kamida sanoqlita yechimga ega. $\mathbb{N}^3$ sanoqli to‘plam bo‘lgani uchun (1) tenglamaning yechimlari soni sanoqli bo‘ladi. 3-teoremaga o‘xshash quyidagi teoremani isbotsiz keltiramiz.

4-teorema. Aytaylik, $\lambda, \mu, p \in \mathbb{N}$ turli tub sonlar bo'lib,

$$\lambda x^2 + \mu y^2 = p$$

tenglama biror $(x_0, y_0) \in Q_+^2$ ratsional yechimga ega bo'lsin. U holda

$$\lambda x^2 + \mu y^2 = pz^2$$

tenglama $\mathbb{Z}^3$ fazoda ($EKUB(|x|, |y|) = 1$) shartni qanoatlantiruvchi sanoqlita yechimga ega.

Misol. Ushbu

$$x^2 + 3y^2 = z^2 \quad (6)$$

tenglamaning ($EKUB(|x|, |y|) = 1$) shartni qanoatlantiruvchi butun yechimlar to'plamini quvvatini toping.

Yechim. Bu tenglama biz qarayotgan tenglamaga mos keladi, bunda $\lambda = 1, \mu = 3, p = 1$. $(x_0, y_0, z_0) = (1, 1, 2)$ (6) tenglamaning xususiy yechimi bo'lgani uchun 2-teoremaga ko'ra (6) tenglama cheksiz ko'p yechimga ega. 1-teoremaga asosan umumiy yechimlari

$$\begin{cases} x = \pm \frac{\beta v^2 - \alpha u^2}{2} d \\ y = \pm uvd \\ z = \pm \frac{\alpha u^2 + \beta v^2}{2} d \end{cases}$$

ko'rinishda bo'ladi. Bunda $\alpha, \beta \in \mathbb{N}$, $\alpha\beta = 1 \cdot 3$, $d = 1$ (yoki $d = 2$) bo'lib, $d = 1$ da $(u, v) \in \mathbb{Z}^2$, u, v — juft(toq)ligi bir xil ($d = 2$ da $(u, v) \in \mathbb{Z}^2$). Bunday yechimlar to'plami sanoqli. Demak, berilgan tenglama yechimlari to'plami sanoqlidir.

Xulosa. Ushbu maqolada uch noma'lumli ba'zi ikkinchi darajali Diofant tenglamalarining butun sonli yechimlari to'plami quvvatini o'rganish orqali, ularning sanoqlilik yoki cheksizlilik xususiyatlari



tahlil qilindi. Jumladan, $\lambda x^2 + \mu y^2 = pz^2$ ko'rinishdagi tenglamalar uchun $(EKUB(|x|, |y|) = 1)$ sharti bajarilgan holatlarda yechimlar soni sanoqli quvvatga ega ekanligi isbotlandi. Bu esa Diofant tenglamalarining yechimlar to'plamining tuzilishini chuqurroq tushunishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. I.G. Bashmakova . Diophantus and Diophantine equations. MAA PRESS, American mathematical Sociaty, 2019 y.
2. В.О.Бугаенко. Уравнение Пелля. Библиотека «Математическое просвещение», Выпуск 13, 2001, с. 32.
3. Е.П. Гринько, А.Г. Головач. Методы решения диофантовых уравнений при подготовке школьников к олимпиадам. Учебно-методическое пособие. Брест БрГУ имени А.С. Пушкина, 2013 г.
4. А.Н. Колмогоров, С.В.Фомин. Элементы теории функций и функционального анализа. Москва, «Физматлит», 2009 г.
5. В.Сендеров, А. Спивак. Уравнения Пелля. «Квант», №3, 2002 г., с. 3-9.
6. Xujamov J., Vaisova M. Ikki o'zgaruvchili ba'zi Diofant tenglamalari haqida. Fizika, matematika va informatika, №2, 2025 y.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

TALABALARĖA INFORMACIYA KOMPETENTLIGIN RAWAJLANDIRIWĐIN PEDAGOGIKALIQ MÁSELELERI

Zaripov Olimjan Kuvandiq o'g'li, Innovatsion texnologiyalar universiteti, "Innovatsion pedagogika" fakulteti dekani

Bul maqalada studentlerdın informaciyalıq kompetenciyasın rawajlandirivdın pedagogikalıq tárepleri úyrenilip, mámleketimizdın bilimlendiriw mákemelerinde sanlı pedagogikalıq ortalıqta studentlerdın informaciyalıq kompetenciyasın rawajlandirivdağı mashqalalar hám izleniwler, sonday-aq, sırt el hám ĖMDAğa aĖza mámleketlerde studentlerdın informaciyalıq kompetenciyasın qalıplestiriw jaĖdayı ilimiy-teoriyalıq talqılanıp, zamanagóy sanlı texnologiyalar járdeminde bilimlendiriw procesin jáne de interaktivlestiriw imkaniyatlari kórip shıĖılĖan.

Kalit sózler: *Oqıwshılardıń informaciyalıq kompetenciyası, bilimlendiriw texnologiyaları, sanlı pedagogikalıq ortalıq, innovatsionalıq metodika, pánleraralıq integraciya, kásiplik kompetenciya, sanlı bilimlendiriw.*

В данной статье рассмотрены педагогические аспекты развития информационной компетентности студентов, проведен научно-теоретический анализ проблем и исследований развития информационной компетентности студентов в цифровой педагогической среде в образовательных учреждениях нашей страны, а также состояние формирования информационной компетентности студентов за рубежом и в странах СНГ, рассмотрены возможности повышения интерактивности образовательного процесса с помощью современных цифровых технологий.



Ключевые слова: Информационная компетентность студентов, образовательные технологии, цифровая педагогическая среда, инновационные методологии, междисциплинарная интеграция, профессиональная компетентность, цифровое образование.

This article explores the pedagogical aspects of the development of students' information competence. It provides a scientific and theoretical analysis of the issues and research related to the development of students' information competence within the digital pedagogical environment of educational institutions in our country. Furthermore, it examines the status of information competence formation among students in foreign countries and CIS member states, and evaluates the potential of enhancing the interactivity of the educational process through the use of modern digital technologies.

Key words: Information competence of students, educational technologies, digital pedagogical environment, innovative methodologies, interdisciplinary integration, professional competence, digital education.

Kirisiw. Jáhán tálim hám ilimiy izertlew mákemelerinde cıfrlı pedagogikalıq ortalıqta studentlerdi kásiplik-pedagogikalıq tayarlaw, pedagogikalıq iskerligin qalıplestiriwdıń diagnostik sistemasın jetilistiriw, dóretiwshilikti qalıplestiriwdıń elektron monitoringi sistemasın jaratıw, informaciya pedagogikalıq iskerlik mádeniyatı ortalıgın qalıplestiriw boyınsha ilimiy izertlewler alıp barılmaqta. Rawajlandırıwdıń cıfrlı texnologiyasın engiziwdıń teoriyalıq múmkinshiliklerin anıqlastırıw, qánigelerdi kásiplik pedagogikalıq iskerlikke tayarlaw, texnologiyaların modellerin jetilistiriw, menshikli-didaktik oqıtıw metodların hám elektron platformalar boyınsha ilimiy izertlew jumısları virtual hám animatsiyalı maǵlıwmatlar menen

islew kónlikpelerin rawajlandırıw boyınsha ilimiy izertlewler bólek áhmiyetke iye bolıp qalıp atır.

ÁDEBIYATLAR ANALIZI HÁM METODOLOGIYASI

Respublikamızda sońǵı jıllarda cıvrılı pedagogikalıq ortalıqta studentlerdın informaciya kompetentligin rawajlandırıw metodikasın jetilistiriwdın social -pedagogikalıq texnologiyaların, studentti tárbiyalaw hám rawajlandırıwda nomerlestirilgen, innovciyalıq tálim texnologiyaları hám pedagogikalıq modellerden paydalanıw, “tálim processlerin cıvrılı texnologiyalar tiykarında individuallastırıw, aralıqtan oqıtıw xızmetlerin rawajlandırıw”, joqarı tálim mákemeleriniń materiallıq texnika bazaların nomerlestirilgen tálim sharayatına transformaciyalawdın normativ tiykarları jaratılıp atır. “Úzliksiz tálim sistemasın jáne de jetilistiriw, sapalı tálim xızmetlerin múmkinshiliklerin asırıw, miynet bazarınıń zamanagóy mıtajliklerine uyqas joqarı maman kadrlar tayarlaw”[1], “Talimda informaciya texnologiyaları” sıyaqlı basqa zárúrli hám talap joqarı bolǵan pánlerdi tereńlestirilgen tárzde úyreniw”, “joqarı bilimli hám intellektuallıq rawajlangan áwladtı tárbiyalaw, joqarı tálim mákemelerinde kompetentli ilimiy-pedagogikalıq kadrlar rezervin jaratıw”lar ústivor etip belgilendi. Bul wazıypalardı ámelge asırıw processinde studentlerdın informaciya kompetentligin rawajlandırıwdın pedagogikalıq múmkinshilikleri keńeyedi.

Tálimdi kompetentlikke tiykarlangan jantasıwlı ámelge asırıw tiykarında modernizaciyalaw onı zamanagóy umumyevropa talaplarına muwapıq jaǵdayǵa alıp keledi. Jańa paradigmanı qóllaw tálimdın ana'anaviy jónelis maqsetlerin jeńip ótiwdi, onıń iskerlik strukturalıq bólegin aktuallastırıwdı hám mazmun, metodlar hám texnologiyalardı jańasha túsiniwge alıp keliwdi óz aldına maqset etip qoyǵan.

N.A.Muslimovning “Kásip tálimi oqıtıwshın kásiplik qalıplestiriwdın teoriyalıq -metodikalıq tiykarları” atlı dissertatsiya jumısında studentti kásiplik iskerlikke tayınlıǵı kásiplik qalıplesiw procesi me-



nen birgelikte izertlew etilgen. Yaǵnıy, kásiplik qálplesiw - shaxs kámalıdın zárúrli táreplerinen biri bolıp, shaxstın tek ǵana miynet hám kásiplik iskerlikti tańlaw menen baylanıslı mútajlik hám qızıǵıw-shılıqların ańlatadı (ulıwma rawajlanıw barlıq mútajlikler kompleksin, onıń bolmısqa, átirapdagılarga, ózine salıstırǵanda qatnasları sistemasın bildiredi) [2].

Óz izertlew shıǵarmasında alım D. A. Ivanov [3] kompetentlikke tiykarlangan jantasıw - ǵalabalıq mektepti hám miynet bazarı mútajliklerin bir birine muwapıqlastırıwǵa alıp keliwge urınıw, tálim nátiyjelerine tiykarǵı pát beretuǵın jantasıw bolıp, bunda ózlestirilgen informaciya jıyındısı emes, bálki insannıń túrli jaǵdaylarda ámel ete alıw qábileti nátiyje retinde qaraladı.

Bul mashqala boyınsha ótkerilgen izertlewlerdiń analizi kompetentlikke tiykarlangan jantasıwdıń tiykarǵı túsiniqleri “kompetentlik” hám “kompetensiya” ekenligin kórsetdi.

Joqarıda ayılǵanlardıń barlıǵı studentlerdi kásiplik tayarlawǵa kompetentlikke tiykarlangan jantasıwdıń tómendegi qásiyetlerin anıqlaw imkaniyatın berdi:

- mahsuldar iskerliginiń studentler boyınsha student umumijtimoiy hám jeke áhmiyetin kórinetuǵın etetuǵın qáliplestiretuǵın bilimler, ilmiy tájriyebeler, kónlikpeler, sapalar hám usılları;

- minez-qulıq hám bahalaw atamaları kásiplik-jeke jetilistiriw maqsetlerin belgileydi;

- shaxsiy rawajlanıw maqsetleri arnawlı bir kompetensiyalarnı anıqlaydı;

- kompetensiyalarnı qáliplestiriwde milliy hám ulıwma insanıyılıq mádeniyat mánis jónelisler kompleksi retinde qatnasadı;

- o'lshew kriteriyaları sistemasın statistikalıq metodlar járdeminde qayta islew;

- joqari tálim shólkeminiń cıfırlı pedagogikalıq ortalıǵı sharayatında pedagogikalıq qollap-quwatlaw járdeminde shaxstı qáliplestiriw hám oǵan “tabıs aymaǵını” jaratıw;

- strategiya tañlaw programmasın individuallastırıw tiykarında maqsetke erisiw;
- bilimlerden ámeliy paydalanıw hám túrli jaǵdaylarda qımbatlı turmıslıq tájiriye alıw ilmiy tájriyelerin tekseriw;
- shaxstıñ integrativ qásiyetleri sharayatında sociallashuv hám turmıslıq tájiriye toplaw boyınsha bilim, ilmiy tájriyeler hám iskerlik usıllardı jetilistiriw.

Jaqında ótkerilgen izertlewler analizi oqıtıwshınıñ kásiplik ilmiy tájriyeleriniñ túrli-tumanlıǵı onıñ kásiplik kompetentligi arqalı kásiplik bilim hám ilmiy tájriyeler kompleksi retinde belgilenedi jáne social hám pedagogikalıq tájiriye, teoriyalıq bilimler, ámeliy kónlikpeler hám áhmiyetli jeke sapalardıñ integraciyası oqıtıwshınıñ kásiplik iskerlikti ámelge asırıwǵa tayınlıǵın shártlaydı.

MATERIALLAR HÁM METODLAR.

Jaqında ótkerilgen izertlewler analizi oqıtıwshınıñ kásiplik ilmiy tájriyeleriniñ túrli-tumanlıǵı onıñ kásiplik kompetentligi arqalı kásiplik bilim hám ilmiy tájriyeler kompleksi retinde belgilenedi jáne social hám pedagogikalıq tájiriye, teoriyalıq bilimler, ámeliy kónlikpeler hám áhmiyetli jeke sapalardıñ integraciyası oqıtıwshınıñ kásiplik iskerlikti ámelge asırıwǵa tayınlıǵın shártlaydı.

Óz izertlew jumısında alıma A. K. Markova [4] oqıtıwshı miyneti psixologiyasida kásiplik kompetentlik tiykarların kóredi hám psixologiyalıq - Pedagogikalıq kompetentlikti (PPK) oqıtıwshı iyelegen obektiv zárúr bilimler, ilmiy tájriyeler, kónlikpeler, psixologiyalıq sapalardıñ qatnası hám olardıñ pedagogikalıq iskerlik procesine tásiri hám nátiyjesi dep belgileydi.

Keyin, avtor pedagogikalıq iskerlikti, pedagogikalıq baylanıstı jetkiliklishe joqarı dárejede ámelge asıratuǵın, sonıñ menen birge studentlerdiñ tálim alǵanlıq hám tárbiya kórgenlik dárejelerinde jaqsı nátiyjelerge erisetuǵın oqıtıwshı kásiplik kompetent oqıtıwshı degen juwmaqqa keledi. Avtordıñ pikirine kóre, oqıtıwshınıñ kompetentligi tómendegiler menen belgilenedi:



real miynette onıń kásiplik bilim hám ilmiy tájriybeleriniń qatnası qanday dárejede ekenligi;

kásiplik qatnas hám psixologiyalıq sapalar.

Bul juwmaqlar tiykarında avtor oqıtıwshılardıń kásiplik kompetentliginiń psixologiyalıq model dep atalatuǵın kóp ólshewli modelin dúzedi. Bul modelde oqıtıwshınıń oqıw procesin ámelge asırıwda psixologiyalıq qásiyetleri hám oquvchılarning psixik rawajlanıwındaǵı sapa ózgerisleri bahalanadı.

Obiektiv kriteriyalar:

- Tálim beriw hám tárbiya beriw wazıypaların tabıslı sheshedi, jámiyet ushın social ónim bolǵan pitkeriwshin qálegen psixologiyalıq sapalar menen tayarlaydı.

Subyektiv kriteriyalar:

- Jeke tárepten kásibi beyimligi bar, ol jaǵdayda miynet etiwge xoshametlengen, qaniqqan.

Nátiyje beriw kriteriyaları:

- Búgingi kúnde oquvchılarning rawajlanıwı boyınsha jámiyet talap etetuǵın nátiyjelerge erisedi.

Protsessual kriteriyalar:

- Jámiyette maqul túsetuǵın usıllar, texnologiyalardı qollaydı.

Normativ kriteriyalar:

- Kásiptiń normaları, etalonlarini ózlestiredi, ol jaǵdayda uqıpǵa erisedi.

Individual -variativ kriteriyalar:

- Óz miynetin individuallastırıwǵa ıntıladı. Hám de kásip quralları járdeminde óz individuallıǵın sanalı túrde rawajlantıradı.

Ámeldegi dáreje kriteriyaları:

- Búgindiń ózinde kásiplik jeke sapalar, bilimler hám ilmiy tájriybelerdiń zárúr dárejesine erisedi.

Prognostik kriteriyalar:

- Óziniń sanalı perspektivası, jaqındaǵı kásiplik rawajlanıwı aymaǵına iye, jáne onı ámelge asırıw ushın hámme islerdi etedi.



Kásibi tálim ala alıw uqıpı kriteriyaları:

- Kasiplik tálim alıw, tájiriybe arttırıw ushın ashıq.

Dóretiwshilik kriteriyaları:

- Kásiplik tájiriybeni jeke, dóretiwshilik úles menen boyitadi.

Social aktivlik kriteriyaları:

- Jámiyette social aktiv, social dodalawlarda kásiptiń mútajlikleri, onıń jetiskenlikleri haqqında sorawlar qóyadı. Usınıń menen birge, kásip ishinde mashqalalardı sheshiw rezervlerin izlaydı, tálim xızmetlerinde báseki sharayatlarına túsiwden qorqpaydı.

Kásibi sadıqlıq kriteriyaları:

- Pedagogikalıq kásibi sadıq, onı quramalı sharayatlarda qollap-quwatlawğa ıntıladı.

Sapa hám muǵdar kriteriyaları:

- Óz kásiplik iskerlikti bahalawda sapa hám muǵdar evolyutsiyasına beyim, onı ózi ete aladı, óz miynetin ballarda, kategoriyalarda siyasiy gruppalashtirib bahalawğa tayın, kásiplik sınaqlarda (testlerde) qatnasıwğa máselelersiz qatnasda boladı.

Analiz hám nátiyjeler. Dóretpelerdiń analizi ilimpazlardıń “oqıtıwshınıń kásiplik kompetentligi” túsiniǵiniń mazmunına oqıtıwshına onıń ózi yamasa tálim shólkemi administraciyası qalıplestiretuǵın pedagogikalıq wazıypalardı ǵárezsiz hám talay nátiyjeli sheshiw imkaniyatın beretuǵın onıń jeke múmkinshiliklerin kirgiziwlerin kórsetdi. Bul wazıypalardı sheshiw ushın bolsa pedagogikalıq teoriyanı biliw, onıń ideya, qaǵıydaların ámelde qóllaw ilmiy tájiriybesi hám oǵan tayınlıǵı názerde tutiladı.

Olardıń pikirine kóre, oqıtıwshınıń kásiplik kompetentliginiń tiykarın bunday tayınlıqtıń kóplegen pedagogikalıq ilmiy tájiriybeleri quraydı.

Óz izertlewlerinde v. A. Slastenin, I. F. Isayev, A. I. Mishenko hám YE. N. Shiyanov sıyaqlı ilimpazlar oqıtıwshınıń kásiplik kompetentligin



onin pedagogikalik iskerlikti amelge asirwga teoriyalik ham ameliy tayinliginin birligi retinde belgileydiler [5].

Tap sol avtorlar kasiplik tayinliq modelin uliwma ilmiy tajriybelerden menshikli ilmiy tajriybelerge otiv tiykarinda duzediler, ham bunda uliwma faktlar ham hadiyselerdi teoriyalik analiz qilw ilmiy tajriybesi menen baylanisli pedagogikalik pikirlew ham amel qilw ilmiy tajriybesi uliwma ilmiy tajriybe esaplanadi. Bul eki pikir tiykarinda intuitiv, empirik ham teoriyalik darejelerde juz bolatugin anqliqtan abstraktqa otiv procesi jatadi. Studentlerdi pedagogikalik uqipga uyretiw wazıypalarinan biri ilmiy tajriybeni teoriyalik analiz darejesineshe jetkiziw bolip tabiladi. Oqıtıwshının kvalifikatsion xarakteristikası talaplarına toliq muwapıq keliwi ozinde: pedagogikalik tarepten pikirlew ham amel qilw sıyaqlı pedagogikalik ilmiy tajriybelerin ozinde sawlelengen etken ilmiy tajriybedin qalipleskenligin anlatadi.

Juwmaq. Juwmaqlap aytqanda, Pedagogikalik wazıypanı sheshiwidin pitken sikli "pikirlew- hareket qilw -pikirlew" ushligi (triadasi) dep tusiniledi ham pedagogikalik iskerliginin komponentleri ham olarga saykes keletugin ilmiy tajriybelerge tuwrı keledi, yagniy, studentning kasiplik kompetentliginin modeli onin teoriyalik ham ameliy tayinliginin birligi retinde amel etedi".

Izertlew dawamında studentlerdin informaciya kompetentligin rawajlandırıwdin pedagogikalik tareplerin anıqlawtirishga tiyisli ilimiy-teoriyalik adebiyatlar analiz etilgen.

Ádebiyatlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoyishi «O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida». 07.02.2017y. PF-4947. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda, 20-son, 354-modda, 23-son, 448-modda.

2. Муслимов Н.А. «Бўлажак касб таълими ўқитувчисини касбий шакллантириш - Фан, 2004, 124 бет.
3. Д.А. Иванов. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий / Д.А. Иванов, К.Г. Митрофанов, О.В. Соколова // Учебно-методическое пособие. - М.: АПКиПРО, 2003. - 101 с.
4. А.К. Маркова. Психология труда учителя: Кн. для учителя / А.К. Маркова. - М: Просвещение, 1993. - 192 с.
5. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А.Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. -М.: Школа-Пресс, 1997. — 512 с.
6. Zaripov O.K., “Электрон таълим муҳитида интерактив таълим ресурсларини яратиш методикасини такомиллаштириш”, Monografiya-“Innovatsia-ziyo” nashriyoti, 2024, 78-bet.



YADRO REAKTORIDA ^{99}Mo NING OLINISHI

Tashanov Odilboy Safar o'g'li, Samarkand davlat tibbiyot universiteti.

*E. X. Bozorov, O'zMU fizika fakulteti Yadro fizikasi kafedrası
Nosirova Gulparshin Maxsud qizi, Nukus davlat pedagogika instituti*

Molibden-99 (^{99}Mo) - yadro reaktorlarida ishlab chiqariladigan muhim radionuklid bo'lib, tibbiy diagnostikalarda, ayniqsa, texnisiy 99m ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) ishlab chiqarish uchun asosiy manba hisoblanadi. ^{99}Ts esa, turli xil tibbiy tasvirlash usullarida, shu jumladan PET (pozitron emission tomografiyasi) va SKT (kompyuter tomografiyasi) da keng qo'llaniladi. ^{99}Mo reaktorlarda neytron bilan bombardimon qilish orqali ishlab chiqariladi. Ushbu maqolada ^{99}Mo ishlab chiqarish jarayoni, uning tibbiy foydasi va u bilan bog'liq asosiy texnik muammolar ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: ^{99}Mo , molibden-99, ^{99}Ts , yadro reaktori, neytron bombardimoni, radionuklid, tibbiy diagnostika, PET, SKT, texnik- 99m , radioterapiya.

Молибден-99 (^{99}Mo) - важный радионуклид, получаемый в ядерных реакторах, который широко используется в медицинской диагностике, в частности, как основной источник для получения технеция-99m ($^{99\text{m}}\text{Tc}$). $^{99\text{m}}\text{Tc}$ применяется в различных методах медицинской визуализации, включая ПЭТ (позитронно-эмиссионная томография) и КТ (компьютерная томография). ^{99}Mo получают путём облучения мишеней нейтронами в ядерных реакторах. В данной статье рассматриваются процессы получения ^{99}Mo , его медицинская значимость и основные технические проблемы, связанные с его производством.



Ключевые слова: ^{99}Mo , молибден-99, $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ядерный реактор, нейтронное облучение, радионуклид, медицинская диагностика, ПЭТ, КТ, технеций-99m, радиотерапия.

Molybdenum-99 (^{99}Mo) is an important radionuclide produced in nuclear reactors, widely used in medical diagnostics, especially as the primary source for the production of technetium-99m ($^{99\text{m}}\text{Tc}$). $^{99\text{m}}\text{Tc}$ is used in various medical imaging techniques, including PET (Positron Emission Tomography) and CT (Computed Tomography). ^{99}Mo is produced by neutron bombardment in reactors. This article discusses the process of ^{99}Mo production, its medical significance, and the main technical challenges associated with it.

Keywords: ^{99}Mo , molybdenum-99, $^{99\text{m}}\text{Tc}$, nuclear reactor, neutron bombardment, radionuclide, medical diagnostics, PET, CT, technetium-99m, radiotherapy.

^{99}Mo (molibden-99) yadro reaktorlarida ishlab chiqarilib, uning asosiy qo'llanilishi $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (texnesiy-99m) ishlab chiqarishga xizmat qiladi. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ tibbiy tasvirlashda va diagnostikada eng ko'p qo'llaniladigan radionuklidlardan biri hisoblanadi. Bu radionuklidlar asosida surishtirishlar olib boriladi, ushbu ilmiy tadqiqotlar -izlanishlar esa har xil kasalliklarni aniqlashga yordam beradi. ^{99}Mo ishlab chiqarish jarayoni neytron bombardimoni asosida amalga oshiriladi va shundan so'ng ^{99}Mo ning ximik tuzilmasi ajratiladi.

^{99}Mo ning ishlab chiqarilishi

^{99}Mo ishlab chiqarishning asosiy usuli yadro reaktorlarida neytronlar bilan bombardimon qilishdan iborat. Bu reaksiyada molibden-98 yadrosi neytronni qabul qilib, molibden-99 ga aylanadi. Reaksiyaning umumiy ko'rinishi quyidagi tartibda bo'ladi: $\text{Mo}^{98} + n \rightarrow \text{Mo}^{99}$

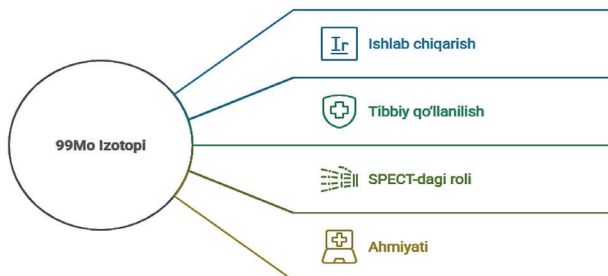
^{99}Mo ishlab chiqarilgandan so'ng, u radioaktiv xususiyatlarga ega bo'lgani uchun maxsus himoyalangan hududlarda joylashtiriladi va tibbiy foydalanishga mo'ljallangan maxsus kontynerlarda saqlanadi.



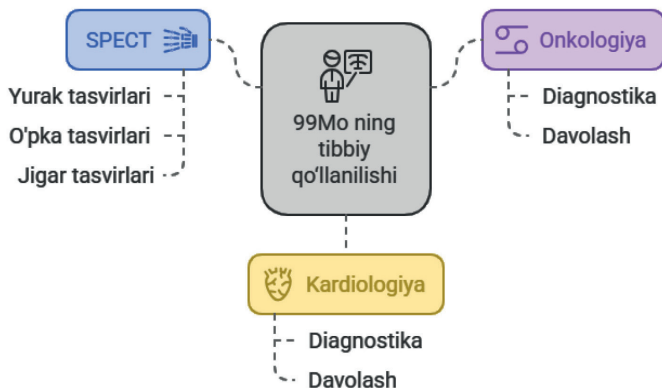
^{99}Mo ning to'g'ridan to'g'ri tibbiy qo'llanilishi imkonini mavjud emas, chunki uni jarrohlikda hamda diagnostikada ishlatiladigan moddaga aylanish uchun qayta ishlanishi kerak.

^{99}Mo ning tibbiy qo'llanilishi

^{99}Mo Izotopining Ko'p Qirralik Tibbiy Roli

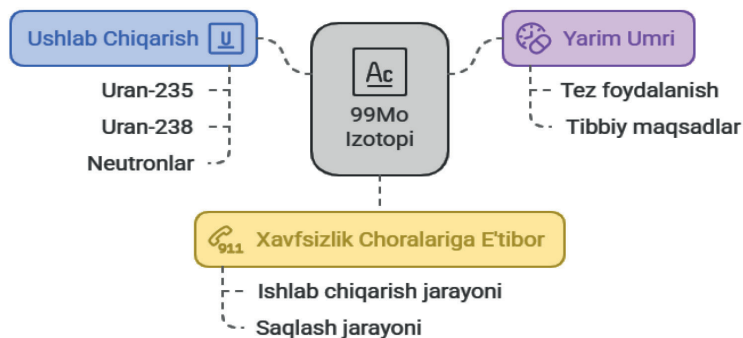


^{99}Mo ning asosiy tibbiy qo'llanilishi radionuklid tomografiyasida (SPECT) bo'lib, bu jarayon orqali ichki organlarning tasvirlari olinadi. ^{99}Mo , ^{99m}Tc (Teknetiy-99m) ga parchalanadi, bu esa yuqori sifatli tasvirlar olish imkonini beradi. SPECT yordamida yurak, o'pka, jigar va boshqa organlarning holatini aniqlash mumkin.



Shuningdek, ^{99}Mo ni tibbiyotning boshqa soxalarida onkologiya va kardiologiyada ham keng qo'llaniladi.

^{99}Mo ishlab chiqarilishi orqali ^{99}Tc (texneciy-99m) olinadi, bu radionuklid tibbiy diagnotikada keng qo'llaniladi. ^{99}Tc faqat tibbiy tasvirlashda emas, balki buyuyrak va tayanch-harakat kasalliklarini aniqlashda ham muhim ahamiyatga ega. ^{99}Tc asosida olingan tasvirlar, urologiya yoki yurak kasalliklarini tez va aniq aniqlashda foydalaniladi.



^{99}Mo izotopi, asosan, uran-235 yoki uran-238 izotoplaridan yadro reaktorlar orqali olinadi. Uran izotoplari neutronlar bilan bombardimon qilinadi va natijada ^{99}Mo hosil bo'ladi. ^{99}Mo ning yarim yemirilish davri 66 soat ekanligi, uni tezda tibbiy maqsadlar uchun ishlatishga imkon beradi. Shuningdek, ^{99}Mo ning ishlab chiqarilishi va saqlanishi jarayonida xavfsizlik choralariga e'tibor berish muhimdir.

^{99}Tc odam organizmining turli qismlarini, jumladan miyani, yurakni, buyraklarni va qon tomir tizimini tekshirich uchun qo'llaniladi. Uning yordamida tekshiriladigan organlardan turli tasvirlar olinib, ularning modda almashish jarayonlari kuzatilishi mumkin.

Ushbu mavzuni Buxoro davlat tibbiyot instituti davolash fakulteti 4- kurs talabalariga Qora quti metodida asosida tushuntirish amalga oshiriladi. Talabalar yadro reaktorida molibden-99 izotopining olinishi

haqida tushunchaga egami, uning muhim bosqichlari va ahamiyatini anglayaptimi - shunga qarab baholanadi. Jarayonlar qanday bo'lishi mumkinligi haqida aniq mantiqiy izoh berilishi muhim.

Qora quti metodining qisqacha izohi:

Talaba kirish malumoti	Amalga oshirgan topshiriqlari	Yakuniy natijasi	Baholash mezonlari	Baho
Talabaga asosiy mavzu berildi: "Yadro reaktorida 99Mo qanday olinadi?"	Talaba o'zi mavzuni tahlil qildi, tushunchalar bilan mustaqil ishladi, fikr yuritdi.	To'liq va mantiqiy izoh bilan 99Mo ning olinishi jarayoni bayon etildi	Aniqlik, ilmiylik, mantiqiy ketma-ketlik	A'lo / Yaxshi / Qoniqarli

Talabalar baholari

Talaba ismi	Kirish bilimi	Tushunchani ochish	Tahlil qilish	Yakuniy ifoda	Umumiy baho
Talaba 1 (Ahmad)	Yuqori	Juda aniq	Atoqli reaksiya bilan	Ilmiy uslubda mukammal	A'lo
Talaba 2 (Laylo)	Yuqori	To'liq	Reaktor turlari farqini ko'rsatdi	Soddalashtirib izoh bergan	A'lo
Talaba 3 (Jasur)	Yaxshi	Yetarli	Faqat termal neytron bilan reaksiyani aytdi	Tushunarli izohlar	A'lo
Talaba 4 (Ozoda)	Yaxshi	99Mo ning ahamiyatini to'g'ri tushundi	Ayrim bosqichlarni tushunmagan	Ancha to'liq	Yaxshi
Talaba 5 (Kamol)	O'rta	Tushunchasi bor	Sxema orqali ishlagan	Ba'zi ilmiy terminlar noto'g'ri	Yaxshi
Talaba 6 (Nodira)	Yaxshi	Reaktor turi haqida noto'g'ri aytgan	Reaksiya kimyosini to'g'ri bergan	Ilmiy mantiq yetarli	Yaxshi
Talaba 7 (Sherzod)	Past	Faqat yadroviy reaksiya yozgan	Tushuncha chuqurlashmagan	Yoritilmagan	Qoniqarli
Talaba 8 (Dilafruz)	O'rta	Kamchiliklar bor	Terminlar chalkash	Noaniq iboralar	Qoniqarli



^{99}Mo qanday izotop va nima uchun muhim?
 - ^{99}Mo (Molibden-99) - tibbiy diagnostikada ishlatiladigan $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (texnetiy-99m) ning ona izotopidir. - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ko'plab radiofarmatsevtik vositalar tarkibiga kiradi.

Yadro reaktorida ^{99}Mo qanday olinadi?

Asosiy usullar:

- Uran-235 yadro reaksiyasi orqali:
- $^{235}\text{U} + n \rightarrow ^{99}\text{Mo} + ^{134}\text{I} + 2n$ (bo'linish mahsulotlari)
- ^{98}Mo ning neytron bilan faollanishi:
- $^{98}\text{Mo} + n \rightarrow ^{99}\text{Mo} (n, \gamma)$ reaksiyasi

Bu yo'l nisbatan kam samarali bo'lib, faollashtirilgan izotoplar usuli hisoblanadi.

Ishlab chiqarish bosqichlari:

Bosqich	Izoh
1. Uran yoki molibden nishon tayyorlash	Ko'pincha U-235 yoki ^{98}Mo metallaridan yasaladi
2. Reaktorda nurlantirish	Neytronlar bilan o'zaro ta'sir
3. Bo'linish mahsulotlarini ajratish	Kimyoviy ajratish orqali ^{99}Mo ni tozalash
4. Mahsulotni saqlash va tashish	Tibbiy ishlatish uchun dorixonalarga yetkaziladi

^{99}Mo ishlab chiqarish uchun yadro reaktorlarida neytronlar bilan bombardimon qilish usuli qo'llaniladi va bu jarayon, o'z navbatida, yuqori texnologiyalar talab qiladi. ^{99}Mo va uning asosida ishlab chiqarilgan $^{99\text{m}}\text{Tc}$ inson salomatligini saqlash va muammolarni aniqlashda muhim rol o'ynaydi.

^{99}Mo yadro reaktorlarida ishlab chiqariladigan muhim radionuklid bo'lib, uning asosiy qo'llanilishi $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (texnesiy-99m) ishlab chiqarishdadir. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ tibbiy diagnostikada, ayniqsa, turli xil tasvirlash usullarida muhim ahamiyatga ega. Qora quti metodida talabalar yakuniy natija asosida baholandi. ^{99}Mo ni olishda reaksiya turini



tushunish, reaktor ishlash prinsipi, mahsulotni ajratish va qo'llanilishi asosiy bilim mezonlari bo'ldi. 5 nafar talaba bu mezonlarni mukammal bajargan, 3 nafar talaba yaxshi darajada, 2 nafar talaba esa faqat umumiy tushunchani o'zlashtirgan.

Adabiyotlar:

1. Lamar, J., & Cmith, D. (2015). "Production of Molybdenum-99 and Its Medical Applications." *Journal of Nuclear Medicine*, 56(3), 123-134. DOI: 10.2967/jnumed.114.151010
2. Jokinen, J., & Kuucela, R. (2018). "Advancements in Molybdenum-99 Production for Medical Use." *Nuclear Medicine and Biology*, 45(6), 457-463. DOI: 10.1016/j.nucmedbio.2018.04.008
3. Dahlbom, M., & Candtröm, M. (2008). "Technetium-99m: A Radiopharmaceutical for Medical Imaging." *The Journal of Nuclear Medicine*, 49(7), 1134-1145.



SANLI PEDAGOGIKALIQ ORTALIQDA TALABALARGA INFORMACIYA KOMPETENTLIGIN RAWAJLANTIRIVDIN METODIK TIYKARLARI

Zaripov Olimjan Kuvandiq o'g'li, Innovatsion texnologiyalar universiteti, "Innovatsion pedagogika" fakulteti dekani.

Bul maqalada studentlerdin informatsiyaliq kompetenciya sin rawajlandirivdin pedagogikalik tarepleri uyrenilip, informatsiya izlew ham paydalanivdin elementar usullari, zamanagoy sanli texnologiyalar jardeminde ozlestirilgen bilimlerde talim jarayandi paydalaniv, sanli pedagogikalik ortalik imkoniyatlari korip shigilgan.

Kalit so'zler: *Oqivshilarning informatsiyaliq kompetenciya sin, bilimlendiriv texnologiyalari, sanli pedagogikalik ortalik, innovatsiyaliq metodika, zamanagoy sanli texnologiyalar, informatsiya izlew, kasiplik kompetenciya, sanli bilimlendiriv.*

В данной статье рассмотрены педагогические аспекты развития информационной компетенции учащихся, рассмотрены элементарные способы поиска и использования информации, применение в образовательном процессе знаний, усвоенных с помощью современных цифровых технологий, возможности цифровой педагогической среды.

Ключевые слова: *Информационная компетентность учащихся, образовательные технологии, цифровая педагогическая среда, инновационные методики, современные цифровые технологии, поиск информации, профессиональная компетентность, цифровое образование.*

This article examines the pedagogical aspects of the development of students' information competence, examines elementary ways of finding and using information, the use of knowledge acquired through modern digital technologies in the educational process, and the possibilities of a digital pedagogical environment.



Key words: *Information competence of students, educational technologies, digital pedagogical environment, innovative methods, modern digital technologies, information retrieval, professional competence, digital education.*

Kirisiw (Introduction). Informaciya kompetentligin rawajlandırıw zamanagóy tálimde shaxstın cıfrlı mádeniyatqa kelisiwi, gárezsiz izertlew qábileti hám sın kózqarastan oylawın qalıplestiriwdın tiykarǵı faktorlarınan biri retinde qaraladı. Bul kompetensiyaning qalıplesiwi basqışpa-basqış process bolıp, hár bir basqışqa uyqas kónlikpe, iskerlik túri hám bahalaw kriteriyaları bar.

Informaciya kompetentligin qalıplestiriw - bul studenttiń tuwrı maǵlıwmat tapa alıwı, ol menen isley alıwı, onı analiz qılıw jáne onı maqsetke muwapıq túrde usınıs eta alıwın támiyinleytuǵın quramalı kognitiv process bolıp tabıladı.

Informaciya kompetentligi - bul gárezsiz úyreniw, sın pikirlew, informaciyanı etik tárepten juwapkerlik menen paydalanıw qábileti bolıp tabıladı. Onıń qalıplesiw basqışları informaciyaǵa mıtajlik seziwden baslap, onıń etik qollanıwıǵa shekem bolǵan úzliksiz process bolıp tabıladı. Bahalaw kriteriyaları bolsa informaciyanı izlew, sın kózqarastan analiz qılıw, qayta islew hám de etik paydalanıw tiykarında belgilenedi. Zamanagóy tálim sistemasında informaciya kompetentligin rawajlandırıw - keleshek áwladtı informaciya jámiyetinde tabıslı adaptaciya qılıwdıń zárúrli shárti esaplanadı.

ÁDEBIYATLAR ANALIZI HÁM METODOLOGIYASI

Respublikamızda sońǵı jıllarda cıfrlı pedagogikalıq ortalıqta studentlerdiń informaciya kompetentligin rawajlandırıw metodikasın jetilistiriwdıń social -pedagogikalıq texnologiyaların, studentti tárbiyalaw hám rawajlandırıwda nomerlestirilgen, innovciyalıq tálim texnologiyaları hám pedagogikalıq modellerden paydalanıw, “tálim processlerin cıfrlı texnologiyalar tiykarında individuallastırıw, aralıqtan



oqituv xizmetlerin rawajlandiruv", joqari talim makemelerinin materialliq texnika bazalarin nomerlestirilgen talim sharayatina transformaciyalawdin normativ tiykarlari jaratiluv atir. "Uzliksiz talim sistemasin jane de jetilistiruv, sapali talim xizmetlerin mumkinshiliklerin asiruv, miynet bazarinin zamanagoy mutajliklerine uyqas joqari mamon kadrlar tayarlaw"[1], "Talimda informaciya texnologiyalari" siyaqli basqa zarurli ham talap joqari bolgan panlerdi tereñlestirilgen tarzde uyreniuv", "joqari bilimli ham intellektualliq rawajlangan awladti tarbiyalaw, joqari talim makemelerinde kompetentli ilimiy-pedagogikalik kadrlar rezervin jaratuv"lar ustivor etip belgilendi. Bul waziypalardi amelge asiruv processinde studentlerdin informaciya kompetentligin rawajlandirivdin pedagogikalik mumkinshilikleri keñeyedi.

Informaciya kompetentligi zamanagoy talim ham kasiplik iskerliginin tiykarli komponenti esaplanuv, onin qaliplesiw bir neshe basqishlardan ibarat boluv, har bir basqish ayriqsha kriteriyalar tiykarinda bahalanadi. Ilimiy adebiyatlarda bul process tomendegishe xarakterlenedi:

Tiykarli tusiniklerdi iyelew basqishi: Student informaciya izlew, analiz qiluv ham paydalanivdin elementar usullarin uyrenedi. Bul basqishda tiykarli itibar terminologiyani ozlestiruvge qaratiladi.

Ameliy qollaw basqishi: Ozlestirilgen bilimlerdi ameliy jagdaylarda qollaw, misali, joybarlar tayarlaw, magliwmatlardi sistemalasiruv ham mashqalalardi sheshiwde informaciyadan paydalanuv konlikpeleri qaliplestiredi.

N.A.Muslimovning "Kasiptalimioqituvshunkasiplikqaliplestirivdin teoriyalik -metodikaliq tiykarlari" atli dissertatsiya jumisinda studentti kasiplik iskerlikke tayinligi kasiplik qaliplesiw procesi menen birgelikte izertlew etilgen. Yagniy, kasiplik qaliplesiw - shaxs kamalidini zarurli tareplerinen biri boluv, shaxstun tek gana miynet ham kasiplik iskerlikti tañlaw menen baylanisli mutajlik ham qiziguvshiliqlarin añlatadi

(ulıwma rawajlanıw barlıq mıtajlikler kompleksin, onıń bolmısqa, átirapdagılarga, ózine salıstırǵanda qatnasları sistemasın bildiredi) [2].

Óz izertlew shıǵarmasında alım D. A. Ivanov [3] kompetentlikke tiykarlangan jantasıw - ǵalabalıq mektepti hám miynet bazarı mıtajliklerin bir birine muwapıqlastırıwǵa alıp keliwge urınıw, tálim nátiyjelerine tiykarǵı pát beretuǵın jantasıw bolıp, bunda ózlestirilgen informaciya jıyındısı emes, bálki insannıń túrli jaǵdaylarda ámel ete alıw qábileti nátiyje retinde qaraladı.

Sın kózqarastan analiz basqısıhı: Student informaciya dárekleriniń isenimliligin bahalay aladı, jalǵan maǵlıwmatlardı anıqlaydı hám maǵlıwmatlardı kontekstke maslastıra aladı. Bul basqıshda sın pikirlew qábileti rawajlanadı.

Ijtimoiy juwapkershilik basqısıhı: Informaciyadan paydalanıwda avtorlıq huqıqlarına húrmet, qawipsizlik qaǵıydalarına ámel qılıw sıyaqlı mádeniy hám etik tárepler iyelenipdi.

Bahalaw kriteriyaları

Informaciya kompetentligin bahalaw tómendegi kórsetkishler tiykarında ámelge asırıladı(1-keste):

1-keste.

Kórsetkish	Bahalaw parametrleri
Bilim dárejesi	Terminlerdi tuwrı isletiw, usıllardı teoriyalıq tiykarlawı.
Ámeliy kónlikpeler	Maǵlıwmatlardı izlew, analiz qılıw hám vizualizatsiya qılıw natıyjeliligi.
Motivatsiya	wazıypalardı juwapkerli islew, baslamashılıq dárejesi (joqarı/o'rta/darejesi).
Mádeniy etika	Avtorlıq huqıqlarına ámel qılıw, qawipsizlik normalarini biliwi.



Bahalawda xaliq araliq standartlar (mısalı, UNESCOning Media and Information Literacy qollanbası) hám de intellektuallıq sistemalar tiykarındaǵı testler qollanıladı. Izertlewler sonı kórsetedi, bul kriteriyalar studentlerdin informatsiya kompetentligin rawajlandırıwda ǵárezsiz pikirlew hám dóretiwshilik jantasıwdı qalıplestiriwge múmkinshilik beredi.

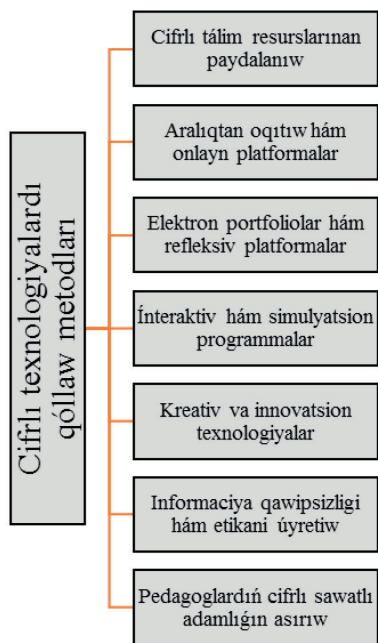
MATERIALLAR HÁM METODLAR.

Zamanagóy tálim procesiniń tiykarǵı baǵdarlarınan biri retinde cıfrlı texnologiyalardı qóllaw kompetensiyalarnı qalıplestiriwde nátiyjeli qural esaplanadı. Informatsiya jámiyeti sharayatında oqıwshılardıń hám pedagoglardıń cıfrlı sawatlı adamlıǵı, informacion-kommunikatsiya

texnologiyalarınan paydalanıw kónlikpeleri tálim sapasın asırıwda zárúrli omilga aylanıp atır. Sol kózqarastan, cıfrlı texnologiyalar járdeminde kompetensiyani qalıplestiriw metodların sistemalı úyreniw hám ámeliyatqa engiziw pedagogika pániniń aktual wazıypalarınan biri bolıp tabıladı.

Cıfrlı texnologiyalardı qóllaw metodları tómendegi tiykarǵı jónelislerde ámelge asırıladı(1-súwret):

Cıfrlı tálim resurslarınan paydalanıw: Elektron sabaqlıqlar, interaktiv tálim platformalari, onlayn kurslar hám videodarslar oqıwshılarga ǵárezsiz bilim alıw, informatsiyanı izlew hám analiz qılıw múmkinshiliklerin keńeytiredi.



1-súwret. Cıfrlı texnologiyalardı qóllaw metodları



Bul resurslar oqıwshılardıń ózlestiriw dárejesin asırıwǵa, sonıń menen birge, tálim procesin individualizatsiyalashqa xızmet etedi.

Aralıqtan oqıtıw hám onlayn platformalar: Zoom, Microsoft Teams, Google Classroom sıyaqlı qurallar járdeminde islengen aralıqtan oqıtıw oqıwshılardıń cıfrlı ortalıqta nátiyjeli ushırısw, sheriklikte islew hám informaciya almaslaw kónlikpelerin rawajlantıradı. Bul metod oqıwshılardıń kommunikativ jáne social kompetensiyalarını qalıplestiriwge xızmet etedi.

Elektron portfoliolar hám reflektiv platformalar: Oqıwshılardıń óz xızmetlerin hújjetlestiriw, analiz qılıw hám óz-ózin bahalaw imkaniyatın beretuǵın elektron portfoliolar tálim processinde reflektivlik hám ǵárezsiz pikirlewdi rawajlandırıwda zárúrli qural esaplanadı.

Ínteraktiv hám simulyatsion programmalar: Maqset, Multisim sıyaqlı programmalar járdeminde oqıwshılar teoriyalıq bilimlerdi ámeliyatda qóllaw, mashqalalı jaǵdaylardı sheshiw hám analitik kónlikpelerin rawajlandırıw múmkinshiligine iye boladı. Bul bolsa oqıw procesiniń natiyjeliligin asıradı hám oqıwshılardıń dóretiwshilik pikirlewin xoshametlentiredi.

Kreativ hám innovciyalıq texnologiyalar: Forsayt texnologiyaları hám basqa kreativ jantasıwlar járdeminde oqıwshılardıń dóretiwshilik pikirlew hám mashqalalardı sheshiw kónlikpeleri rawajlantiriladi. Bul metodlar tálim procesin jáne de interaktiv hám qızıqlı etedi hám de oqıwshılardıń jeke rawajlanıwına xızmet etedi.

Informaciya qawipsizligi hám etikani úyretiw: Cıfrlı texnologiyalardı qawipsiz hám etik normalarǵa ámel etken halda qóllaw kónlikpelerin qalıplestiriw tálim procesiniń ajralmaytuǵın bólegi esaplanadı. Bul bolsa oqıwshılarda informaciya qawipsizligi, avtorlıq huqıqlarına húrmet hám informaciyanıń isenimliligin támiyinlew mádeniyatın rawajlantıradı.

Pedagoglardıń cıfrlı sawatlı adamlıǵın asırıw: Oqıtıwshılardıń cıfrlı texnologiyalardı nátiyjeli qóllaw kónlikpelerin asırıw ushın



arnawlı treninglar, bilimlerde jetilistiriw kursları hám seminarlar shólkemlestiriledi. Bul pedagoglardın zamanagóy tálım texnologiyaların ózlestiriwin hám tálım processinde innovatsiyalardı engiziwin támiyinleydi.

Analiz hám nátiyjeler. Cifrlı texnologiyalar jardeminde kompetensiyani qáıplestiriw metodları tálım procesiniń natiyjeliligini asırıw, oqıwshılardıń gárezsiz pikirlew hám dóretiwshilik jantasıw kónlikpelerin rawajlandırıwda zárúrli áhmiyetke iye. Bul metodlar interaktivlik, refleksivlik, sheriklik hám informaciya qawipsizligi principlerige tiykarlanıp, zamanagóy tálım mákemelerinde keń qollanılıwı tálım sapasını jańa basqıshqa kótereddi. Usınıń menen birge, pedagoglardın cifrlı sawatlı adamlıgını asırıw tálım procesiniń úziksiz rawajlanıwlashuvi ushın zárúr shárt esaplanadı.

Informacion-kommunikaciya texnologiyalarınıń tálım procesine keń engiziliwi cifrlı kompetensiyalarnı qáıplestiriw hám rawajlandırıwda zárúrli faktor bolıp xızmet etip atır. Cifrlı texnologiyalar jardeminde studentlerdıń informaciya kompetentligin rawajlandırıw metodikaları tálım sapasını asırıw, oqıwshılardıń gárezsiz pikirlew, sını kózqarastan analiz qılıw hám dóretiwshilik jantasıw kónlikpelerin bekkemlew imkaniyatın beredi. Usınıń menen birge, aralıqtan oqıtıw platformaları, interaktiv programmalar hám elektron portfoliolar sıyaqlı qurallar oqıw procesin individualizatsiyalash hám sheriklikte úyreniwdi támiyinleydi.

Cifrlı texnologiyalardı qóllawda informaciya qawipsizligi, avtorlıq huqıqları hám etik normalarğa ámel qılıw sıyaqlı tárepler de bólek itibarğa alınadı, bul bolsa oqıwshılarda informaciya mádeniyatı hám juwapkerligin qáıplestiriwge xızmet etedi. Pedagoglardın cifrlı sawatlı adamlıgını asırıw bolsa tálım procesiniń natiyjeliligini támiyinlewde tiykarlı shártlerden biri esaplanadı.

Juwmaq. Juwmaq etip aytqanda, cifrlı texnologiyalar jardeminde kompetensiyani qáıplestiriw metodları tálım procesiniń zamanagóy talaplarına juwap beretuğın, interaktiv, refleksiv hám qawipsiz tálım



ortaliğin jaratıwǵa xızmet etedi. Bul bolsa oqıwshılardıń cıfrlı jámiyette aktiv hám nátiyjeli qatnasıwları ushın zárúr bolǵan bilim, kónlikpe hám ilmiy tájriybelardi bekkemlewde zárúrli rol oynaydı.

Ádebiyatlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoyishi «O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida». 07.02.2017y. PF-4947. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda, 20-son, 354-modda, 23-son, 448-modda.

2. Муслимов Н.А. «Бўлажак касб таълими ўқитувчисини касбий шакллантириш - Т. Фан, 2004, 124 бет.

3. Д.А. Иванов. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий / Д.А. Иванов, К.Г. Митрофанов, О.В. Соколова // Учебно-методическое пособие. - М.: АПКиПРО, 2003. - 101 с.

4. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А.Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. - М.: Школа-Пресс, 1997. — 512 с.

5. Zaripov O.K., “Электрон таълим муҳитида интерактив таълим ресурсларини яратиш методикасини такомиллаштириш”, Monografiya-“Innovatsia-ziyo” nashriyoti, 2024, 78-bet.



ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ МОНОКРИСТАЛЛОВ $TlGaS_2$, НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

С. Х Умаров, БМИ им: Абу Али ибн Сино
У.О.Ходжаев, БМИ им: Абу Али ибн Сино
З. М Нарзуллаева, БГУ базовый докторант 3 курса

В работе изучено влияние одноосного сжатия перпендикулярно слоям на форму края оптического поглощения монокристаллов $TlGaSe_2$ и $TlGaS_2$ при низких температурах. Оценены величины деформационных потенциалов монокристаллов $TlGaS_2$ и $TlGaSe_2$ и обнаружено их сходство с таковыми в кристаллах типа $A^{III}B^{VI}$.

Установлено, что одноосное давление перпендикулярно слоям в $TlGaS_2$, так же, как и в $A^{III}B^{VI}$, нельзя описать при низких температурах теми же деформационными потенциалами, что и при комнатной температуре.

Ключевые слова: одноосного сжатия, перпендикулярно, оптического поглощения, низких температурах, деформационных потенциалов.

The effect of uniaxial compression perpendicular to the layers on the shape of the optical absorption edge of $TlGaSe_2$ and $TlGaS_2$ single crystals at low temperatures was studied. The deformation potentials of $TlGaS_2$ and $TlGaSe_2$ single crystals were estimated, and their similarity with those in $A^{III}B^{VI}$ type crystals was found.

It was established that uniaxial pressure perpendicular to the layers in $TlGaS_2$, just as in $A^{III}B^{VI}$, cannot be described at low temperatures by the same deformation potentials as at room temperature.

Keywords: uniaxial compression, perpendicular, optical absorption, low temperatures, deformation potentials.

$TlGaSe_2$ va $TlGaS_2$ monokristallarining past haroratlarda optik uutilish chetining shakliga qatlamlarga perpendikulyar bir o'qli siqilish



ta'siri o'rganildi. $TlGaS_2$ va $TlGaSe_2$ monokristallarining deformatsiya potentsiallari baholandi va ularning $A^{III} B^{VI}$ tipidagi kristallar bilan o'xshashligi aniqlandi. $TlGaS_2$ dagi qatlamlarga perpendikulyar bir o'qli bosimni xuddi AIIIBVI dagi kabi past haroratlarda xona haroratidagi kabi deformatsiya potentsiallari bilan tasvirlab bo'lmazligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: *bir o'qli siqish, perpendikulyar, optik yutilish, past haroratlar, deformatsiya potentsiallari.*

При исследовании различных свойств твердотельных материалов важное место занимает изучение их оптических свойств. Исследования оптических свойств полупроводников и диэлектрических соединений позволяют получить сведения об их зонной структуре, о локальных центрах окраски, захвата, рекомбинации и др.

Кристаллы $TlGaS_2$ твердых растворов являются одним из перспективных полупроводниковых материалов типа $A^{III}B^{III}C_2^{VI}$. $TlGaS_2$ являются слоисто – цепочечными полупроводниковыми соединениями, характеризующимися слабой Вандер – вальсовой связью между слоями и ковалентной связью внутри каждого слоя. Особенности химической связи таких соединений обуславливают инертность поверхности слоев по отношению к адсорбции.

Поэтому для решение этой проблемы изучение оптических свойств монокристаллов $TlGaS_2$ и твердых растворов в области края фундаментального поглощения является актуальной задачей. Согласно этому в научной литературе имеется достаточно работ по изучение их оптических свойств.

Авторы [1] исследовали спектры поглощения, экситонной люминесценции и КРС в монокристаллах $TlGaS_2$ при температуре 1,8 К. Обнаружена многополосная фотолюминесценция в области 2,48 - 2,54 eV, обусловленная излучательной рекомбинацией непрямого экситона с эмиссией фононов. Найдены энергетические

положения прямого (2,606 eV) и непрямого (2,540 eV) экситонов, их энергии связи, равные 23 и 1 meV, соответственно.

В работе [2] показано, что при сжатии монокристалла TlGaS_2 перпендикулярно слоям экситонная полоса смещается в сторону меньших энергий, но ее температурный показатель в интервале 4,2 – 120 К не меняется.

В работе [3] в результате серии экспериментов по оптическому поглощению с использованием неполяризованного и линейно поляризованного света было установлено, что форма спектров поглощения тонких образцов TlGaS_2 практически не зависит от ориентации электрического вектора света, падающего на образец. В этой же работе экспериментально определен знак деформационного потенциала (положительный) для ширины запрещенной зоны монокристаллов TlGaS_2 .

Детальные исследования в работе [4] спектров КРС в TlGaS_2 были обнаружены низкочастотные фононы с энергиями 4; 6 и 9 cm^{-1} , соответствующие, видимо, слабым межслоевым связям этого кристалла. Предполагается, что эти низкочастотные фононы соответствуют возбуждению изгибных колебаний кристаллических слоев TlGaS_2 .

Аномальная температурная зависимость энергетического положения экситонного пика в TlGaS_2 была изучена в работах [3, 4]. С учетом того, что энергия связи экситона слабо изменяется с температурой, можно утверждать, что ширина запрещенной зоны TlGaS_2 также имеет положительный температурный коэффициент. Электрон-фононное взаимодействие не может объяснить такое поведение E_g с температурой, следовательно, это аспект теплового расширения, т.е. изменения параметров решетки. Сопоставляя температурные зависимости коэффициентов линейного теплового расширения в кристаллах TlGaS_2 с ходом $E_{\text{exp}}(T)$, авторы [3] пришли к выводу, что тепловое расширение кристаллов TlGaS_2 вносит не

только существенный вклад в зависимость $E_{\text{exp}}(T)$ при достаточно высоких температурах $T > 150$ К, но и определяет ее вид при низких $T < 100$ К температурах.

Из выше изложенных обзорных научных результатов известно, что в литературе имеется достаточное количество работ, посвященных исследованию оптических свойств монокристаллов TiGaS_2 . Несмотря на большое число работ по исследованию оптических свойств монокристаллов TiGaS_2 , в литературе почти отсутствуют данные про деформационные эффекты в монокристаллах TiGaS_2 . Решении этих задач является актуальными проблемами физики твердого тела и она требует результатов новейших исследований в области оптоэлектроники, которые связаны с развитием технических возможностей микроэлектроники и нанотехнологии.

В связи с вышеизложенным, нам представилась возможность исследовать деформационные эффекты в монокристаллах TiGaS_2 твердых растворах с использованием виртуальной модели.

Поэтому целью настоящего исследования явилось изучение деформационных эффектов в монокристаллах TiGaS_2 твердых растворах при использовании виртуальной модели.

Материалы для исследования и методика эксперимента: Монокристаллы TiGaS_2 легко скалываются в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Образцы для измерения оптических свойств изготавливались из свежесколотых плоскопараллельных пластинок. Сколотые в плоскости спайности пластинки монокристаллов TiGaS_2 чрезвычайно стабильны по физическим параметрам при длительном хранении и температурных изменениях. Путем скалывания могут быть получены фоточувствительные элементы любой толщины, которые не нуждаются в шлифовке и полировке. Поэтому техника изготовления образцов из монокристаллов TiGaS_2 отличается своей простотой.

Образцы для измерений деформационных эффектов в монокристаллах $TiGaS_2$ при использовании виртуальной модели, были получены путем многократного отщепления слоев по плоскости естественного скола от монокристаллических слитков $TiGaS_2$. Полученные путём скалывания плоскопараллельные пластинки, для которых оптическая ось является нормалью к поверхности и имеет форму тонких пластинок с толщиной от 10 до 100 μk .

При этом они имели зеркальную поверхность, которая не нуждалась в механической обработке. Измерение толщины образцов производилось интерференционным методом.

Низкотемпературные измерения проводились в термостабирующем криостатном устройстве с двойными кварцевыми окошками типа «УТРЕКС» (рис.1), которое было разработано и изготовлено в институте физики АН Украины. Криостатная система «УТРЕКС» [5] предназначена для поддержания заданного температурного режима объекта исследования в диапазонах температур 1,6 – 4,2 К (при откачке паров гелия) и 4,2 – 300 К. Система позволяла автоматически устанавливать температуру объекта с погрешностью не хуже $\pm 0,005$ К и осуществлять автоматическую стабилизацию установленной температуры с точностью не хуже $\pm 0,01$ К.

Криостат имеет специально изготовленный держатель для проведения оптических исследований кристаллических образцов с приложением одноосного контролируемого давления.

Результаты исследования и их обсуждения: Впервые учёный Парментер применил деформационный подход к энергетическим сдвигам в зонной структуре твердых растворов Ge - Si. Он показал, что если приложить к кристаллу давление, которое вызовет изменение параметров решетки, соответствующее изменению состава твердого раствора полупроводников, то в зонной структуре произойдут аналогичные изменения.



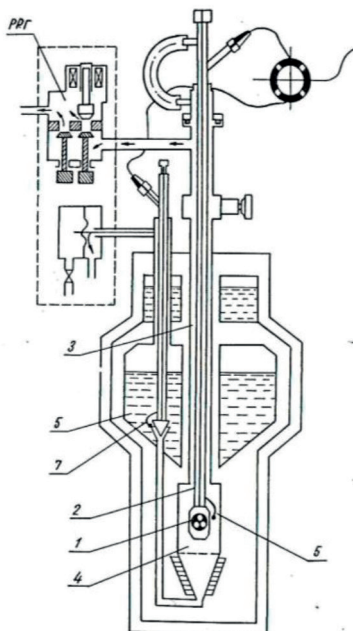


Рис.1. Принципиальная схема оптического криостата «УТРЕКС»: 1 - образец, 2 - держатель для регулировки образца, 3 - канал для выпуска паров гелия, 4 -рабочая камера для образца, 5 - жидкий гелий, 6 -термопара для поддержания заданной температуры 7- автоматический клапан для пуска жидкого гелия

Из - за приблизительности этого подхода модель Парментера - назвали моделью виртуального кристалла.

Посмотрим, можно ли рассматривать переход от TiGaS_2 к TiGaSe_2 в системе твердых растворов, как простую деформацию решетки исходного кристалла, описываемую изменением параметров элементарной ячейки. Эксперименты по изучению края оптического поглощения в этих твердых растворах имеются

[3], но их анализ с точки зрения деформационных потенциалов не проводился. Учитывая однотипность кристаллических решеток этих полупроводников и близость параметров их элементарных ячеек, мы считаем, что применение модели виртуального кристалла в данном случае может быть оправдано.

Чтобы оценить сдвиг ширины запрещенной зоны, писываемый по аналогии с деформацией, используем выражение:

$$\Delta E_g = D_{cc} \cdot \Delta c / c + 2D_{\wedge} \cdot \Delta a / a \quad (1)$$

Здесь Δc и Δa - есть соответствующие изменения параметров c и a при переходе от исходного кристалла $TlGaS_2$ к $TlGaSe_2$. Используя известные значения параметров c и a данных кристаллов и подставляя величины D_{cc} и $D_{\wedge}$, полученные нами в [6], получим $\Delta E_g = -540$ meV. Это значение ΔE_g очень близко к полученным нами в работе [7] данным, а именно $E_g(TlGaS_2) = 2,674$ eV и $E_g(TlGaSe_2) = 2,135$ eV.

Таким образом, мы приходим к следующему выводу: переход $TlGaS_2 - TlGaSe_2$ в системе твердых растворов можно рассматривать, как некую эффективную деформацию, причем главную роль при этом играет сжатие самого слоя.

Такая же виртуальная модель была справедлива и для твердых растворов $GaS - GaSe$ [8]. Этот факт свидетельствует о том, что в формировании зонной структуры кристаллов типа $TlGaS_2$ связь $Ga - S(Se)$ играет доминирующую роль.

Попробуем на основе этой модели проследить переход $TlGaS_2 - TlInS_2$, то есть замену $Ga - In$. Здесь мы встречаемся с рядом трудностей. Видно, что при таком переходе параметр a уменьшается, а параметр c существенно растет. Тем не менее, ширина запрещенной зоны при этом почти не меняется. Если следовать описанной выше деформационной модели, то E_g в

TiInS_2 должна бы быть значительно больше, чем в TiGaS_2 , что не соответствует действительности.

В случае твердых растворов $\text{GaSe} - \text{InSe}$ простое изменение параметров решетки не объясняло поведение E_g . Оказалось, что при переходе $\text{GaSe} - \text{InSe}$ длина связи металл – Se менялась мало, в основном менялась связь металл – металл, что не отражалось на параметре a . Но именно изменение расстояния металл – металл приводило к эффективному изменению параметра a , которое нельзя было приписывать изменению ковалентной связи металл – Se и именно это влияло на E_g [8]. Как видно, и в полупроводниковом кристалле TiGaS_2 замену Ga – In нельзя описать как простую деформацию кристалла TiGaS_2 .

Закключение: Оценены величины деформационных потенциалов монокристаллов TiGaS_2 и TiGaSe_2 . Обнаружено сходство деформационных эффектов в слоистых полупроводниковых кристаллах группы $\text{TiMC}_2^{\text{VI}}$ с кристаллами типа $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{VI}}$. Показано, что одноосное давление перпендикулярно слоям в TiGaS_2 , так же, как и в $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{VI}}$, нельзя описать при низких температурах тем же деформационным потенциалом $D_{//}$, что и при комнатной температуре. Зависимость от температуры деформационного потенциала $D_{//}$ является общей особенностью зонной структуры слоистых кристаллов.

Установлено, что в монокристаллах TiGaSe_2 одноосное сжатие величиной 1 – 2 kbar поперек слоев приводит к смещению максимума краевого экситона в длинноволновую сторону. В то же время экситон в глубине поглощения монокристалла TiGaSe_2 к исследованной области давлений практически нечувствителен.

Показано, что для твердых растворов $\text{TiGaS}_2 - \text{TiGaSe}_2$ применима модель виртуального кристалла, т.е. переход TiGaS_2

- $TlGaSe_2$ в системе твердых растворов можно рассматривать как некую эффективную деформацию, причем главную роль здесь играет деформация самого слоя.

Литература:

1. Guseinov G. D., Kyasimov S. B., Kerimova E. M., Gorban J. S., Gubanov V. A., Belyi N. M., Bobyr A.V. // Exciton States in Pure Single Crystals $TlGaS_2$. Tr. J. Of Physics, 1994, v.18, N7, p.721-725.
2. Абдуллаева С. Г., Абдуллаев Н. А., Беленький Г. Л., Мамедов Н. Т., Сулейманов Р.А. // Температурный сдвиг экситонной полосы и деформационные эффекты в слоистых кристаллах $TlGaS_2$. ФТП, 1983, т.17, в.11, с.2068 - 2070.
3. Абдуллаева С.Г. Сложные слоистые соединения: зонная структура и оптические свойства. Диссертация на соиск. доктора физ.-мат. наук, 1983, Москва, Институт Физики. 246 с.
4. Абуталыбов Г. И. Спектроскопия экситонов в сильно анизотропных кристаллах $A^{III}B^{VI}$ и $A^{III}B^{III}C^{VI}_2$. Диссертация на соиск. докт. физ.-мат. наук. 1988, Баку, Институт Физики АН Азерб. ССР. 265 с.
5. Умаров С. Х., Гасанов Н. З., Ходжаев У. О., Нарзуллаева З. М. // Экспериментальная установка и модуляционные методы исследования оптического свойства полупроводников. VIII ГЛОБАЛЬНАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ 2020: ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ. Международный научно – практический журнал. Нур – Султан, Казахстан, Февраль, 2020. с. 54 - 57.
6. Умаров С. Х. Влияние структуры, состава и внешних воздействии на оптические, электрофизические и фотоэлектрические особенности монокристаллов твердых растворов системы $TlInS_2$ - $TlInSe_2$. Дисс. на соиск.уч.степени докт. физ.-мат. наук. Ташкет, 2004, 246 с.



МЕДИАМАҲСУЛОТЛАР ВА ҲОЗИРГИ ЗАМОН ЁШЛАРИ

З.Б. Усманова, Қ. Ниёзий номидаги ТПМИ тадқиқотчиси

Ушбу мақолада медиамаҳсулотларнинг ҳозирги замон ёшлари ҳаётига таъсири таҳлил қилинади. Медиатехнологиялар орқали ёшлар ахборотга осон кириш имконига эга бўлишади, ижодий қобилиятларини ривожлантиришлари ва дунёқарашларини кенгайтиришлари мумкин. Шу билан бирга, медиамаҳсулотлар орқали келадиган салбий таъсирлар - вақтни самарасиз сарфлаш, фейк ахборотлар, руҳий босим ва ижтимоий алоқаларнинг сусайиши каби хавфлар ҳам мавжуд. Мақолада мазкур муаммоларга ечим сифатида медиа саводхонликни ошириш ва онгли фойдаланиш масалалари муҳокама қилинади.

Калит сўзлар: *медиамаҳсулотлар, ёшлар, ахборот, ижтимоий тармоқлар, медиа саводхонлик, салбий таъсир, замонавий технологиялар*

В данной статье анализируется влияние медиапродуктов на жизнь современной молодежи. С одной стороны, цифровые медиа открывают молодежи доступ к информации, способствуют развитию креативности и расширяют кругозор. С другой стороны, они несут и риски: потеря времени, распространение фейковых новостей, психологическое давление и снижение качества живого общения. В статье рассматриваются пути решения этих проблем через развитие медиаграмотности и осознанного потребления медиаконтента.

Ключевые слова: *медиапродукты, молодежь, информация, социальные сети, медиаграмотность, цифровые технологии, влияние медиа*

This article analyzes the impact of media products on the lives of modern youth. On the one hand, media technologies provide easy

access to information, support creativity, and broaden young people's worldview. On the other hand, they pose certain risks such as time misuse, spread of misinformation, psychological pressure, and a decline in real-life communication. The article explores possible solutions to these issues, including the promotion of media literacy and mindful media consumption.

Keywords: *media products, youth, information, social networks, media literacy, digital influence, online behavior*

Бугунги кунда медиамаҳсулотлар жамият ҳаётининг ажралмас қисмига айланган. Телевизор, интернет, ижтимоий тармоқлар, электрон китоблар, мобил иловалар, онлайн платформалар – буларнинг барчаси медиа таркибига киради. Айниқса, ҳозирги замон ёшлари медиамаҳсулотлар билан доимий ва тўғридан-тўғри муносабатда. Медианинг таъсири уларнинг онги, психологияси, ижтимоий муносабатлари, ахлоқий қарашлари ва ҳаёт тарзига бевосита таъсир қилади.

Медиамаҳсулотларнинг ёшлар ҳаётидаги ўрни, ижобий ва салбий таъсирлари, муаммолар ва уларни бартараф этиш йўллари муҳокама қилинади. Шунингдек, медиа саводхонликни ошириш борасида амалий таклифлар ҳам берилади.

Медиамаҳсулотлар - ахборотни оммага етказишга мўлжалланган турли шаклдаги маҳсулотлардир [3]. Улар қуйидаги турларга бўлинади:

Анъанавий медиа: телевизор, радио, газета, журналлар

Рақамли медиа: веб-сайтлар, онлайн видеолар, электрон нашрлар

Ижтимоий медиа: Instagram, TikTok, Telegram, Facebook, YouTube

Интерактив медиа: мобил ўйинлар, AR/VR иловалар, онлайн платформалар



Ёшлар бу медиамаҳсулотларни фақат ахборот олиш учун эмас, балки ўйин, мулоқот, билим олиш, ўзини ифода этиш каби мақсадларда ҳам фойдаланишмоқда.

Бугунги ўқувчи ва ёшларнинг аксарияти кунига ўртача 4-6 соат вақтини интернетда, ижтимоий тармоқларда ўтказди. Уларнинг ҳаётида медиамаҳсулотлар:

*Ўйин-кулги манбаи

*Илҳом ва мотивация манбаи

*Ўзини намоён қилиш воситаси

*Таълим ва тадқиқот воситаси сифатида намоён бўлади.

Аммо бу имкониятлардан фақат унумли фойдалангандагина ижобий натижа беради. Акс ҳолда, медиамаҳсулотлар вақтни зое қилиш, руҳий зўриқиш ва ижтимоий чекланишга олиб келиши мумкин.

Медианинг ижобий таъсири сифатида қуйидагиларни кўришимиз мумкин

□ Таълим ва билим манбаи:

YouTube, Coursera, Khan Academy каби платформаларда онлайн курслар орқали илм олиш;

Wikipedia ва Google Scholar орқали тадқиқот ишларини бажариш;¹

Электрон китоблар, подкастлар ва вебинарлардан фойдаланиш;

□ Ижодий ривожланиш:

TikTok, YouTube орқали видеомонтаж, сахна қирраларини ривожлантириш;

Фото ва видео муҳаррирлар орқали график дизайн ва визуал ижод билан шуғулланиш йўллари ўрганиб олиш.

□ Ахборот олишдаги тезкорлик [2]:

* Дунёдаги воқеалардан хабар топиш;

* Янги технологиялар, фан ва иқтисод йўналишидаги янгиликлардан бохабар бўлиш кабилар.



Шундан келиб чиқиб айтишимиз мумкинки, ҳар бир нарсанинг яхши ва ёмон томони бўлганидек медианинг салбий таъсирлари ва хавфлари мавжуд.

Масалан: Ахборот ифлосланиши (информацион шумлик):

Ҳар куни минглаб ахборотлар тўкилади. Ёшлар ҳақиқий маълумот билан сохтасини ажрата олмаслиги мумкин.

Вақтни нотўғри тақсимламаслик. Ижтимоий тармоқларда кўп вақт ўтказиш сабабли дарс, уй вазифалари, уйку вақти камаяди бунинг натижасида эса болаларда турли хил касалликлар авж олиши;

Рухий ҳолатга салбий таъсир:

* Бошқалар билан солиштириш (сравнение) орқали ўзини кам баҳолаш;

* «Идеал ҳаёт» тасвири орқали ҳаётдан норозилик ҳисси;

* Ёлғизлик ва ижтимоий алоқаларнинг камайиши.

Зўравонлик ва ёшга мос келмайдиган контент:

Фильтрсиз контентлар орқали ёш онгга зарарли фикрлар, ёмон одатлар сингиб кетиши мумкин.

Тўғри ҳозирги давримизда медиа саводхонлик: замон талаби бўлиб ҳисобланади.

Медиа саводхонлик – бу [1]:

* Ахборотни таҳлил қилиш

* Манбани танлаш

* Контентни танқидий баҳолаш

* Манипуляцияларни таниб олиш қобилияти

Мақтаб ва коллежларда «Медиа саводхонлик» дарсларини жорий этиш орқали ёшларни:

– Ахборотни таҳлил қилишга

– Сўз эркинлигини тўғри англашга

– Ижтимоий тармоқда ўзини тўғри тутишга ўргатиш мумкин.

Шу ўринда айтишимиз керакки, бунда ота-оналар ва ўқитувчиларнинг роли жуда катта ҳисобланади.



* Ёшлар медиадан қандай фойдаланаяпти – бунга эътибор бериш керак;

* Уларга намуна бўлиш – энг яхши таъсир услубидир;

* Биргаликда фаол ва фойдали контентларни кўриш, муҳокама қилиш...

Болалар билан турли ўйинлар яъни, Интернетсиз ҳаёт: ҳақиқатга қайтиш синови қилиб туриш орқали боласига, синфига ўрнак бўлиш.

Ҳар ҳафтада бир кун “интернетсиз кун” ўтказиш тажрибаси:

* Китоб ўқиш, спорт билан шуғулланиш

* Оила билан мулоқот қилиш

* Табиат кўйнида вақт ўтказиш – ёшлар руҳияти учун муҳимдир.

Бу каби амалиётлар ёшларда воситаларсиз ҳаётни ҳам кадрлашга ёрдам беради.

Хулоса тариқасида шуни алоҳида таъкидлаш мумкинки, медиамаҳсулотлар - бугунги ёшлар учун жуда катта имкониятлар эшигини очади. Улар ахборот олиш, шахсий ривожланиш, ижодий салоҳиятни намоён қилиш ва глобал жамият билан боғланишда муҳим восита бўлиб хизмат қилмоқда. Аммо бу эшикдан қай йўл билан босиб ўтилади – айнан шу масала ҳар бир ёш инсон ва жамият учун долзарб аҳамият касб этади.

Медиа макони – бу фақатгина кўнгилочар восита эмас, балки онгга таъсир қилувчи, кадриятларга таъсир этувчи, ҳатто шахсий қарорларни шакллантирувчи кучли майдондир. Шу сабабли, ёш авлодни медиа муҳотида онгли, танқидий ва масъулиятли тарзда ҳаракат қилишга ўргатиш – нафақат оила, балки таълим муассасалари ва жамиятнинг ҳам умумий вазифасидир.

Бугун медиани рад этишнинг ўзи ечим эмас. Аксинча, ёшларга тўғри йўналиш бериш, медиа саводхонликни ошириш, ахборотни таҳлил қилиш ва саралаш кўникмаларини ривожлантириш орқали



уларни хавфлардан ҳимоя қилиш мумкин. Медиадан фойдали ва мақсадли фойдаланиш – бу XXI асрнинг энг муҳим ҳаётий маҳоратларидан биридир.

Шу нуктаи назардан қаралса, медиамаҳсулотлар ёшлар учун фақат таҳдид эмас, балки имконият, ривож ва муваффақиятга йўл ҳам бўлиши мумкин. Энг муҳими - у йўлда қандай қадам қўйилишидир.

Адабиётлар:

1. Маматов Я., Сулайманова С. “Ўзбекистон медиатаълим тараққиёти йўлида” - Тошкент, 2015
2. Д. Назарова. “Цифровое общество: вызовы для молодежи” - Москва, 2021
3. www.unicef.org - Ёшлар ва рақамли муҳит тўғрисидаги таҳлиллар.



AKADEMIK LITSEYLARDA ALGEBRA FANINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA O'QITISH USULLARI

*F.T. Xoliqulov, M. Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat
arxitektura-qurilish universiteti akademik litseyi matematika fani
o'qituvchisi*

Ushbu maqolada akademik litseylarda algebra fanini dasturiy vositalar va elektron platformalardan foydalanib o'qitish, o'quvchilarning funksiya va uning xossalari o'zlashtirishida samarali natijaga erishish mumkinligi bayon qilingan. Xususan, maqolada funksiya, uning xossalari, funksiya grafigi, eng katta va eng kichik qiymatlari, o'sish-kamayish oraliqlari tushunchalarini Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad, Derive, GeoGebra kabi dasturiy vositalardan foydalanish usullari ko'rsatib o'tilgan. Shuningdek, o'quvchilarning mustaqil topshiriqlarni bajarishida elektron platformalardan foydalanish yuqori samara berishi yoritilgan.

Kalit so'zlar: *funksiya, grafik, argument, KMS, Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad, Derive, GeoGebra, zamonaviy ta'lim, platforma, elektron ta'lim, dasturiy vosita.*

В статье описывается, как преподавание алгебры в академических лицеях с использованием программных средств и электронных платформ позволяет добиться эффективных результатов в усвоении учащимися функций и их свойств. В частности, в статье объясняются понятия функции, ее свойства, график функции, максимальные и минимальные значения, а также интервалы возрастания и убывания с использованием таких программных инструментов, как Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad, Derive и GeoGebra. В нем также подчеркивается высокая эффективность использования электронных платформ в оказании помощи учащимся в выполнении самостоятельных заданий.



Ключевые слова: функция, график, аргумент, KMS, Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad, Derive, GeoGebra, современное образование, платформа, электронное обучение, программный инструмент.

This article describes the possibility of teaching algebra in academic lyceums using software tools and electronic platforms, and achieving effective results in students' mastering of functions and their properties. In particular, the article shows the methods of using software tools such as Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad, Derive, GeoGebra to understand the concepts of functions, their properties, function graphs, maximum and minimum values, and intervals of increase and decrease. It also highlights the high effectiveness of using electronic platforms in students' independent tasks.

Keywords: function, graph, argument, KMS, Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad, Derive, GeoGebra, modern education, platform, e-learning, software tool.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF 4947-son farmoni va 2018-yil 21-noyabrdagi "Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarining joriy etilishini nazorat qilish, ularni himoya qilish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4024-son qarori ijrosi bo'yicha ta'lim tizimiga raqamli ta'lim texnologiyalarini joriy qilish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi zamon kompyuterlarning intellektual ko'rsatkichi ko'proq ularning "Simvolli matematika" yoki "Kompyuter algebrasi" deb ataluvchi dasturlar sistemasi bilan belgilanadi. Matematik ifodalar ustida simvolli amallar bajarish uchun yaratilgan bunday sistemalar "Kompyuter matematika sistemalari (KMS)", ba'zan "Matematik paketlar" ham deyiladi. Ular dunyoning yetuk matematik va dasturchilari



guruhlari tomonidan yaratilgan bo'lib, kuchli matematiklar qiyinchilik bilan hal qila oladigan ba'zi masalalarni ham yechishga qodir. Hozir ilmiy izlanishlardagi deyarli barcha ilmiy loyihalarda ulardan foydalanib kelinmoqda. KMSning turli variantlari yaratilgan: Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad, Derive, GeoGebra.

Adabiyotlar tahlili. Matematika fanini o'qitishda raqamli texnologiyalar quyidagi asosiy vazifalarni bajaradi:

- O'quvchilarni qiziqtirish va darsga bo'lgan e'tiborini oshirish;
- Abstrakt tushunchalarni vizualizatsiya qilish;
- Amaliy masalalarni yechish uchun real modellar yaratish imkoniyatini berish[3].

O'quv jarayonida elektron axborot-ta'lim resurslardan foydalanishning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- ta'lim jarayonida berilayotgan materiallarni chuqurroq va mukammalroq o'zlashtirish;
- ta'lim olishning yangi shakllarini joriy qilish;
- dars jarayonida bilim olish vaqtining qisqarishi natijasida vaqtni tejash imkoniyati;
- o'quvchilarda ma'lum malakalarni shakllantirish vaqti qisqaligi;
- mashg'ulotlarda bajariladigan topshiriqlar sonining oshishi;
- kompyuter tomonidan faol boshqarishni talab qilinishi natijasida o'quvchi ta'lim sub'yektiga aylanishi;
- o'quvchilar kuzatishi, mulohaza qilishi qiyin bo'lgan jarayonlarni modellashtirish va bevosita namoyish qilish imkoniyatining hosil bo'lishi[5].

Ushbu maqolada Kompyuter matematika sistemalaridan biri bo'lgan **Maple** sistemasi orqali akademik litseylar Algebra fanidagi "Funksiya tushunchasi va grafiklari" bo'limi mavzularidagi ba'zi masalalarni o'rganish bo'yicha fikr yuritilgan.

Maple sistemasi 1980-yilda Kanadaning Waterloo universitetida Keite Geddes va Gaston Gonnetlar tashkil qilgan simvolli hisoblashlar guruhi tomonidan "Windows uchun Maple" nomi bilan yaratilgan[4].



Maple dasturini ikki xil ko'rinishda - Maple Input va Standart Mathematic ko'rinishlarda kiritish mumkin. Masalan, $f(x)$ funksiyaning $[a;b]$ oraliqdagi grafigini yasash dasturi $plot(f(x) \ x=a...b)$ ko'rinishda bo'ladi.

Agar **plot** so'zining ma'nosi grafik yasash ekani e'tiborga olinsa, bu dasturni yodda saqlash qiyin emas. **Maple** sistemasining boshqa funksiyalari orqali ishlash ham murakkab emas va ularni foydalanish jarayonlarida o'rganish mumkin.

Maple KMSda ishlash uchun Basic algoritmik tilida ishlatiladigan asosiy kalit so'zlar va ifodalarni yozilishi hamda **Maple** KMSning funksiyalarini(komandalarini) bilish yetarli[2].

Ta'rif. Agar har bir $x \in X$ ga biror qonun yoki qoida bo'yicha aniq bitta $y \in Y$ qiymat mos kelsa, y miqdor x ning funksiyasi deyiladi.

X to'plam - funksiyaning aniqlanish sohasi deyiladi va $D(f)$ ($D(f) = X$) kabi, Y to'plam - funksiyaning qiymatlar to'plami yoki o'zgarish sohasi deyiladi va $E(f)$ ($E(f) = Y$) kabi belgilanadi[1].

Tahlil va natijalar. 1-misol. $f(x) = x - \frac{1}{\tilde{o}}$ funksiyaning juft-toqlikka tekshiring.

$$f(-x) = (-x) - \frac{1}{(-\tilde{o})} = -x + \frac{1}{x} = -(x - \frac{1}{x}) = -f(x)$$

Demak, berilgan funksiya toq ekan.

Berilgan funksiyani **Maple** sistemasida juft-toqlikka tekshirishni quyidagicha bajarish mumkin: > restart: f:=x->x-1/x

> if f(-x)=-f(x) then print('funksiya - toq!') fi;

if f(-x)=f(x) then print('funksiya - juft!') fi;



Natijada kompyuter ekranida quyidagi hosil bo'ladi:

$$f := x \rightarrow x - \frac{1}{x} \quad \text{funksiya} - \text{toq!}$$

Bu yerda, $\text{int}('A') - A$ matnni ekranga chiqarish operatori.

2-misol. $y(x) = \lg(25 - x^2) + \frac{1}{x}$ funksiyaning aniqlanish sohasini toping va grafigini yasang.

Logarifm ostidagi ifoda $25 - x^2 > 0$ da, ikkinchi qo'shiluvchi esa $x \neq 0$ da aniqlangan. Unda berilgan funksiyaning aniqlanish sohasi quyidagi sistema yechimidan iborat bo'ladi:

$$\begin{cases} 25 - x^2 > 0 \\ x \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 < 25 \\ x \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |x| < 5 \\ x \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -5 < x < 5 \\ x \neq 0, \end{cases}$$

ya'ni, $x \in (-5; 0) \cup (0; 5)$

Yuqoridagi tengsizliklar sistemasini **Maple** sistemasida yechish quyidagicha:

$$> \text{solve}(\{25 - x^2 > 0, x \neq 0\}, x);$$

ya'ni, **Maple** sistemasida tengsizliklar sistemasi tengsizliklar to'plami deb qaraladi va qaysi o'zgaruvchiga nisbatan yechilishi albatta ko'rsatiladi. Yechim

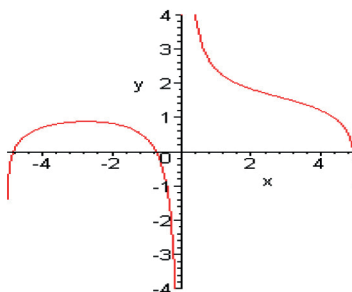
$$\{-5 < x, x < 0\}, \{x < 5, 0 < x\}$$

Ko'rinishda bo'ladi. Endi ushbu funksiya grafigini Maple KMSda yasaymiz:

$$\begin{aligned} &> \text{restart:} \quad f : x \rightarrow \log 10(25 - x^2) + \frac{1}{x} \\ &\quad \text{plot}(f(x), x = -5 \dots 5, y = -4 \dots 4) \end{aligned}$$

Natijada quyidagi hosil bo'ladi:

$$f := x \rightarrow \log 10(25 - x^2) + \frac{1}{x}$$



Bu yerda, $plot(f(x) \ x = -5 \dots 5, y = -4 \dots 4) - y = f(x)$ funksiya grafigini berilgan $x \in (-5; 5)$ $y \in (-4; 4)$ oraliqda chizish funksiyasi.

3-misol. $f(x) = 2^{-x}$ va $g(x) = \frac{1}{x^2}$ funksiyalardan qaysi $x \in (0; +\infty)$ oraliqda chegaralangan?

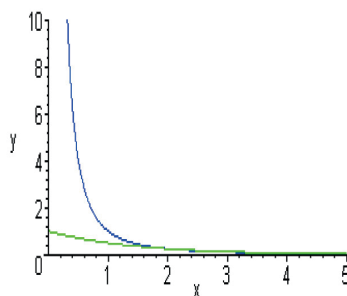
Yechish. Qaralayotgan oraliqda $|f(x)| = |2^{-x}| = \frac{1}{2^x} \leq 1$ bo'lganligi uchun $f(x) = 2^{-x}$ funksiya $x \in (0; +\infty)$ oraliqda chegaralanganligi kelib chiqadi.

$$|g(x)| = \left| \frac{1}{x^2} \right| < M, \quad |x| > \frac{1}{\sqrt{M}}, \quad |g(x)| = \left| \frac{1}{x^2} \right| < M, \quad |x| > \frac{1}{\sqrt{M}}$$

tengsizlik x ning 0 ga yetarlicha yaqin qiymatlarida bajarilmaydi, yani

$g(x) = \frac{1}{x^2}$ – chegaralanmagan. Funk-

siyalarning o'zgarishini kuzatish uchun ular grafiklarini $x \in (0; 5)$ $y \in (0; 10)$ oraliqlarda **Maple** sistemasidan foydalangan holda chizib ko'ramiz



($f(x) = 2^{-x}$ – yashil(green), $g(x) = \frac{1}{x^2}$ – ko'k(blue) rangda).

> restart:

$$f: x \rightarrow 2^{(-x)}; \quad g: x \rightarrow \frac{1}{x^2}$$

$plot([f(x), g(x)], x = 0..5, y = 0..10, color = [green, blue])$

$$f := x \rightarrow 2^{(-x)} \qquad g := x \rightarrow \frac{1}{x^2}$$

4-misol. $f(x) = 2x + 1 + \frac{6}{x-1}$ funksiya uchun $f(3)$ $f(0)$ larni

toping. Bu funksiya uchun $f(1)$ qiymat mavjudmi?

Yechish.

$$f(3) = 2 \cdot 3 + 1 + \frac{6}{3-1} = 6 + 1 + 3 = 10,$$

$$f(0) = 2 \cdot 0 + 1 + \frac{6}{0-1} = 0 + 1 - 6 = -5.$$

Funksiyaning $x = 1$ dagi qiymati- $f(1)$ mavjud emas, chunki bu qiymatda funksiya maxrajidagi ifoda nolga aylanadi.

Maple sistemasida $f(x)$ $f(3)$ $f(0)$ lar quyidagi ko'rinishda hisoblanadi:

> restart: $f := x \rightarrow 2*x + 1 + 6/(x-1)$; $f(x)$; $f(3)$; $f(0)$

Natijada quyidagilar hosil bo'ladi:

$$f := x \rightarrow 2x + 1 + \frac{6}{x-1}$$

10 -5

Umumiy holda ixtiyoriy funksiya uchun mavjud bo'lmaydigan nuqtalarni **singular(f(x))** ko'rinishida topamiz va natija



$$\{x = 1\}, \{x = \infty\}, \{x = -\infty\}$$

shaklda hosil bo'ladi.

Xulosa. Raqamli texnologiyalar va elektron platformalarni ta'lim jarayonida qo'llash akademik litseylarda o'quvchilarning algebra fanidagi mavzularni o'zlashtirishida, o'quv mashg'ulotining o'qituvchi va o'quvchi uchun samarali qilishi va o'quvchilarning berilgan topshiriqlarni mustaqil bajarishiga yordam berishi asoslab berildi.

Adabiyotlar:

1. Abduhamidov A. va boshq. Algebra va matematik analiz asoslari, I qism. Toshkent, "O'qituvchi" – 2014 yil. 400 bet.
2. Jabborov M.D., Nazarov X., Abdullayev I. Matematik analizga kirish. Uslubiy ko'rsatma. Samarqand. SamDAQI, 2005 yil. 72 bet.
3. Xoliqulov F. Ta'lim tizimida matematika fanini o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish. "Fan va ta'lim integratsiyasi" ilmiy jurnali, 2024_2(4): 250-253 bet.
4. Mirzakarimov E. Oliy matematika fanidan laboratoriya ishlarini MAPLE dasturida bajarish. O'quv qo'llanma. Toshkent. "Excellent Polygraphy"-2020 yil. 208 bet.
5. Toshtemirov D. Raqamli texnologiyalarga asoslangan axborot-ta'lim resurslaridan foydalanish. "Raqamli ta'lim muhitida fanlararo integratsiyani qo'llashning ta'lim samaradorligiga ta'siri: xalqaro tajribalar va rivojlanish istiqbollari", Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya, 2024-yil, 15-16 mart. 58-62 bet.
6. lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.



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 Ziyo 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.81. $7m^2 - 5n^2 = 2000$ shartni qanoatlantiruvchi m va n butun sonlar mavjudmi?

M.82. Anvar va Sarvar 7×9 (7 ta satr va 9 ta ustundan iborat) jadval katakchalariga galma-gal butun sonlarni yozib, o'yin o'ynayapti. O'yinni Anvar boshlaydi. Har bir qadamda jadvalning bo'sh katakchasiga son yoziladi. O'yin jadval sonlar bilan to'lganga qadar davom ettiriladi. Keyin jadval satrlaridagi sonlar yig'indilari $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7$ hisoblanadi. Agar yig'indilar orasida juftlari toqlariga nisbatan ko'p bo'lsa, Anvar o'yinda yutgan bo'ladi. Aks holda Sarvar yutgan bo'ladi. Kim o'ziga yutuqni ta'minlashi mumkin?



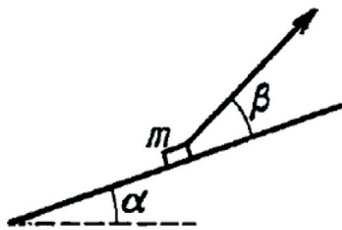
M.83. Quydagi tasdiqni isbotlang: $x^2 - 3x - 1 = 0$ tenglamaning ildizlari $(x^2 - 2x - 1)^2 - 2(x^2 - 2x - 1) - x - 1 = 0$

tenglamaning ham ildizlari bo'ladi.

M.84. n butun son va p tub son haqida quyidagilar ma'lum: $5n - 1$ va $n - 10$ sonlari p ga qoldiqsiz bo'linadi. $2025n + 1$ yig'indi ham p ga bo'linishini isbotlang.

M.85. Doiraning MN vatari bilan chegaralangan w segmentiga ikkita aylana ichki chizilgan. Bu aylanalar w segmentni chegaralaydigan aylanaga A va B nuqtalarda, MN vatarga C va D nuqtalarda urinadi. A, B, C va D nuqtalar bitta aylanada yotishini isbotlang.

F.76. Massasi m ga teng bo'lgan jism qiyalik burchagi α bo'lgan qiya tekislik ustida turibdi (rasm). Jism va qiya tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti k ga teng. m massali jismni yuqoriga harakatlantira oladigan F kuchning qiymati minimal bo'lishi uchun, bu kuch va qiya tekislik orasidagi β burchak qanday bo'lishi kerak. F kuchning bu minimal qiymatini toping.



F.77. Molyar massasi M bo'lgan ideal gaz bir xil tortishish maydonidagi juda baland vertikal silindrsimon idishda joylashgan bo'lib, unda erkin tushish tezlanishi g ga teng. Gazning temperaturasi T ga teng va hamma nuqtada bir xil deb faraz qilib, gazning og'irlik markazi joylashgan balandlikni toping.

F.78. Radiusi r bo'lgan ingichka simdan yasalgan halqaga q zaryad berilgan. Agar halqa margaziga q_0 miqdordagi nuqtaviy zaryad joylashtirilsa halqadagi taranglik kuchi qanchaga ortadi.

F.79. Nuqtaviy manba simmetrik ikki tomonlama qavariq shisha linzaning oldingi sirti markazidan 20 cm masofada joylashgan. Linzaning



qalinligi 5,0 cm va uning sirlari egrilik radiusi 5,0 cm ga teng. Ushbu linza yordamida hosil bo'ladigan manbaning tasviri linzaning orqa sirtidan qancha masofada joylashadi?

F.80. Natriy *Na* atomidagi rezonans sariq dublet chizig'i ($3p \rightarrow 3s$ o'tish)ning ikki komponenti to'lqin uzunliklari mos ravishda 589 nm va 589,56 nm ga teng. $3p$ termining sathlari orasidagi ajralishni (splitting) eV birlikda toping.

I.81.

I.82.

I.83.

I.84.

I.85



Javoblar:

M.76 Birlik va o'nlik raqamlari orasiga 0 raqami yozilsa qiymati 9 marta kattalashadigan natural sonlarni toping.

Yechimi: Berilan $\overline{abc \dots mk}$ raqamlarni ifodalaydi) natural soni quydagicha yozib olamiz. $\overline{abc \dots mk} = 10N + k$ bu yerda $10N = \overline{abc \dots m}$ 10 liklar honasinigacha ifodallasin, o'nliklar va birliklar honalari orasiga 0 qo'ysak, $\overline{abc \dots m0k} = 100N + k$ hosil bo'ladi masala shartiga ko'ra yozib olamiz.

$$100N + k = 9(10N + k)$$

$$100N - 90N = 9k - k$$

$$10N = 8k$$

$$5N = 4k$$

Demak $4k$ soni 5 ga qoldiqsiz bo'linadi belgilashga ko'ra k =raqam u holda $k=0$ yoki $k=5$ bo'la oladi.

$k=0$ bo'lsa $5N=4k$ ifodadan $5N=0$ bo'lib qoladi

$$\overline{abc \dots m0k} = 100N + k = 0 \neq \text{natural songa}$$

$k=5$ bo'ganda $5N = 4 \cdot 5 \cdot N = 4$ hosil bo'ladi. Demak izlanyotgan son yagona 45 soniga teng ekan.

$$\mathbf{M.77} \text{ Tenglamani yeching: } 9 \cdot 4^{x+0.5} = 19 \cdot 6^x + 4 \cdot 9^{x+0.5}$$

Yechimi. Bizga ma'lumki $a^x \neq 0$ shuning uchun tenglikni ikkala qismini $4^{x+0.5}$ ga bo'lib yuboramiz.

$$9 = 19 \cdot \frac{6^x}{4^{x+0.5}} + 4 \cdot \frac{9^{x+0.5}}{4^{x+0.5}};$$

$$9 = 19 \cdot \frac{2^x \cdot 3^x}{2 \cdot 2^{2x}} + 4 \cdot \frac{3^{2x+1}}{2^{2x+1}};$$

$$9 = \frac{19}{2} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x + 6 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{2x};$$

$$12 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{2x} + 19 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x - 18 = 0$$



$$\left(\frac{3}{2}\right)^x + y > 0 \text{ deb belgilaymiz} \quad 12y^2 + 19y - 18 = 0$$

$$y_1 = -\frac{54}{24} = -\frac{9}{4} < 0$$

$$y_2 = \frac{16}{24} = \frac{2}{3}$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{2}{3} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-1} \quad x = -1$$

M.78 Agar a va b butun sonlari uchun ushbu $a^2 - 4b = 2$ tenglik o'rinli bo'lsa tenglamani qanoatlantiruvchi a va b larni toping

Yechimi: a va b butun sonlar to'plamiga tegishli sonlar $a^2 - 4b = 2$ shartiga ko'ra tenglikning o'ng tomoni juft songa tengligidan tenglamaning chap tomoni $a^2 - 4b$ ayirma ham juft songa teng bo'ladi, ma'lumki ixtiyoriy butun soni juft songa ko'paytirsak juft hosil bo'ladi $4b$ juft son ekanligidan a^2 ham juft u holda $a = 2k \quad k \in \mathbb{Z}$ yoza olamiz $4k^2 - 4b = 2$

$k^2 - b = 0,5$ k va b sonlari butun sonlar to'plamiga tegishli va butun sondan butun ayirsak hamisha butun son hosil bo'ladi. Demak berilgan tenglama butun sonlar to'plamida yechimga ega emas.

M.79. $3 \cdot 2^x + 1 = y^2$ tenglamani natural yechimlarini toping.

Yechimi: $3 \cdot 2^x = y^2 - 1$

$$3 \cdot 2^x = (y - 1)(y + 1)$$

Shartga $x, y \in \mathbb{N}$ ligidan tenglamaning chap tomoni juft va 3 ga karrali son.

Tenglikning o'ng tomoni esa ikki ketma-ket kelgan toq sonlar yoki ketma-ket kelgan juft sonlar ko'paytmasini ifodalaydi. Biz $(y - 1)(y + 1)$ ni ketma ket kelgan toq sonlar bo'lsin deb faraz qilaylik bilamizki toq sonlar ko'paytmasi toq songa teng bo'ladi tenglikning chap tomoni esa juft songa tengligidan $(y - 1)(y + 1)$ ko'paytma ketma kelgan juft sonlar ko'paytmasiga teng ekan.



U holda $y = 2n + 1$ ko'rinishida yozib olishimiz mumkin

$$3 \cdot 2^x = (y - 1)(y + 1) = (2n + 1 - 1)(2n + 1 + 1) = 4n \cdot (n + 1)$$

$$3 \cdot 2^{x-2} = n \cdot (n + 1)$$

Ushbu tenglikda n yoki $n+1$ ko'paytuvchilardan biri 3 ga karrali bo'lishi kerak

$$I) n = 3k \quad \text{bo'lsin} \quad 3 \cdot 2^{x-2} = 3k \cdot (3k + 1)$$

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

Tenglik natural sonlar to'plamida o'rinli demak $k = 2^m$ va

$3 \cdot 2^m + 1 = 2^t$ ifodalangan sonlar bo'ladi. $3 \cdot 2^m + 1$ ifoda $m=0$ bo'lgandagina juft son u holda

$$2^{x-2} = 4 \quad x = 4 \quad y = 7$$

$$II) n + 1 = 3k \quad \text{bo'lsin}, \quad n = 3k - 1$$

$$3 \cdot 2^{x-2} = 3k(3k - 1) \quad 2^{x-2} = k(3k - 1)$$

$$k = 2^m \quad \text{va} \quad 3 \cdot 2^m - 1 = 2^t$$

Demak, bu holda ham faqatgina $k = 1$ tenglama natural sonlar to'plamida yechimga ega bo'ladi.

$$k = 1 \quad 2^{x-2} = 2 \quad x = 3 \quad y = 5$$

Javob:

$$x = 4 \quad y = 7$$

$$x = 3 \quad y = 5$$

M.80 Haqiqiy musbat a va b sonlar uchun

$$\sqrt[3]{\frac{a}{b}} + \sqrt[3]{\frac{b}{a}} \leq \sqrt[3]{2(a+b) \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)}$$

tengsizlikni isbotlang



Yechimi. Berilgan tengsizlikni har ikki qismini kubga oshirib,

soddalashtirsak $3\left(\sqrt[3]{\frac{a}{b}} + \sqrt[3]{\frac{b}{a}}\right) \leq 4 + \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ tengsizlikni hosil

qilamiz. O'rta arifmetik va o'rta geometrik miqdorlar orasidagi

munosabatni qo'llab, $1 + 1 + \frac{a}{b} \geq 3\sqrt[3]{\frac{a}{b}}$ va $1 + 1 + \frac{b}{a} \geq 3\sqrt[3]{\frac{b}{a}}$

tengsizliklarni, ularni qo'shib yuqoridagi tengsizlikni hosil qilamiz. Bundan, haqiqiy musbat a va b sonlar uchun

$$\sqrt[3]{\frac{a}{b}} + \sqrt[3]{\frac{b}{a}} \leq \sqrt[3]{2(a+b)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)}$$

tengsizlikni o'rinli ekanligi kelib chiqadi

F.71. Poyezdga kech qolgan yo'lovchi platformaga kelganda oxirigidan avvalgi vagon t_1 vaqtda o'tib ketdi. Oxirgi vagon esa t_2 vaqtda o'tib ketdi. Agar poyezd tekis tezlanuvchan harakat qilayotgan bo'lsa, yo'lovchi poyezdga qancha vaqt kech qolgan? Vagonlarning uzunligi bir xil.

F.72. Massasi m bo'lgan sharcha l uzunlikdagi ipga osilgan. Uchi 90° burchakka og'dirib, qo'yib yuborildi. Osilish nuqtasidan qanday x masofada mix qoqilgan bo'lsa, unga ip ilinib uzilib ketadi? Ip T — taranglik kuchida uzilib ketadi.

F.73. Gorizontaal qo'zg'almas silindrda massasi M bo'lgan porshen bilan berkitilgan hajmda gaz bor. Gaz qizdirilganda porshen tekis tezlanuvchan harakat qilib, v tezlikka erishdi. Agar bir mol gazning ichki energiyasi $U = cT$ ga teng bo'lsa, gazga berilgan issiqlik miqdorini



aniqlang. Silindr va porshenning issiqlik sig'imi hamda tashqi bosim hisobga olinmasin.

F.74. Gorizontal tekislikda ikkita kichik zaryadlangan jismlar uzunligi l bo'lgan ip bilan bog'langan holda turibdi. Jismning har birining massasi m va zaryadi q ga teng. Ip yoqib yuborilgandan so'ng, jismlar yuza bo'yicha sirpanib harakatlana boshlaydi. Agar ishqalanish koeffitsienti μ ga teng bo'lsa, jismlar qanday maksimal tezlikka erishadi?

F.75. Lampochka stol yuzasidan h balandlikda osilgan. Lampochka nuri to'g'ri tushayotgan stol yuzasidagi nuqtadan qanday nuqtada yoritilganlik n marta kamayadi?

I.76 Matndagi eng ko'p qatnashgan harfni topish

□ Masala sharti:

Foydalanuvchi kiritgan matndagi harflar sonini sanang va eng ko'p qatnashgan harfni toping.

Yechim (Python kodi):

```
matn = input("Matn kiriting: ").lower()
stat = {}
```

```
for harf in matn:
```

```
    if harf.isalpha():
        stat[harf] = stat.get(harf, 0) + 1
```

```
eng_kop = max(stat, key=stat.get)
```

```
print(f"Eng ko'p qatnashgan harf: '{eng_kop}' ({stat[eng_kop]} marta)")
```

I.77 Kengaytirilgan mini kalkulyator

□ Masala sharti:

Oddiy arifmetik amallardan tashqari son kvadrati, ildizi va foizni hisoblaydigan kalkulyator yozing.



Yechim (Python kodi):

```
import math
amal = input("Amal turini kiriting (+, -, *, /, ^2, sqrt, %): ")
if amal in ["+", "-", "*", "/"]:
    a = float(input("1-sonni kiriting: "))
    b = float(input("2-sonni kiriting: "))
    if amal == "+":
        print(a + b)
    elif amal == "-":
        print(a - b)
    elif amal == "*":
        print(a * b)
    elif amal == "/":
        print(a / b)
elif amal == "^2":
    a = float(input("Sonni kiriting: "))
    print(a ** 2)
elif amal == "sqrt":
    a = float(input("Sonni kiriting: "))
    print(math.sqrt(a))
elif amal == "%":
    a = float(input("Foiz: "))
    b = float(input("Son: "))
    print((a / 100) * b)
```

I.78 Kabisa yillari ro'yxati

□ Masala sharti:

Boshlang'ich va oxirgi yilni kiriting. Ular orasidagi barcha kabisa yillarini chiqaruvchi dastur yozing.

Yechim (Python kodi):

```
boshlanish = int(input("Boshlanish yilini kiriting: "))
tugash = int(input("Tugash yilini kiriting: "))
```



```
for yil in range(boshlanish, tugash + 1):  
    if (yil % 4 == 0 and yil % 100 != 0) or (yil % 400 == 0):  
        print(yil)
```

I.79 . Juft va toq sonlar yig'indisi

□ Masala sharti:

Foydalanuvchi sonlar ro'yxatini kiritsin. Juft va toq sonlar yig'indisini alohida hisoblang.

Yechim (Python kodi):

```
sonlar = input("Sonlarni kiriting (bo'shliq bilan): ").split()  
juft_yigindi = 0  
toq_yigindi = 0
```

```
for s in sonlar:  
    son = int(s)  
    if son % 2 == 0:  
        juft_yigindi += son  
    else:  
        toq_yigindi += son
```

```
print("Juft sonlar yig'indisi:", juft_yigindi)  
print("Toq sonlar yig'indisi:", toq_yigindi)
```

I.80 Yulduzchali simmetrik piramida

□ Masala sharti:

N kiritiladi. Shu son asosida yulduzchalardan tashkil topgan simmetrik piramida chizilsin.

Yechim (Python kodi):

```
n = int(input("Qatorlar soni: "))  
for i in range(n):  
    print(" " * (n - i - 1) + "*" * (2 * i + 1))
```



TALAB, TAKLIF VA TAHLIL**MATEMATIKA DARSLARIDA RAQAMLI
TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH METODIKASI**

*Sh.N. Amonova, O'zbekiston-Finlandiya pedagogika
instituti 1-bosqich doktoranti*

Ushbu maqolada 6-sinf matematika darslarida raqamli texnologiyalarni qo'llashning metodikasi haqida so'z boradi. Maqolada, matematikaviy tushunchalarni o'quvchilarga samarali tarzda yetkazish uchun raqamli vositalar, masalan, **GeoGebra**, **Desmos** kabi interaktiv dasturlar va platformalar qanday foydalanilishi kerakligi batafsil krib chiqiladi. Raqamli texnologiyalar o'quvchilarga matematikani vizual tarzda o'rganish, masalalarni interaktiv usulda yechish va o'quv jarayonini yanada qiziqarli va samarali qilish imkonini beradi. Maqolada, turli misollar yordamida, o'quvchilarga matematika bo'yicha tushunchalar, masalan, tenglamalar, geometriya va boshqa matematikaviy amallarni raqamli texnologiyalar yordamida qanday o'rgatish mumkinligi haqida tavsiyalar beriladi. Ushbu metodika o'quvchilarning matematikaga bo'lgan qiziqishini oshirish va o'qitish sifatini yaxshilashga yordam beradi. Maqola ta'lim sohasidagi mutaxassislar, o'qituvchilar va ilmiy tadqiqotchilar uchun foydali bo'lib, texnologiyalarni ta'lim jarayoniga integratsiyalash bo'yicha amaliy ko'rsatmalarni taqdim etadi.

Kalit so'zlar. Desmos, GeoGebra, raqamli texnologiyalar, matematik ta'lim interaktiv darslar, grafiklar, matematik vizualizatsiya, oddiy tenglamalar fractions (yarimlar), proportsiyalar, rtacha arifmetik, geometrik shakllar yuza hisoblash, dars metodikasi, matematik masalalar, matematik simulyatsiyalar o'quvchilarga motivatsiya, matematik tushunchalar ta'lim resurslari, o'qitish samaradorligi, shakllar va yuzalar.



В данной статье рассматривается методика применения цифровых технологий на уроках математики в 6-м классе. В статье подробно рассматривается, как необходимо использовать цифровые инструменты, такие как интерактивные программы и платформы GeoGebra, Desmos и другие, для эффективного донесения математических понятий до учеников. Цифровые технологии позволяют ученикам изучать математику в визуальной форме, решать задачи интерактивным способом и делают учебный процесс более интересным и эффективным. В статье даются рекомендации, как можно обучать учеников математике с помощью цифровых технологий, используя различные примеры, такие как уравнения, геометрия и другие математические операции. Эта методика способствует повышению интереса учеников к математике и улучшению качества преподавания. Статья будет полезна специалистам в области образования, учителям и научным исследователям, предоставляя практические рекомендации по интеграции технологий в образовательный процесс.

Ключевые слова. Desmos, GeoGebra, цифровые технологии, математическое образование, интерактивные уроки, графики, математическая визуализация, простые уравнения, дроби, пропорции, среднее арифметическое, геометрические фигуры, вычисление площади, методика преподавания, математические задачи, математические симуляции, мотивация учащихся, математические понятия, образовательные ресурсы, эффективность обучения, фигуры и площади.

This article discusses the methodology of applying digital technologies in 6th-grade mathematics lessons. It focuses on how digital tools, such as interactive programs and platforms like GeoGebra and Desmos, should be used to effectively convey mathematical concepts to students. Digital technologies provide an opportunity for students to



learn mathematics visually, solve problems interactively, and make the learning process more interesting and effective.

The article offers recommendations on how to teach mathematical concepts, such as equations, geometry, and other mathematical operations, using digital technologies through various examples. This methodology helps increase students' interest in mathematics and improves the quality of teaching. The article is useful for education specialists, teachers, and researchers, providing practical guidance on integrating technology into the teaching process.

Keywords. *Desmos, GeoGebra, digital technologies, mathematics education, interactive lessons, graphs, mathematical visualization, simple equations, fractions, proportions, arithmetic mean, geometric shapes, area calculation, teaching methodology, mathematical problems, mathematical simulations, student motivation, mathematical concepts, educational resources, teaching effectiveness, shapes and areas.*

Umumta'lim maktablarida raqamli texnologiyalarni qo'llash hamda ularni o'qitish metodikasini takomillashtirish borasida o'zbek olimlaridan A.A. Karimovning "Ta'limni raqamlashtirish jarayonida multimediali talimning muhim jihatlari" nomli ilmiy maqolasida multimediali ta'limning paydo bo'lishi, afzalliklari va bugungi ahamiyati to'g'risida fikr, mulohazalar yuritiladi [1].

O.O. Nurullayevaning "Matematika darslarida fazoviy geometrik shakllarni "GEOGEBRA" dasturi yordamida o'rgatish" nomli ilmiy maqolasi matematika darslarida raqamli qurilmalardan foydalanishga bag'ishlangan hamda ta'limni yuqori sifat darajasida tashkil etish omillari ko'rsatilgan. Shu o'rinda o'qitishning yangi innovatsion texnologiyalari, xususan, GeoGebra dasturidan matematikaga oid masalalarni yechish haqida fikr yuritilgan [2].

M.U. Ergashyevning "Raqamli o'qitish platformalari orqali ta'lim oluvchilarning AKT kompetentsiyasini rivolantirish" nomli maqolasida

Moodle, Google Classroom va Khan Academy platformalari orqali o'quvchilarda AKT ko'nikmalarini rivojlantirishda tutgan roli tahlil qilinadi. Shu bilan birgalikda, maqolada platformalarning texnologik ko'nikmalarni, ta'lim sifatini va texnologiyalarga qiziqishni oshirishdagi ahamiyati, interaktiv metodlarni kengaytirish va infratuzilmani yaxshilash zarurligi ta'kidlanadi [3].

I.A. Xadjayevaning "Al-Farobiy matematik merosidagi masalalarni yechishda GEOGEBRA dasturidan foydalanish" nomli ilmiy tadqiqot ishida al-Forobiy merosidan matematik masalalarni zamonaviy ta'limga joriy etishning maqsadga muvofiqligi va GeoGebra dasturidan foydalanish imkoniyatlari muhokama qilinadi [4].

Yuqorida keltirilgan olimlar tahlilida kelib chiqadigan bo'lsak, matematik masalalarni yechishda, ularni ko'rgazmali tasvirlashda raqamli texnologiyalar, multimedia vositalarining o'rni beqiyosdir. Yuqoridagi keltirilgan raqamli texnologiyalarni o'qitish da qo'llash o'quvchilarning darslarga bo'lgan qiziqishini oshiradi. o'quvchilar uchun interaktiv va qiziqarli mashqlar va simulyatsiyalar taqdim etish, ular matematik tushunchalarni tezroq va samarali o'zlashtirishlariga yordam beradi.

Matematika darslarida raqamli texnologiyalardan foydalanishning metodik asoslarini ko'rib chiqamiz. Matematika darslari o'quvchilarda matematik bilimlar asosini yaratish davri hisoblanadi. Bu yoshdagi o'quvchilar uchun raqamli texnologiyalarni ta'lim jarayoniga kiritish nafaqat ular uchun foydali, balki ta'lim jarayonining samaradorligini oshiradi. Quyida ba'zi asosiy metodik usullarni ko'rib chiqamiz.

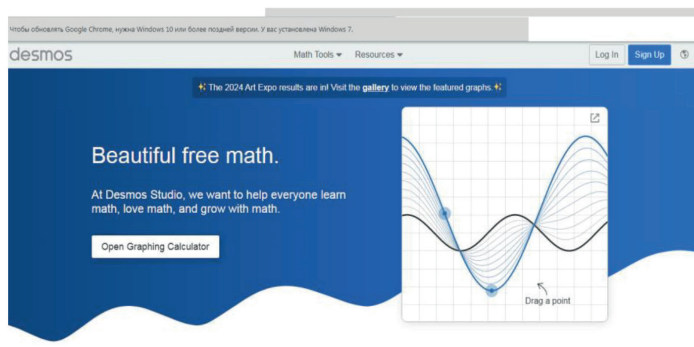
Interaktiv ta'lim platformalaridan foydalanish. Bugungi kunda turli interaktiv ta'lim platformalari mavjud bo'lib, ular matematikani o'rgatishda samarali vosita hisoblanadi. Masalan, "Kahoot", "Quizizz", "Edmodo" kabi platformalar o'quvchilarga matematik testlar va viktorinalar o'tkazishga imkon beradi. Bu platformalar orqali



o'quvchilar matematik masalalarni tezda hal qilishga o'rganadilar, bu esa ularning bilimlarini mustahkamlashga yordam beradi. Shuningdek, bu platformalar orqali o'qituvchi o'quvchilarning bilim darajasini real vaqt rejimida nazorat qilishi mumkin.

Ushbu maqolada matematik dasturlardan foydalanish qanday tartibda bajarilishini ko'rib chiqamiz. Matematika o'qitish da foydali bo'lgan dasturlar orasida "GeoGebra", "Desmos", "Wolfram Alpha" kabi vositalar alohida ahamiyatga ega. "GeoGebra" kabi interaktiv matematik dasturlar yordamida o'quvchilar geometrik shakllarni yaratish, algebraik ifodalar bilan ishlash va masalalarni vizual tarzda hal qilish imkoniyatiga ega bladilar. Bu dasturlar o'quvchilarga matematik tushunchalarni ko'rgazmali ravishda tushunishga yordam beradi va ularning mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Endi matematika darslarida **Desmos** va **GeoGebra** platformalarini qo'llagan holda misollarni yechish bo'yicha metodikani ko'rib chiqamiz. Ushbu platformalar o'quvchilarga matematik tushunchalarni vizual tarzda ko'rsatib, masalalarni interaktiv tarzda yechishga yordam beradi. Quyida har bir misol uchun Desmos va GeoGebra yordamida qanday yechim olish mumkinligini ko'rsatamiz.



1-rasmda desmos platformasining ko'rinishi tasvirlangan

Desmos platformasining ko‘rinishi tasvirlangan. Bu platforma orqali quyidagi tenglamani bajaramiz.

Misol 1: Oddiy tenglama. Endi tenglamani analitik ko‘rinishdagi yechimini topamiz:

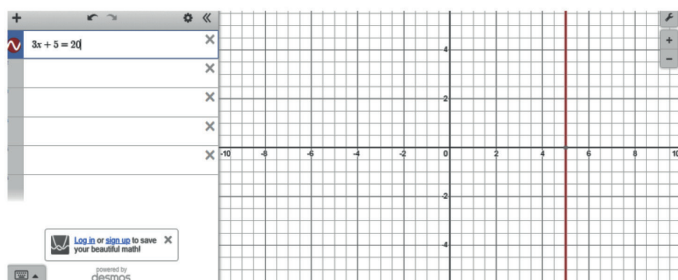
$$3x + 5 = 20$$

$$3x = 20 - 5$$

$$3x = 15$$

$$x = 15:3$$

$$x = 5$$



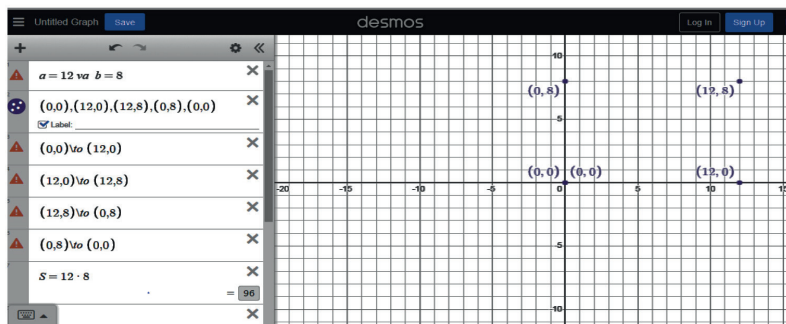
2-rasm. 1-tenglamaning grafik ko‘rinishi desmosda tasvirlangan

Desmos yoki **GeoGebra** platformalarida ushbu tenglamaning grafik yechimini ko‘rish mumkin. Masalan, GeoGebra yordamida va funksiyalarining grafiklarini chizib, ularning kesishgan nuqtasini topish orqali qiymatini vizual tarzda tasdiqlash mumkin. GeoGebrada esa funksiyalarni chizib, ular orasidagi kesishgan nuqtani topish orqalig‘iga teng ekanligini ko‘rsatish mumkin.

Desmos-platformasida bu jarayonni vizual ko‘rish uchun ular “fraction” funksiyasini kiritib, hisoblash jarayonini avtomatik tarzda amalga oshirishi mumkin.

Misol-2: Geometrik shakllar yuzasini hisoblaymiz: To‘rtburchakning uzunligi 12 sm, kengligi esa 8 sm. To‘rtburchakning yuzasini Desmos platformasida bajaramiz.





3-rasm

2-masala *geometrik shaklning yuzini hisoblash desmosda bajarilgan* Ko‘rinib turibdiki chizmada to‘rtta nuqta hosil bo‘ldi.

Desmos va **GeoGebrada** o‘quvchilar geometrik shakllarni chizib, uning yuzasini hisoblash jarayonini vizual ko‘rib chiqishlari mumkin. Shuningdek, GeoGebrada o‘quvchilar ko‘proq shakllar yaratib, ularning yuzasini avtomatik hisoblashni o‘rganishlari mumkin.

Desmos. Dasturlarida o‘quvchilar ballarni kiritish orqali o‘rtacha hisoblashni ko‘rib chiqishlari mumkin. Bunda o‘rtacha qiymatni avtomatik tarzda hisoblash jarayonini kuzatish mumkin bo‘ladi.

Xulosa o‘rnida shuni ta‘kidlash mumkinki, Matematik darslarida raqamli texnologiyalarni qo‘llash o‘quvchilarning matematik bilimlarini yanada mustahkamlash, ularning mustaqil fikrlash va muammolarni hal qilish qobiliyatlarini rivojlantirishga katta yordam beradi. o‘qituvchilar raqamli texnologiyalarni samarali qo‘llash orqali o‘quvchilarning motivatsiyasini oshirishi, ta’lim jarayonini interaktiv va qiziqarli qilishlari mumkin.

Ushbu maqolada asosan Desmos platformasidan foydalangan holda misol va masalalar ko‘rib chiqdik. Desmos va GeoGebra kabi raqamli platformalar matematika darslarida o‘quvchilarga matematik tushunchalarni o‘rganishda samarali yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. A.A. Karimovning. "Ta'limni raqamlashtirish jarayonida multimediali ta'limning muhim jihatlari" nomli maqolasidan. Ilmiyanjumanlar.uz.
2. O.O. Nurullayevaning "Matematika darslarida fazoviy geometrik shakllarni "GEOGEBRA" dasturi yordamida o'rgatish" nomli maqolasidan. Talqin va tadqiqotlar, 2023, № 24. Maqolani o'qish
3. M.U. Ergashyevning "Raqamli o'qitish platformalari orqali ta'lim oluvchilarning AKT kompetentsiyasini rivolantirish " nomli maqolasidan.
4. I.A. Xadjayevaning. "Al-Forobiy matematik merosidagi masalalarni yechishda GeoGebra dasturidan foydalanish" nomli maqolasidan .
5. Desmos Studio. Desmos Graphing Calculator. URL:<https://www.desmos.com/calculator>



MOLEKULAR FIZIKA FANIDAN FIZIKA TA'LIM YO'NALISHI TALABALARINING EKSPERIMENTAL KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH

A.A. Axmedov, Navoiy davlat Universiteti p.f.d.(DSc) professor

B.F. Izbosarov, Navoiy davlat Universiteti f.-m.f.n professor

I.R. Kamolov, Navoiy davlat Universiteti t.f.n professor

Ushbu maqolada Molekulyar fizika fanidan ma'ruza, amaliy, laboratoriya mashg'ulotlari va auditoriyadan tashqari bo'lgan talabaning mustaqil ta'limi mashg'ulotlari mazmunini takomillashtirish, talabalarda kasbiy kompetentlikni rivojlantirish kabi dolzarb vazifalar haqida fikr yuritilgan. Vazifalarni amalga oshirishda innovatsion, ilg'or, raqamli ta'lim texnologiyalaridan keng foydalangan holda erishish mumkinligi, vizual ko'rish imkoniyati bo'lmagan jarayon va hodisalarni mobil ilovalardan foydalanish orqali elektron doskalarda ko'rsatish imkoniyatlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: *oliy ta'lim, ta'lim jarayoni, talaba, Molekulyar fizika, atom, molekula, fizik jarayon, ta'lim metodlari, ta'lim texnologiyalari, kasbiy kompetentlik, kompetensiya, eksperimental kompetentlik, malakali mutaxassis.*

В данной статье рассматриваются такие актуальные задачи, как совершенствование содержания лекционных, практических, лабораторных занятий по молекулярной физике и самостоятельных учебных занятий студента вне аудитории, развитие у студентов профессиональной компетентности. Представлено, что реализация задач может быть достигнута за счет широкого использования инновационных, передовых, цифровых образовательных технологий, возможности отображения на электронных досках процессов и явлений, которые невозможно визуализировать с помощью мобильных приложений.



Ключевые слова: высшее образование, образовательный процесс, студент, молекулярная физика, атом, молекула, физический процесс, методы обучения, образовательные технологии, профессиональная компетентность, компетенция, экспериментальная компетентность, квалифицированный специалист.

This article examines such topical issues as improving the content of lectures, practical, laboratory classes in molecular physics and independent student studies outside the classroom, developing students' professional competence.

Key words: higher education, educational process, student, molecular physics, atom, molecule, physical process, teaching methods, educational technologies, professional competence, competency, experimental competence, qualified specialist.

Respublikamizda oliy ta'lim jarayonini takomillashtirish borasida olib borilayotgan islohotlar zamirida jahon andozalari asosida raqobatbardosh malakali kadrlar tayyorlash va uni samaradorligini rivojlantirishga qaratilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 19-martdagi PQ-5032-sonli "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarorida ham aynan fizika fanlari ta'limi samaradorligini oshirish xususida tegishli vazifalar aniq ko'rsatilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi, 2019-yil 8-oktyabrdagi PF-5847-sonli "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi farmonlari, Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 31-dekabrda 824-sonli "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim jarayonini tashkil etish bilan bog'liq tizimni takomillashtirish chora-tadbirlari



to'g'risida" gi qarori hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilab berilgan vazifalarni amalga oshirishda muhim qadam hisoblanadi. Bundan tashqari, bir necha yillar davomida olib borilgan izlanishlar va adabiyotlar tahlili natijasidan ko'rish mumkinki: talabalar Umumiy fizika fanining Molekulyar fizika bo'limini o'zlashtirishda Mexanika bo'limiga nisbatan ayrim qiyinchiliklarga duch kelishadi. Molekulyar fizikada oddiy ko'z bilan ko'rinmaydigan atom va molekulalar orasidagi fizik jarayonlarda yuz beradigan hodisalarni izohlab berish alohida metodika talab etiladi. Shuni inobatga olib, fanning ma'ruza mashg'ulotlarida namoyish jihozlaridan foydalanish bilan birga, raqamli ta'lim texnologiyalaridan keng foydalangan holda vizual ko'rish imkoniyati bo'lmagan jarayon va hodisalarni qisqa vaqt davomida elektron doska, mobil ilovalardan foydalanish orqali, shuningdek fanning amaliy dars mashg'ulotlarida bajariladigan masalalarni ketma - ketlik algoritmini tuzib modellashtirganimizda qaysi parametrlar o'zgarmasin qisqa vaqt davomida natijaga ega bo'lishimiz va shu bilan birga tegishli parametrlarning bir-biriga bog'liq holda qanday o'zgarish grafiklarini ham kuzatib borishimiz mumkin bo'ladi. Shu sababli yuqoridagi omillarni va ko'rsatilgan oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lmagan jarayonlarni hisobga oluvchi har qanday ilmiy – metodik ish dolzarb hisoblanadi.

Oliy ta'lim muassasalarida Molekulyar fizika fanidan ma'ruza mashg'ulotlari, amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya va auditoriyadan tashqari bo'lgan mustaqil ta'lim mashg'ulotlari mazmunini takomillashtirish asosida oliy ta'lim muassasasida (OTM) tayyorlanayotgan mutaxassislarni molekulyar fizikaning asosiy qonuniyatlarini hamda nazariy va amaliy masalalarni bajarish uchun zarur bo'lgan fizikaviy bilimlar bilan tanishtirish, nazariy olgan bilimlarini amaliyotda qo'llay olish, talabalarning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish bilan birga, fan doirasida uning eksperimental kompetentligi ham rivojlanadi, bu esa ta'lim tizimiga



yangicha yondashuvni beradi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, Molekulyar fizika fani uchun "Fizika" ta'lim yo'nalishi o'quv rejasida 44 soat ma'ruza, 46 soat amaliy, laboratoriya mashg'uloti 60 soat, talaba mustaqil ta'limiga 150 soat, jami 300 soatlik dars mashg'ulotlari ajratilgan.

Umumiy fizika kursining Molekulyar fizika bo'limini o'qitishning o'ziga xos jihatlari shundan iboratki, bunda talaba ko'proq fizik jarayonni yuz berish sabablarini o'rganib chiqib, unda nazariyaning to'g'riligini tasdiqlashga imkoniyati bo'ladi.

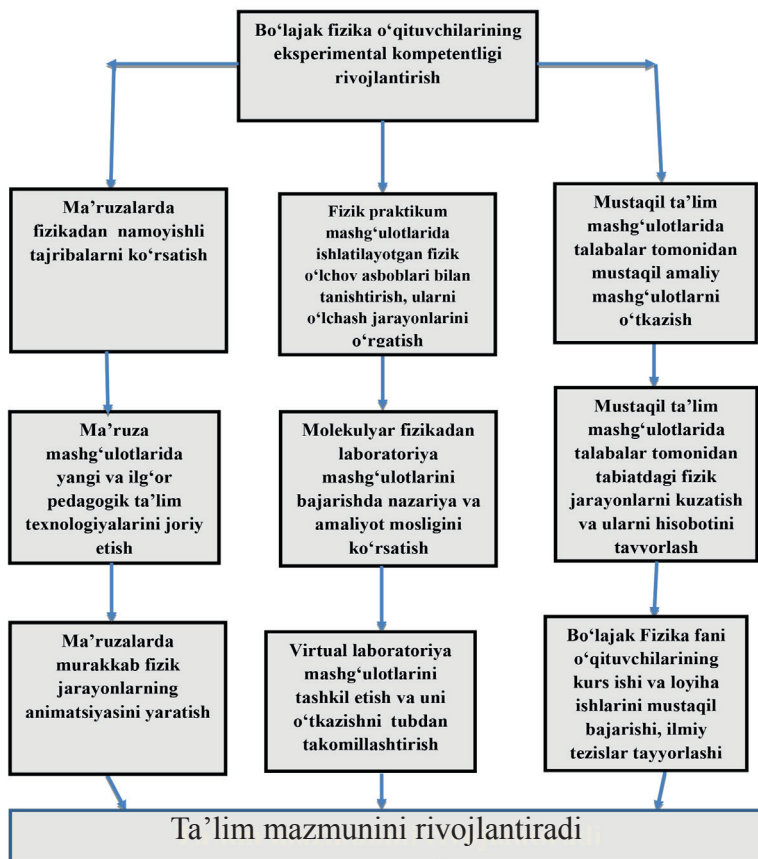
Umumiy fizika kursining Molekulyar fizika bo'limini o'qitishda reproduktiv tarzda o'zlashtirilgan bilimlar talabalarining amaliyot davridagi faoliyat uchun pedagogik tajribasini rivojlantirishga yetarlicha imkon bera olmaydi. Natijada, talabalar katta hajmdagi axborotni behuda yig'ishi, oqibatda ta'limning samaradorligi past ekanligi va uning real jarayon hamda voqelikka mos kelmasligi kabi farqlar ko'zga tashlanmoqda. Aniqroq qilib aytganda, talaba yoshlar real hayotdagi jarayonlarga moslash imkoniyati cheklangandek ko'rinadi, natijada, talabalar zamonaviy muammolarni hal qilishdan yiroq, nazariy maqsadlarga qaratilgan ta'lim jarayonida ishtirok etayotgandek taassurot uyg'onadi.

Yuqorida aytib o'tilgan muammolarni bartaraf etish maqsadida, bo'lg'usi fizika fani o'qituvchilariga ta'lim jarayonini zamonaviy ta'lim texnologiyalari, innovatsion yondashuvlar va an'anaviy bo'lmagan metodlar asosida tashkil etish samarali ta'limni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Molekulyar fizika fanida – murakkab jarayonlarni ko'z o'ngida keltira olish jimladan, molekulaning virtual ko'rinishini (shakli, o'lchamligi) to'g'risida tasavvur hosil qilish va zamonaviy texnologik yutuqlarni asoslashga xizmat qiluvchi muhim fanlardan biridir. Ushbu sohani puxta o'zlashtirgan va yuqori kasbiy kompetensiyaga ega o'qituvchi ta'lim jarayonini samarali tashkil etib, talabalarining chuqur



bilim olishlariga hamda ulardan amaliyotda foydalanish ko'nikmalarini rivojlantirishga imkon beradi. (rasm-1)



1-rasm

“Fizika” ta’lim yo’nalishining o’quv rejasida Umumiy fizika kursining Molekulyar fizika bo’limiga ajratilgan 60 soatlik ma’ruza

mashg'uloti mavzulariga e'tiborimizni qaratadigan bo'lsak, quyidagicha taqsimlangan:

Jumladan, Molekulyar fizika fanining boshlang'ich mavzularidanoq kuzatish imkoniyati juda murakkab bo'lgan tushunchalarga: moddalarning kinetik nazariyasi, barcha moddalar elementlar zarrachalardan tuzilganligi, bu zarralar atomlardan tashkil topganligi haqidagi fikrlar ilgari surilgan [1].

Yuqorida aytib o'tigan ma'lumotlarga ko'ra xulosa qiladigan bo'lsak, fizika fanining asosiy bo'limlaridan biri hisoblanadigan Molekulyar fizika fanidagi kuzatish jarayonlari murakkab bo'lgan, oddiy ko'z yordamida kuzatib bo'lmaydigan hodisalarni dars mashg'ulotlarida talabalarga tushuntirishda pedagogning mahoratiga va qobiliyatiga, kasbiy kompetentligiga asoslangan holda o'quv mashg'ulotlarini o'tishda takomillashgan ta'lim texnologiyalar va metodlardan, virtual laboratoriyalar hamda dasturiy ta'minotlardan foydalangan holda o'quv mashg'ulotlarini olib borish maqsadga muvofiqdir. [5,6,7.]

Molekulyar fizika fanidan talabalar moddani tuzilishi, ulardagi fizik jarayonlar va qonuniyatlarni hamda xossalarini o'rganish bilan o'zaro to'qnashishadi. Bo'lajak fizika fani o'qituvchilarida ularning eksperimental kompetentligini rivojlantirishda darsning ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida quyidagilarga e'tibor berishimiz kerak: har qanday modda (gaz, suyuq, qattiq, plazma) to'rt agregat holatda bo'lishi ko'rsatib o'tiladi. Modda ko'zga ko'rinmaydigan molekulalardan (zarrachalardan) tashkil topgan, ular doimiy issiqlik xotik harakatida bo'ladi, molekulalar o'rtasida o'zaro ta'sir (tortishish va itsrishish) kuchlari mavjud ekanligini namoyishli tajribalarda ko'rsatilsa, bu nazariy g'oyalar tajribada tasdiqlansa, talabalar har bir g'oyani tajribada tekshirishga, o'z ko'zi bilan ko'rishga talabalar harakat qilishadi. Masalan, oddiy suv yoki bir bo'lak temir parchasini agregat holatlarda bo'lishligini ma'ruza mashg'ulotlarida namoyishli tajribalarda ko'rsatish mumkin. Molekulalarni o'zaro ta'sir kuchi mavjudligi, xotik issiqlik harakatida



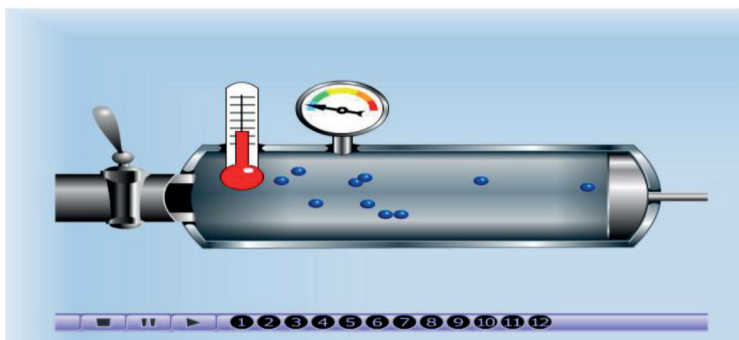
ekanligi nafaqat namoyishli tajribalarda, balki axborot kommunikatsion texnologiyalardan foydalanib, elektron doskada namoyish etish mumkin bo'ladi.

Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamalari nazariy yo'l bilan ma'ruza mashg'ulotlarida keltirib chiqariladi, ya'ni ideal gaz bosimi

$$P = \frac{2}{3} n \frac{mv^2}{2} = \frac{2}{3} n E_k \quad (1)$$

$$P = nkT \quad (2)$$

hajm birligidagi molekular energiyasiga bog'liqligi yoki temperaturaga bog'liqligi ko'rsatiladi [2,5,6]. Bu formulalar quyidagi tajribalarda to'g'ri ekanligini ko'rsatish mumkin, y'ani berk idishda gaz mavjud. Idish ichida gaz bosimi manometer bilan harorat esa termometr bilan o'lchanadi. Manba yordamida gaz qizdirilsa manometr bosim oshganligini va termometr harorat oshganligini ko'rsatadi. Bu kabi tajribalar talabalarda fizik jihozlar bilan ishlashni o'rgatadi va uni eksperiment o'tkazishga undaydi (rasm-2). [3,4,5.]



2-rasm

Molekulyar fizika fanidan ma'ruza mashg'ulotlarida olingan nazariy bilimlarni laboratoriya mashg'ulotlarida yanada mustahkamlash,

kuzatish va eksperimental natijalarni olish orqali talabalarda eksperimental kompetentlik rivojlanadi nazariya va eksperimental tadqiqotlar natijadorligini solishtirib xulosa qiladilar. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasidan foydalanib, ideal gaz holat tenglamasini keltirib chiqariladi, ya'ni.

$$pV = \frac{m}{\mu} RT \quad \dots\dots\dots (3)$$

(3) formuladan izotermik jarayon uchun ($T=\text{const}$) ideal gaz qonunlari

$PV=\text{const}$; izobarik jarayon uchun ($p=\text{const}$), unda $\frac{V}{T} = \text{const}$, izoxorik jarayon uchun $V=\text{const}$ bo'lganda, $\frac{p}{T} = \text{const}$. Nazariy yo'l bilan keltirib chiqarib, so'ng namoyish tajribalar yordamida bu qonunlarni talabalarga tushuntirilsa, talabalar fanni yaxshi o'zlashtiradi va eksperimental kompetentligi rivojlanib boradi. Shuningdek, haroratga harorat-bu moddaning issiqlik muvozanati holatini xarakterlaydi yoki molekulalar xaotik issiqlik harakatining o'rtacha kinetik energiyasini o'lchovidir, deb tarif beriladi [7,8,9]. Mana shu kattalikni o'lchashda talabalar tajribalarda o'lchash usullari namoyish etilsa, ya'ni gaz termometrlari, suyuqlik termometrlari, qarshilik termometrlari, termoparali termomometrlar hamda ularning ishlash prinsipi, tuzilishi va qo'llanilishi namoyish etilsa, shuningdek, Molekulyar fizikadagi termodinamika asoslari, real gazlar, suyuqliklar, qattiq jismlar bo'limlarini ham ma'ruza mashg'ulotlarini bayon qilishda namoyishli tajribalardan foydalanib o'tilsa, talabalar fanni yaxshi o'zlashtiradi talabalarda eksperimental kompetentlik yanada rivojlana boraveradi [5,6,8].

Adabiyotlar:

1. Izbosarov B.F., Kamolov I.R. Molekulyar fizika. Toshkent. Turon – iqbol nashriyoti. 2010.
2. Джораев М., Ахмедов А. Модернизация компетентности будущих учителей физики. М.// Физика в школе №7-2015г-с.20-23.



3. Ахмедов А.А., Джораев М. “Физика фанидан лаборатория машғулотларини ўтказишнинг инновацион услубиёти” Вестник Каракалпакского Государственного Университета им.Бердаха 2018г.,№2(39)стр 50-51.

4. Ахмедов А, Джораев М, Камолов Р. Модернизация лабораторных работ по физике в высших педагогических вузах. Монография докторской диссертации// -Saarbruckent: Lambert Akademik Publishing-2015. -49с

5. Ахмедов А.А. Бўлғуси физика ўқитувчиларининг экспериментал компетентлигини шакллантириш ва ривожлантириш (педагогика олий ўқув юртларида// Монография. Тошкент-2019 йил. А. Навоий номли нашриёт. В.102

6. Izbosarov B.F., Kamolov I.R., Fatullayeva G.R., Jalilova L.H.. “Oliy ta’limda talaba mustaqil ishini yuqori darajaga ko’tarish omillari”. Xalq ta’limi jurnali. 5-son. 2018.

7. Kamolov I.R., Bisenova B.T., Kanatbayev S.S. “Yalpi fizika”(molekulyar fizika). Toshkent. Sano-standart, 2019.

8. Камолов И.Р., Канатбаев С.С., Омонбоева М.Э., Мансурова Ш.М.. Интеграция предметов – поиск новых педагогических решений. “Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века” V Международная научно-практическая конференция. Нурсултан, Казакстан. 130-132 стр. 2019 г.

9. Камолов И.Р., Холиков С.Х., Омонбоева М.Э., Мансурова Ш.М. Использование законов математики при обучении астрономии. “Вестник науки” Международный научный журнал. Том 2. Тольяти, Москва. 199-202 стр. 2020 г.



UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABI O'QUVCHILARINING VATANPARVARLIK KOMPETENSIYASI INDIKATORLARI

F.E. Boqiyev, Qori Niyoziy nomidagi TPMI mustaqil tadqiqotchisi

Ushbu maqolaning maqsadi - umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarida vatanparvarlik kompetensiyasini aniqlash va uning indikatorlarini ishlab chiqishdir. Ishda vatanparvarlik tushunchasi, uning nazariy asoslari, kompetensiyaning komponentlari va indikatorlari, shuningdek, ta'lim jarayonida ushbu kompetensiyani shakllantirishning amaliy yo'llari tahlil qilinadi. Amaliy bo'limda maktab sharoitida olib boriladigan mashg'ulotlar, loyihalar va baholash mezonlari keltiriladi.

Kalit so'zlar: *vatanparvarlik, kompetensiya, indikator, ta'lim jarayoni, maktab, o'quvchilar.*

Целью данной статьи является выявление патриотической компетентности учащихся общеобразовательных школ и разработка её показателей. В работе анализируются понятие патриотизма, его теоретические основы, компоненты и показатели компетентности, а также практические способы формирования данной компетентности в образовательном процессе. В практической части представлены упражнения, проекты и критерии оценки, реализуемые в школьной среде.

Ключевые слова: *патриотизм, компетентность, показатель, образовательный процесс, школа, учащиеся.*

The purpose of this article is to identify patriotic competence in students of general secondary schools and develop its indicators. The work analyzes the concept of patriotism, its theoretical foundations, components and indicators of competence, as well as practical ways to form this competence in the educational process. The practical section presents exercises, projects and assessment criteria carried out in a school environment.



Key words: *patriotism, competence, indicator, educational process, school, students.*

Globalashuv, axborot maydonining kengayishi va ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlar davrida yoshlar o'rtasida milliy ongni, vatanparvarlik ruhini saqlash va rivojlantirish dolzarb muammo hisoblanadi. Maktab **-yoshlarning birinchi sotsiokultural muhitidir, u orqali ularning Vatanga, tarixga va milliy qadriyatlarga bo'lgan munosabati shakllanadi.**

Mazkur ishda vatanparvarlik kompetensiyasi nazariy jihatdan tahlil qilinib, amaliy indikatorlar ishlab chiqildi va ularni aniqlash bo'yicha metodik vositalar taklif etildi. Ish ta'lim muassasalarida pedagoglar va tarbiyachilar uchun amaliy qo'llanma sifatida ham foydalanilishi mumkin.

Vatanparvarlik – shaxsning Vatanga, millatga, davlatga bo'lgan chuqur mehr-muhabbati, sadoqati va himoya qilishga tayyorligi bilan ifodalanadigan tizimli sifatlar majmuasidir. Pedagogik adabiyotlarda vatanparvarlik nafaqat hissiy-qadrli munosabat, balki fuqarolik qobiliyati va ijtimoiy faoliyat ko'nikmalarini o'z ichiga oladi.

O'zbekiston hududida vatanparvarlik g'oyalari qadimiy davrlardan boshlab mavjud bo'lib, mamlakatning turli tarixiy bosqichlarida o'ziga xos ko'rinishlarga ega bo'lgan. Bu g'oyalar madaniy-milliy meros, buyuk shaxslar va xalq xotirasida aks etgan.

Mustaqillik yillarida O'zbekistonda vatanparvarlik tarbiyasi davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lgan. Ta'lim tizimi, ongni shakllantirish dasturlari va jamoat tashkilotlari milliy qadriyatlarga asoslangan tarbiya ishlarini kengaytirdi.

Vatanparvarlik pedagogikasi bir qancha nazariy tamoyillarga asoslanadi: uzviylik va izchillik, amaliy yo'naltirish, milliy va umuminsoniy qadriyatlarga muvofiqlik va boshqalar. Bu tamoyillar dars va tarbiya jarayoniga integratsiyalashgan holda ishlatiladi.



Umumiy o'rta ta'lim o'quvchilarida vatanparvarlik kompetensiyasi.

Kompetensiyaviy yondashuv ta'limda amaliy ko'nikmalarni va ularni hayotiy vaziyatlarda qo'llashni ta'minlashga qaratilgan. Vatanparvarlik kompetensiyasi esa mazkur yondashuv doirasida talabalarda yoki o'quvchilarda vatanparvarlikka oid bilim, tuyg'u va xatti-harakatlarni shakllantirishga xizmat qiladi.

Vatanparvarlik kompetensiyasi quyidagi elementlarni o'z ichiga oladi: bilim (tarix, geografiya, davlat tuzilmasi), qadriyatlarga oid ishonch (emotsional-ruhiy komponent), va amaliy ko'nikmalar (ijtimoiy faoliyat, obodonlashtirish ishlari va h.k.).

Bilimiy komponent: o'quvchilar O'zbekiston tarixi, Madaniy merosi va davlat ramzlari haqidagi aniq bilimlarga ega bo'lishi kerak. Emotsional-ruhiy komponent: milliy g'urur, Vatanga mehr. Amaliy komponent: jamoaviy ishlar, loyihalar orqali Vatan manfaatlari uchun amaliy hissa qo'shish.

Davlat ramzlariga hurmat indikatoriga o'quvchining madhiyani to'g'ri kuylashi, bayroq va gerbgga nisbatan munosabati, rasmiy tadbirlarda odob-axloq qoidalariga rioya qilishi kiradi.

Amaliy misol: maktab tadbirlarida bayroq ko'tarish marosimini tashkil etishda ishtirok etish, madhiyani hurmat bilan kuylash, davlat ramzlari haqida ma'ruza qilish.

O'zbek milliy urf-odatlarini, an'analari hurmat, milliy libos, bayramlarga hurmat bilan munosabat ko'rsatish – bular indikatorning tarkibiy qismidir.

Amaliy misol: milliy bayramlarda ishtirok etish, an'anaviy hunarmandchilik bilan tanishish va uni targ'ib qilish.

Fuqaro mas'uliyati:

Fuqaro mas'uliyati – bu maktab va jamoat hayotida faol ishtirok qilish, o'z huquq va majburiyatlarini bilish va bajarish.

Amaliy misol: mahalla tozalash tadbirlarida qatnashish, maktab hayotidagi tashkiliy ishlarni olib borish.



Tarixiy xotiraga hurmat:

Tarixiy xotiraga hurmat – ajdodlar, qahramonlar va tarixiy voqealarga ehtirom bildirish, tarixiy obidalarni asrab-avaylash.

Amaliy misol: muzeylarga tashrif, tarixiy obidalarga g'amxo'rlik ko'rsatish, xotira kechalarida ishtirok etish.

Tabiat va yurtga mehr:

Tabiatni asrash, atrof-muhitni muhofaza qilish, obodonlashtirish ishlarda faol qatnashish indikatorga kiradi.

Amaliy misol: daraxt ekish aksiyalari, hududni tartibga solish va chiqindilarni kamaytirish bo'yicha loyihalar.

Jamiyat taraqqiyotiga intilish:

Ilm o'rganishga intilish, kasb tanlashda Vatan rivojiga hissa qo'shish niyatida bo'lish.

Amaliy misol: fan olimpiadalari, ijtimoiy startap va loyihalarda qatnashish.

O'zbek tiliga va madaniyatiga hurmat:

Tilni to'g'ri qo'llash, adabiyotlarni o'qish, madaniy merosni o'rganish.

Amaliy misol: adabiy kechalar, she'riyat va nasriy ijod bilan shug'ullanish.

Jamoaviylik va birdamlik:

Sinf va maktab jamoasida hamkorlik, ijtimoiy yordam ko'rsatish va jamoa a'zolari bilan mushtarak ishlarni olib borish.

Amaliy misol: tashkiliy loyihalarda guruh rahbari bo'lish yoki vazifalarni muvofiqlashtirish.

Vatanparvarlik kompetensiyasini shakllantirishning shart-sharoitlari

Ushbu kompetensiyani muvaffaqiyatli shakllantirish uchun maktab muhitining ma'lum talablariga javob berishi zarur:

- Maktab siyosati va tarbiyaning uzviy integratsiyasi;
- O'qituvchilarning shaxsiy namunasi va professional tayyorgarligi;
- Ota-onalar va mahalla bilan samarali hamkorlik;



– Resurslar (muzeylar, kutubxonalar, tashriflar, moddiy-texnik baza).

Dars jarayonida vatanparvarlikni shakllantirish

Darslarda interfaol metodlarni qo'llash: muammoli topshiriqlar, loyihaviy yondashuv, targ'ibot va diskussiya. Misol: tarix darsida rejalashtirilgan tadqiqot – “Mening viloyatim va uning tarixi”.

Maktab ichida va maktabdan tashqarida amalga oshiriladigan loyihalar vatanparvarlik tuyg'usini mustahkamlaydi. Quyida 3 ta loyihaning batafsil yo'l xaritasi keltiriladi:

Loyiha 1: ‘Maktabim – faxrim’ (6 oy davomida)

Maqsad: o'quvchilarni maktab tarixini o'rganishga jalb qilish va maktab infratuzilmasini yaxshilashga hissa qo'shish.

Faoliyatlar: maktab tarixini tadqiq qilish, eski fotolarni yig'ish, intervyular o'tkazish, maktab hududini obodonlashtirish, natijalarni taqdimot qilish.

Loyiha 2: “Yashil maktab” (1 yil davomida)

Maqsad: ekologik tarbiya va yurtga mehrni oshirish orqali tabiatni asrash madaniyatini shakllantirish.

Faoliyatlar: daraxt ekish aksiyalari, chiqindilarni saralash, ekologik seminarlar, mahalla bilan hamkorlikda obodonlashtirish.

Loyiha 3: “Tarixni saqlash” (doimiy)

Maqsad: tarixiy obidalarni asrab-avaylash va ajdodlar xotirasini saqlash.

Faoliyatlar: muzeylarga tashrif, tarixiy obidalarni ziyorat qilish, xotira kechalari tashkil etish.

Oila va mahalla bilan hamkorlik

Oila va mahalla resurslarini jalb qilish orqali tarbiya ishlari samaradorligi oshadi. Ota-onalar ishtirokidagi tadbirlar, mahalla faollari bilan uchrashuvlar amalga oshirilishi kerak.

Harbiy-vatanparvarlik mashg'ulotlari va sport

Jismoniy tarbiya va harbiy-vatanparvarlik mashg'ulotlari



o'quvchilarning vatanparvarlik ruhini kuchaytiradi. Misol uchun, "Shon-sharaf" o'yinlari va sport musobaqalari orqali intizom va birdamlik oshiriladi.

Zamonaviy pedagogik texnologiyalar orqali tarbiya

Multimedia, virtual sayohatlar, onlayn muzeylar, video intervyular yordamida o'quvchilarning qiziqishi ortadi va ma'lumotlarni qabul qilish samaradorligi oshadi.

Vatanparvarlik kompetensiyasini baholash va monitoring

Kompetensiyani baholash uchun sifatli va miqdoriy usullar kombinatsiyasini qo'llash tavsiya etiladi. Quyida baholash moduli keltiriladi:

A. Kuzatish jadvali (teacher observation): o'quvchining tadbirlarda ishtiroki, davlat ramzlariga munosabati, sinfdoshlar bilan munosabatlari.

B. Test va anketa: bilimlarni nazorat qilish uchun 30 ta savoldan iborat test, shuningdek attitudinal anketa (15 gapdan iborat Likert shkala).

C. Amaliy ishlar: loyihalar, obodonlashtirish ishlari va ijtimoiy faoliyatlar baholanadi.

D. Ijodiy ishlar: insholar, she'rlar, rasmlar orqali o'quvchining Vatanga munosabati o'lchanadi.

Baholash mezonlari (namuna)

Indikator	Ball (0-4)	Mezon	Izoh
Davlat ramzlariga hurmat	0-4	Madhiyaga hurmatsizlikdan to mukammal hurmatgacha	Rasmiy tadbirlar
Milliy qadriyatlarga sadoqat	0-4	An'analarni bilmaslikdan faol ishtirokgacha	Bayramlarda ishtirok
Fuqaro mas'uliyati	0-4	Ishtiroksizdan tashabbuskorlikgacha	Mahalla loyihalari
Tabiat va yurtga mehr	0-4	Passivdan faol qatnashuvgacha	Daraxt ekish



Ushbu jadval namunaviy bo'lib, har bir indikator uchun maktab sharoitiga moslashtirilgan mezonlar ishlab chiqilishi lozim.

Amaliy tavsiyalar

1. Maktablar uchun o'quv-tarbiyaviy rejalar tarkibiga vatanparvarlik modulini kiritish;

2. O'qituvchilarning malaka oshirish kurslarida vatanparvarlik pedagogikasini alohida kiritish;

3. Mahalla va ota-onalarni jalb etish bo'yicha aniq mexanizmlar ishlab chiqish;

4. Baholash tizimini ishlab chiqish va har yili monitoring olib borish;

5. Zamonaviy axborot texnologiyalaridan keng foydalanish va virtual loyihalarni joriy etish.

Ilova A. Namunaviy anketa (o'quvchilar uchun)

Iltimos, quyidagi savollarga halol javob bering. Har bir bandga 1 dan 5 gacha baho bering (1-hech qachon, 5-doim).

1. Men o'z Vatanim bilan faxrlanaman.

2. Men davlat ramzlariga hurmat bilan munosabatda bo'laman.

3. Men milliy bayramlarda ishtirok etaman.

4. Men tarixiy obidalarni asrab-avaylashni qo'llab-quvvatlayman.

5. Men maktab va mahallani obodonlashtirish tadbirlarida qatnashaman.

6. Men o'zbek tilini to'g'ri qo'llashga harakat qilaman.

7. Men kelajakda Vatan rivojiga hissa qo'shadigan kasb tanlashni istayman.

8. Men ajdodlar merosini o'rganishni muhim deb bilaman.

9. Men boshqa davlatlarning madaniyati bilan qiziqaman, lekin o'z madaniyatimni yo'qotishni istamayman.

10. Men jamoadagi vazifalarni bajara olaman.

Ilova B. Namunaviy dars-reja (Tarix, 9-sinf)

Mavzu: 'Viloyatim tarixi va qahramonlari'



Maqsad: O'quvchilarga viloyat tarixini o'rgatish va ularda vatanparvarlik hissini uyg'otish. **Vaqt:** 45 daqiqa

O'qitish usullari: ma'ruza, guruhlarda tadqiqot, taqdimot.

Faoliyatlar: 10 daqiqa - kirish va maqsadni belgilash; 20 daqiqa - guruhlar bo'lib tadqiqot; 10 daqiqa - natijalarni taqdim etish; 5 daqiqa - xulosa va uyga vazifa.

Ilova C. Namunaviy darslar va mashg'ulotlar

1) Dars: 'Mening Vatanimning tabiat boyliklari' (Geografiya, 7-sinf)

Maqsad: o'quvchilar O'zbekistonning tabiiy resurslarini va ularni asrash zarurligini tushunishlari.

Faoliyatlar: interaktiv xarita bilan ishlash, hududiy resurslar bo'yicha guruh loyihalari, taqdimotlar.

2) Mashg'ulot: 'Vatan himoyachilari' (Tarbiya, 8-sinf)

Maqsad: o'quvchilarga mamlakat himoyasining ahamiyatini tushuntirish va vatanparvarlik g'oyasini shakllantirish.

Faoliyatlar: harbiy xizmat vakillari bilan uchrashuv, savol-javob, insholar yozish.

Metodik ko'rsatmalar o'qituvchilar uchun

1. Darslarni rejalashtirishda kompetensiyaviy maqsadlarni aniqlash;
2. O'quvchilarning faol ishtirokini rag'batlantirish uchun baholash tizimini shaffof qilish;

3. Loyihalar va amaliy ishlarni baholashda jamoaviy va shaxsiy hissani hisobga olish;

4. Ota-onalar bilan kommunikatsiyani qat'iy olib borish va tadbirlarga jalb etish.

Amaliy loyiha uchun 6 oylik ish rejasi (namuna)

1-oy: loyiha mavzusini belgilash va resurslarni aniqlash;

2-oy: tadqiqot va materiallar yig'ish;

3-oy: amaliy ishlar (obodonlashtirish, intervyular);

4-oy: nazorat va tahlil;

5-oy: taqdimotlar tayyorlash;



6-oy: loyihaning yakuniy natijalarini e'lon qilish va baholash.

Xulosa

Ushbu mustaqil ishda umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarining vatanparvarlik kompetensiyasi kontseptsiyasi tahlil qilindi va uning indikatorlari hamda amaliy shakllantirish usullari taklif qilindi. Maktablar ushbu yondashuvni o'z dasturlariga jalb etishlari orqali yoshlarni Vatan oldidagi burchini anglaydigan, sadoqatli va mas'uliyatli fuqarolar sifatida shakllantirishlari mumkin.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. – Toshkent: O'zbekiston, 2023.
2. O'zbekiston Respublikasining “Ta'lim to'g'risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2020.
3. Mirziyoyev Sh.M. Nutqlar va maqolalar to'plami. – Toshkent, 2019-2024.
4. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch. – Toshkent: Ma'naviyat, 2008.
5. Mahmudov N., Usmonov S. Pedagogika nazariyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
6. Jo'rayev R., Qodirova F. O'quvchilarda ma'naviy-axloqiy tarbiya. – Toshkent: Ilm Ziyo, 2020.
7. G'ulomov A. Vatanparvarlik va yoshlar tarbiyasi. – Toshkent: Ma'naviyat, 2018.
8. UNESCO. Education for Global Citizenship. – Paris, 2015.
9. O'zbekiston tarixi bo'yicha ilmiy maqolalar to'plami. – Toshkent: Fan, 2017.
10. Lbraimov X., Quronov M. Umumiy pedagogika[Matn]. Darslik. T., „Sahhof“, 2023, 416-bet.
11. Ibraimov X., Quronov M., Ibragimova F. Pedagogika tarixi va nazariyasi [Matn]. Darslik. - T., “Sahhof”, 2023.392-bet.



12. Ota-ona - murabbiy [Matn] / X.Ibraimov, M.Kuronov, J.Fozilov, F.Zaripov; - Toshkent: Gʻafur Gʻulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 2024. - 220 b.

13. Ibraimov X. va boshqalar. Najot tarbiyada. -T.: Gʻafur Gʻulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. -2025. – 60 b.

14. Ibraimov X. va boshqalar. Goʻzal hulq modellari. – Toshkent.: “Ilm ziyo zakovat” nashriyoti. -2025 y. 80-b.

15. Ibraimov X. va boshqalar. Maʼnaviy-axloqiy tarbiya metodlari. Gʻafur Gʻulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 2025. - 68 b.

16. Ibraimov X. va boshqalar. Milliy tarbiya xrestomatiyasi. Umumiy oʻrta taʼlim maktablari uchun. – Toshkent.: “Ilm ziyo zakovat” nashriyoti. -2025 y. 180-b.



SPECIFIC ASPECTS AND TYPES OF INTERACTIVE AND INTERACTIVE METHODS IN THE EDUCATIONAL SYSTEM

R.B. Batirova, Fargona Technical State University assistant

Today, the education system is the main foundation of the formation of a strong, democratic country that can be competitive in every field with the countries of the world. Specific aspects and types of interactive and interactive methods in the development of this educational system, their application to training processes are covered in a comprehensive way.

Key words: *Psychologist, information, Interactive, interactive, innovative pedagogical innovation technology, "Case-study", "Blitz-survey", "Modeling", "Brainstorming", "Creative work", "Attitude", "BBB", "Plan", "Conversation" and others; Strategies: "Boomerang", "Gallery", "Zig-zag", "Zinamazina", "Muzyorar", "Rotation", "T-scheme", "Rounded snow".*

Сегодня система образования является основой формирования сильного демократического государства, конкурентоспособного во всех сферах со странами мира. В книге всесторонне рассматриваются особенности и виды интерактивных и интерактивных методов в развитии этой системы образования, их применение в процессах обучения.

Ключевые слова: *Психолог, информация, Интерактив, интерактивный, инновационная педагогическая инновационная технология, «Кейс-стади», «Блиц-опрос», «Моделирование», «Мозговой штурм», «Творчество», «Отношение», «БББ», «План», «Беседа» и другие; Стратегии: «Бумеранг», «Галерея», «Зиг-заг», «Зинамазина», «Музёрар», «Вращение», «Т-схема», «Округлый снег».*



Bugungi kunda ta'lim tizimi kuchli, demokratik, dunyo mamlakatlari bilan har sohada raqobatbardosh bo'la oladigan davlat shakllanishining asosiy poydevori hisoblanadi. Ushbu ta'lim tizimini ishlab chiqishda interfaol va interfaol usullarning o'ziga xos jihatlari va ko'rinishlari, ularning o'quv jarayonlariga ta'alluqliligi har tomonlama yoritilgan.

Kalit so'zlar: Psixolog, axborot, Interaktiv, interaktiv, innovatsion redagogik innovatsion texnologiya, «Keys-stadi», «Blits-so'rov», «Modellashtirish», «Aqliy hujum», «Ijodiy ish», «Munosabat», «BBB», «Rlan»telefon, «Conversation», «Conversation»; «Galereya», «Zigzag», «Zinamazina», «Muzyorar», «Rotatsiya», «T-sxema», «Dumaloq qor».

The successful solution of such complex issues as education and training of young people largely depends on the teacher's ideological beliefs, professional skills, knowledge, and culture. A modern pedagogue should influence a student, form knowledge, skills and abilities based on the state educational standard, know his wishes, beliefs, interests and capabilities. In order to increase the effectiveness of education, highly educated, actively searching, mentor pedagogues are needed.

In order to achieve effective results in educational work, a pedagogue must have a clear vision of his work. The main subject and object of the personnel training model is the individual. The slogan "Personnel should be able to solve everything" is necessary and appropriate today[1].

It is known that Interactive (Vis. Interaction) methods mean thinking as a team, that is, education as a method of pedagogical influence.

Is the main component of its content. The uniqueness of these methods is that they are implemented only through the cooperation of the teacher and the students, that is, they work together.



Interactive training in education - active participation of the teacher and students is an exercise. This process is collaborative. Interactive methods have the following characteristics explained:

1. Interactive methods are based on the active relationship of the teacher and the learner, full explanation of each other.

2. The main purpose of applying interactive methods to the training process -no matter what form the educational process takes, no matter where it is held, with the teacher during the educational process is to ensure cooperation of learners and to ensure their quality learning.

3. Here, the educator is only a facilitator (guide, acts as an observer, a conclusion).

4. Independent thinking skills of students through these methods developed, they have free thinking, independent decision-making, emotions the basis for the development of management, critical and creative thinking prepared[2].

It is known from the results of experiments that when using the interactive method, the spirit of competition, competition, dispute has a strong influence on intellectual activity. This is demonstrated when students seek to solve problems in an organized manner. In addition, those affected by such psychological factors encourage others to express similar, close, or completely opposite opinions to any opinion expressed by others.

Much more creativity and activity is required from the teacher during such classes. A lesson in the form of telling a story from a book that is already known or requires a lot of creativity and activity is passive. The interactive method brings particularly good results not only in education, but also in education. From a scientific point of view, when the teacher affects the discussion, he not only expresses his opinion, but also expresses his personal attitude to the problem, moral position and worldview. The participation of the teacher in the students' debate can be different. But in any case, he should not overthink himself. It

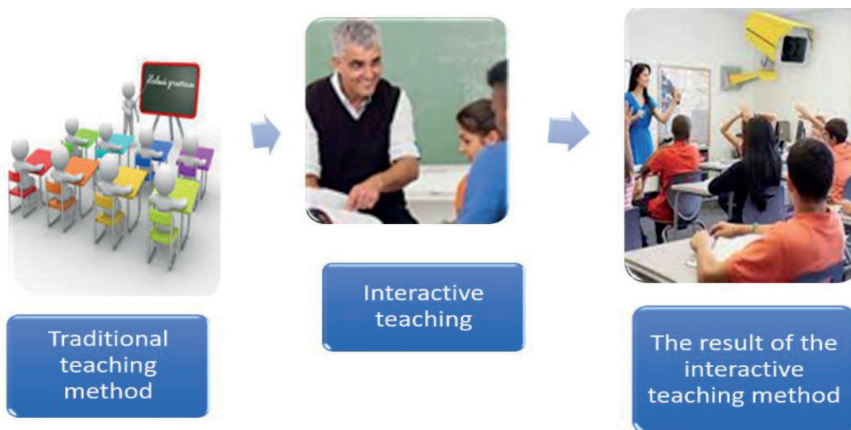


is better to use a well-calculated way of managing the debate, which requires productive thinking and creative inquisitiveness in finding a solution, by posing a problematic question.

The interactive teaching method includes: 1) heuristic conversation; 2) dispute method; 3) brainstorming; 4) round table; 5) method of business games; 6) discussion of the choice of practical work and the use with another individual teacher - enjoyable interactive teaching methods are included

Until now, students in traditional education have ready-made knowledge was taught to acquire. This method allows students to think independently and creatively it extinguishes abilities such as research, self-improvement, and initiative.

According to the long-term research of psychologists, the rate of 100% in the presentation of new information, depending on the method used by the pedagogue, in its acceptance and retention by students, is as follows determined the observation of differences.



♦According to the results of the 1st group method. Reading a lecture, telling a story, explaining, giving verbal instructions made up 5%.

According to the results of the 2nd group method. Text with new information about the lesson teaching made up 10%.

According to the results of the 3rd group method. Pictures, drawings, tables related to the information being viewed, showing maps, diagrams, videos or volumetric models - 20%.

According to the results of the 4th group method. At the same time, 30% of the presented information was presented in speech, showing visual materials related to it.

According to the results of the 5th group method. Regarding the information about the educational material "brainstorming" between educators and learners or educators and learners conducting, organizing conversation or discussions - made up 40%.

According to the results of the 6th group method. The teacher recorded the information for the students at the same time teaching the text, writing its important parts, conversation based on information or organization of discussions made up 50%.

According to the results of the 7th group method. Record information from the student to master the information independently read the given text, analyze the information, write something based on the content, discuss the information with others to defend their opinions and demonstrate what they have mastered reached 75%.

According to the results of the 8th group method. The student's awareness of the content of the educational material presented in the course of the lesson organization of training, i.e. teaching to others, made up 90%.[3]

We know that interactive methods (innovative pedagogical technologies) to increase the effectiveness of education interest and attention are increasing day by day. Innovative technologies applied exercises, students are looking for the knowledge they are acquiring to find, study and analyze independently, even draw conclusions themselves aimed at causing. Pedagog is an individual and a team in



this process creates conditions for development, formation, education and upbringing, thus at the same time, it performs the functions of management and guidance. Such a study in the process, the learner becomes the main figure. It is happening now innovative processes to solve the problems of the educational system to assimilate information and evaluate the acquired knowledge by themselves.

We need capable, independent and free-thinking individuals who make the necessary decisions.

That is why the educational institutions of higher education modern teaching methods in the process - interactive methods, innovative the role and importance of technologies is incomparable. Interactive educational methods and Knowledge and experience of their use in education make students knowledgeable and mature ensures that they have qualifications.

Innovation (English innovation) innovation, innovation Innovative technologies are a pedagogical process and a teacher and introducing innovations and changes to the student's activity and implementing it mainly interactive methods are used.

Interactive ("inter" is mutual, "act" - to act) - to act mutually or it means to be in conversation with someone. Another word in other words, interactive methods of teaching - knowledge and communicative activity is a special form of organization in which learners are involved in the learning process to understand and think what they know and think will have the opportunity. The role of the teacher in interactive lessons is partial leads to directing students' activities to achieve lesson goals.

Today, educational institutions are organizing interactive education the following most popular technologies are used:

Of learners when the educational process is organized on the basis of interactive methods to develop their intellectual and creative thinking, to justify their opinion learn, listen to others' opinions, try to

find solutions to problems effectively affects the processes of creative and moral development. Teacher when using educational methods in the educational process, first of all, this It is important to know the essence of the method, the methodology of its use.[4]

The uniqueness of the interactive methods used in the educational process the fact is that they are only a joint activity of teachers and students is done through This process of pedagogical cooperation has its own characteristics.

They include:

- ◆ the student should not be indifferent during the lesson, independent thinking, creativity and forced to search;

- ◆ continuity of students' interest in science during the educational process provision;

- ◆ students' interest in science to each issue independently strengthening with a creative approach;

- ◆ constant organization of cooperative activities of teachers and students

includes maturity focus the attention of the student;

- ◆ expand the perception of information;

- ◆ inquisitiveness, creativity and independent activity;

- ◆ self-assessment.

Using information technologies in the teacher's activity

The role of the lessons is reflected in the following:

- ◆ proper distribution of time;

- ◆ that the content of the educational material is bright and convincing provide;

- ◆ increase the amount of information provided;

- ◆ expanding the types of educational tasks;

- ◆ creation of healthy competition, creative environment;

- ◆ regular improvement of professional qualifications.

- ◆ helps to remember the material well;



♦ an opportunity is created to freely express one's opinion. "Round Discussion"

Disadvantages of the method:

- ♦ it takes a lot of time;
- ♦ the teacher himself should have developed thinking skills required;
- ♦ choosing a subject that is suitable and interesting for the level of knowledge of students

They also looked for an answer to the question. This is a scientist in the field of pedagogy practitioners to technologicalize the learning process, i.e. to a technological process that gives a clearly guaranteed result regarding the development of teaching led to the idea that it is possible to try to convert it. Of such an opinion His birth created the direction of pedagogical technology in the science of pedagogy.

How interactive the teacher and student achieve the goal It is up to them to choose the method, because it is the main goal of both parties is aimed at achieving a specific result, in which the level of knowledge of learners, The technology used is selected depending on the nature of the group and the circumstances. For example, to achieve the result, maybe it is necessary to work with a computer, maybe a film (or handouts, drawings and posters, information technology, various literature) are needed will be All this depends on the teacher and students.

At the same time, it is necessary to plan the educational process in advance. In this process the teacher describes the specific aspect of the educational subject, the place and the situation, most importantly, organizes students' opportunities and needs and cooperative activities should take into account. Only then, to achieve the desired guaranteed result possible In short, bringing the student to the center of education is a guarantee of quality education.



REFERENCES

1. Khodjabaev A.R., Khusanov I. Vocational education methodology. Study guide. -Tashkent, "Alokachi", 2007.
2. Tojiboeva D., Yoldoshev A. Methodology of teaching specialized subjects. Textbook. - Tashkent, "Alokachi", 2009.
3. Sharipov SH.S., Vorobev N.A., Muslimov N.A., Ismailova M. Vocational education pedagogy. - Tashkent, TDPU, 2005.
4. <https://kompy.info/interaktiv-metodlar-va-ularin-turlari.html>
5. <https://elib.buxdu.uz/index.php/pages/referatlar-mustaqil-ish-kurs-ishi/item/13259-o-qituning-interfaol-metodlari>
6. Davletshin M.G. Obshaya psychology T. 2002



TA'LIMDA RAQAMLI DARSlikLARDAN FOYDALANISH

*M.A. Tursunov, Qarshi xalqaro universiteti
Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dotsent.*

Ushbu maqolada raqamli (elektron) darsliklarni avfzalliklari, imkoniyatlari, ma'lumotlarni taqdim etish usullari, pedagogik tenologiyalarning qo'llanillishi, foydalanuvchilarning rollari haqida fikr va mulohazalar "Dasturlash" fanini misolida keltirilgan.

Tayanch so'zlar: *zamonaviy axborot texnologiyalari, raqamlashtirish, raqamli darslik, mustaqil ta'lim, elektron axborot resurslari, veb-saytlar, veb texnologiyalar, elektron kutubxonalar.*

В статье излагаются идеи и комментарии относительно преимуществ и возможностей цифровых (электронных) учебников, способов представления информации, использования педагогических технологий и ролей пользователей на примере предмета «Программирование».

Ключевые слова: *современные информационные технологии, оцифровка, электронные учебники, самостоятельное обучение, электронные информационные ресурсы, сайты, веб-технологии, электронные библиотеки*

This article presents ideas and comments on the advantages and capabilities of digital (electronic) textbooks, methods of presenting information, the use of pedagogical technologies, and the roles of users using the example of the subject "Programming".

Keywords: *modern information technologies, digitization, digital textbook, independent learning, electronic information resources, websites, web technologies, electronic libraries.*

Respublikamizda ham siyosiy, ijtimoiy-iqtisodiy sohalarda tub o'zgarishlar ro'y bermoqda. Yangi o'sib kelayotgan avlodning

kompyuter savodxonligini rivojlantirish axborot texnologiyalardan samarali foydalani o'rgatish eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi [1].

Haqiqatan ham, Prezidentimiz va Hukumatimiz tomonidan ta'lim jarayonini raqamlashtirish sohasida qaratilayotgan katta etibor olib borilayotgan sa'y-harakatlarga muvofiq har bir fanni o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalarni o'quv mashg'ulotiga tatbiq qilishning asosiy yo'li ta'lim sifati va samaradorligini oshirishga to'sqinlik qilayotgan eskicha o'qitish tizimini bosqichma-bosqich yangilashdan iboratdir [1].

Raqamli darsliklar hozirgi kunda nazariy va amaliy bilimlarning asosiy manbalaridan bir ekanligi hechkimga sir emas. Bunda tashqari tahsil oluvchilarning intellektual salohiyatini rivojlantirish, mustaqil ishlash ko'nikmasini shakllantirish uchun muhim vosita hisoblanadi. Yangi avlod raqamli darsliklarni yaratish muammolari ustida ko'plab nazariy va amaliy tadqiqotlarda olib borilgan jumladan: O'quv materiallarini loyihalash masalalari bo'yicha V.P. Bespalko, A.A. Verbitskogo, N.A. Galatenko, Y.I. Dika, V.K. Dyachenko, I.I. Ilyasova, I.Y. Lerner, Y.S. Tyunnikova, L.S. Xijnyakovoy kabi olimlarning ilmiy izlanishlari ko'rib chiqilgan. Zamonaviy raqamli darsliklarda yangi axborot texnologiyalarini qo'llash g'oyalari psixologik ta'lim faoliyati nazariyasi asosida shakllangan bo'lib, bu yo'nalishdagi yetakchi olimlarning: L.S. Vigotskogo, P.YA Galperina, A.N. Leontyeva, N.A. Menchinskoy, S.L. Rubinshteyna, N.F. Talizinoy, D.B. Elkonina kabi olimlarning ilmiy izlanishlari ko'rib chiqilgan.

Oliy ta'lim tizimini rivojlantirish va uni takomillashtirishning hozirgi bosqichini aralash ta'lim tizimisiz tasavvur etib bo'lmaydi. Aralash ta'limning asosini raqamli (elektron) darsliklar tashkil etadi. Raqamli darsliklardan foydalanish roli kundan kunga ortib, takomillashib bormoqda, bosma nashrlar esa keyingi o'rinlarni egallamoqda, buning o'ziga xos sabablari mavjud ularga atroflicha to'xtalib o'tamiz [2].



Birinchi sabablardan biri – bu raqamli darsliklarning foydalanish uchun qulayligi hamda uning ochiqqligi. Ancha yillarlar oldin o‘zimizga kerakli bo‘lgan ma‘lumotni qidirish uchun, kutubxonaga borib kerakli adabiyot yoki jurnalni izlashga to‘g‘ri kelardi. Izlayotgan manbamiz u yerdan topilmasa boshqa joydan izlashga majbur bo‘lardik, bu jarayon bizdan ortiqcha vaqt va mablag‘ sarflanishiga olib kelardi. Hozirgi kunda nashrlarda adabiyotlarning bosma nusxasi bilan bir qatorda elektron nusxasi yaratilmoqda.

Boshqa sabablardan biri – bu ergonomiklik va iqtisodiyligida. Raqamli darsliklarning qulayligi shundan iboratki ularni saqlash va olib yurish oson, ulardan ko‘plab maqsadlarda foydalanish natijasida eskirmaydi. Ularni zamonaviy axborot texnologiyalari bilan birgalikda foydalanish bir qancha qulay imkoniyatlar yaratadi, bosma nashrlarni olib yurish zaruriyatini yo‘qotadi.

Elektron darsliklarning ta‘lim berish jarayonlarida joriy etilishi bir qancha ijobiy imkoniyat va avzalliklarga ega. Elektron darsliklar axborot texnologiyalari fositalaridan foydalanib yaratilgan, an‘anaviy darsliklardan farq qiluvchi, ta‘lim ma‘lumotlarini yetkazishning qo‘shimcha vositasi hisoblanadi.

Elektron darsliklar – bu interaktiv o‘qitish tizimi bo‘lib, u ta‘lim berishga qaratilgan bir qancha pedagogik va ta‘lim texnologiyalarni o‘z ichiga olgan hamda o‘zlashtirish darajasini turli xil usul va vositalar nazorat qilish bo‘limlaridan tashkil topib, mustaqil ravishda bilim olish va o‘zni – o‘zi nazorat qilish imkoniyatini yaratuvchi zamonaviy ta‘lim berish vositasi hisoblanadi.

Elektron darsliklarning ta‘limiy, ya‘ni fan bo‘yicha ma‘lumotlarni taqdim etish bo‘limida talabalarning olgan bilim va ko‘nikmalarini yanada boyitishga xizmat qiluvchi nazariy hamda amaliy bo‘limlardan iborat bo‘lib. “Nazariy” bo‘limda har bir mavzuning asosiy konsepsiyalar, definitsiyalar va tushunchalar bayon qilinsa, “Amaliy” bo‘limida o‘zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlash amaliy (laboratoriya) ishlarini



bajarish hamda mavzuga oid osondan murakkabga tamoiliga asoslangan topshiriqlar beriladi. Taqdim etilgan amaliy topshiriqlarni talabalar nafaqat auditoriya mashg'ulotlari jarayonida, balki auditoriyadan tashqari vaqtlarda mustaqil o'rganish faoliyatini ham rag'batlantirish uchun asos bo'ladi.

Nazorat bo'limi – ushbu bo'limda turli xil ko'rinishidagi interaktiv o'yin texnologiyalar, testlar, pedagogik texnologiyalar asosida mavzuni o'zlashtirish darajasini nazorat qilish imkonini beradi. Bunday jarayon talabalar bilimini o'zni – o'zi nazorat qilish, olgan bilim va ko'nikmalarini xolis baholash uchun xizmat qiladi.

Mavzuga oid amaliy topshiriqlarni bajarish davomida elektron darslikdan foydalanishning afzalliklaridan biri shundaki, talabalar topshiriqlarni bajarish davomida duch kelgan muammolarga yechim topish maqsadida ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar materiallariga murojaat qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Elektron darsliklardan auditoriyadan hamda mustaqil foydalanish davomida o'zlashtirish ko'rsatkichlari haqida ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish jarayonlarini sezilarli darajada soddalashtiradi. Elektron darslikdan foydalanib talabalarning mustaqil ishlash bosqichlarini ko'rib chiqamiz:

Adaptiv diagnostika bosqichi – bu bosqichda talabalarning taqdim etilayotgan o'quv materiallarini o'zlashtirishga tayyorgarlik darajasini aniqlanadi, bunda o'zlashtirilayotgan modulning tarkibiy tuzilishi xususiyatlari inobatga olinadi.

Faoliyatga yo'naltirish bosqichi – bu bosqichda talabalar uslubiy qo'llanma va ko'rsatmalar, mustaqil ishlarni bajarish bo'yicha metodik ko'rsatmalar, bajarish bo'yicha tavsiyalar, dasturlari foydalangan holda fanga oid mustaqil ish mavzulari hamda topshiriqlarini bajaradilar.

Motivatsion bosqich — bu bosqichda talabalar elektron darslikda mavzu bo'yicha taqdim etilayotgan adabiyotlar ro'yxati bilan tanishib ulardan foydalanish hamda elektron kutubxona resurslari tanishib ularda ishlash ko'nikmasiga ega bo'ladilar. Ushbu bosqichda talaba o'z oldiga



qo'yilgan vazifani hal etish uchun zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalarni yoki ularning majmuasini tanlaydi va jalb etadi.

60610200 – “Axborot tizimlari va texnologiyalari (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)” yo'nalishida o'tiladigan “Dasturlash” faning o'quv dasturi asosida yaratilgan elektron darslikni qo'llash samaradorligini ko'rib chiqamiz.

Elektron darslikning asosiy imkoniyatlari quyidagilardan iborat:

- ushbu elektron darslikda fan bo'yicha nazariy materiallarning taqdim etilganligi va ulardan erkin foydalanish imkoniyati;
- fan bo'yicha ma'lumotlarni animatsion, ko'rgazmali (illyustrativ), video, tarzda taqdim etilganligi;
- fan bo'yicha ma'lumotlarni vizual shaklda ifodalanishi;
- bajarilgan amaliy va laboratoriya topshiriqlarni yechimlarini tekshirish imkoniyatining mavjudligi;
- talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirish maqsadida o'yin texnologiyalardan foydalanilgan;
- talabalarga har bir mustaqil ish mavzulari bo'yicha elektron adabiyotlar ro'yixati taqdim etilgan.

Elektron darslik talabalarga nafaqat fan bo'yicha yangi, balki oldin taqdim etilgan materiallarni takrorlash va chuqurroq o'zlashtirish imkonini beradi. Elektron darslik tarkibiga kiruvchi testlar, turli xil amaliy topshiriqlar, pedagogik o'yin texnologiyalar, talabalarga o'z natijalarini tekshirish tahlil qilish, to'plangan ballarini hisoblash va o'zlariga bo'lgan ishonchini oshirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari ushbu elektron darslikda har bir talaba bilan alohida ishlash imkoniyati mavjud. Elektron darslikdan har bir foydalanuvchi login parol bilan tizimga kirib foydalanishi esa o'qituvchiga talabalar tomonidan qilingan harakatlarni kuzatish, urinishlar sonini ko'rib borish, har bir topshiriqqa sarflangan vaqtni kuzatish, shuningdek, talabaning ayrim topshiriqlarni bajarishda yo'l qo'yilgan kamchiliklarni tahlil natijalariga qarab talabalarga tavsiyalar berish imkoniyati mavjud [4].



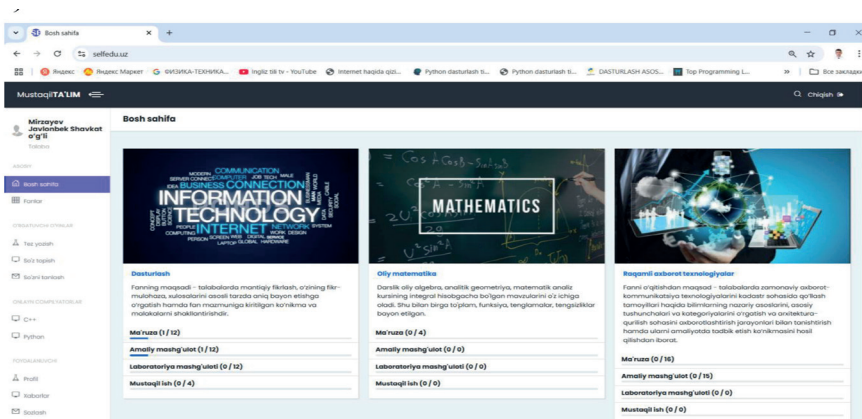
Elektron darslikda taqdim etilgan qulay interfeys va sifatli muloqot taqdim etilgan o'quv materiallarni samarali o'zlashtirish imkoniyatini yarata.

“Dasturlash” fanidan tuzilgan elektron darslikning manzili <https://selfedu.uz/> ta'lim platformasida joylashgan bo'lib unda ishlash jarayonida funksiyalar ikki turga bo'linadi: admin (o'qituvchi) va foydalanuvchi (talabalar) [3].

Talabaning elektron darslik bilan o'zaro ishlash jarayonida ularga faqat ruxsat etilgan bo'limlar bilan ishlash imkonini beradi, biroq u tizim sozlamalariga bevosita kirish huquqiga ega emas.

Elektron darslik bilan o'zaro ta'sirdagi funksiyalarga faqat (admin) o'qituvchilarga ochiq bo'lib, u tizim sozlamalariga bevosita kirish imkoniyatiga ega hamda ularni boshqarish va o'zgartirish huquqiga ega.

<https://selfedu.uz/> ta'lim platformasi interfeysi sodda va tushunarli bo'lib, undan foydalanish jarayonida chalg'ituvchi ortiqcha animatsiyalar ortiqcha elementlar mavjud emas. Undan foydalanuvchilar fan bo'limlari bo'yicha taqdim etilayotgan materiallarni tez va oson o'zlashtirish imkoniyatini ta'minlaydi (1-rasm).

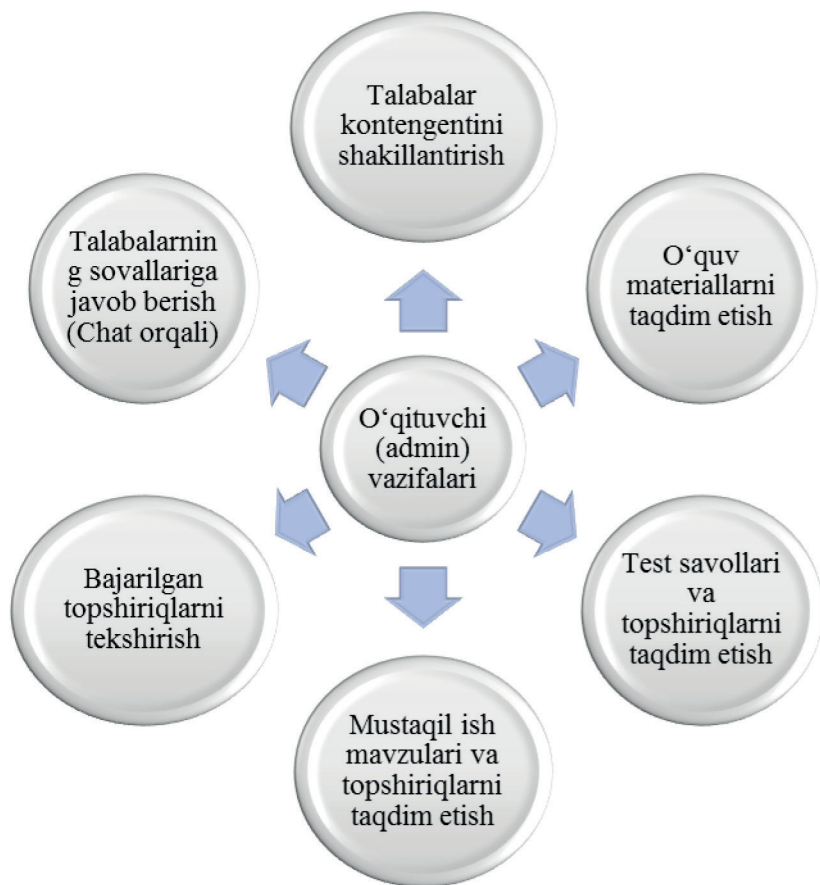


1-rasm: Raqamli darslikning umumiy ko'rinishi.



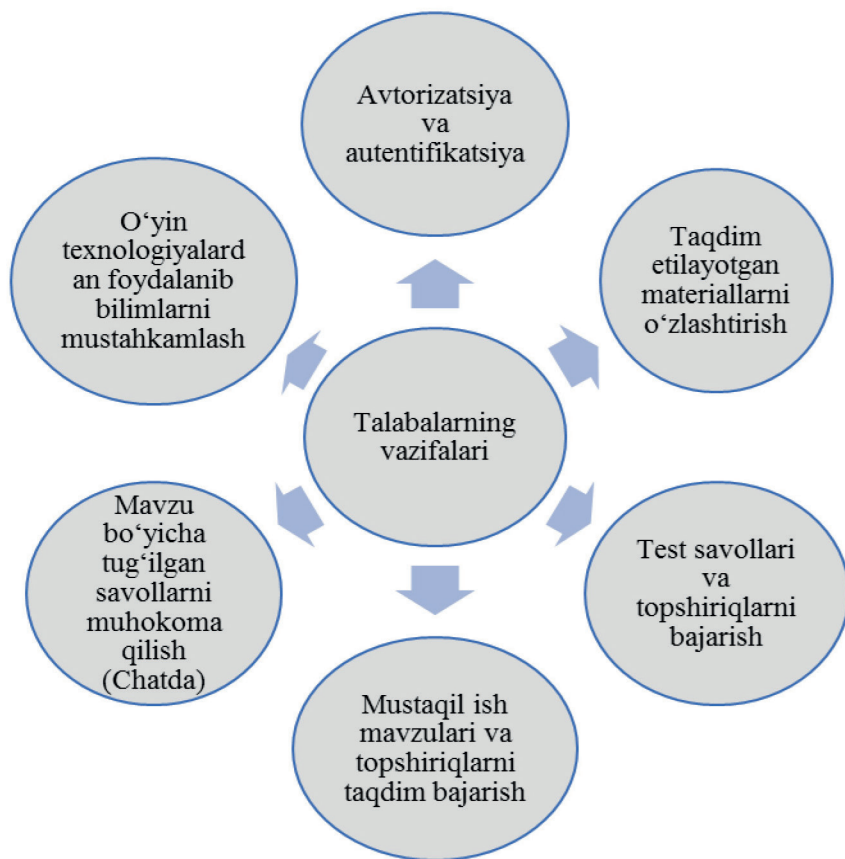
Elektron darslikni ishlab chiqish davomida PHP dasturlash tilidan foydalanilgan. Undan foydalanuvchilarning rollari quyida batafsil yoritilgan:

Elektron darsligimizda o'qituvchi (admin) tomonidan bajariladigan vazifalar ketma ketligi quyida keltirilgan (2-rasm).



2-rasm: o'qituvchi tomonidan bajariladigan funksiyalari.

Elektron darsligimizda talaba (foydalanuvchi)lar tomonidan bajariladigan vazifalar ketma ketligi quyida keltirilgan (3-rasm).



3-rasm: Talaba tomonidan bajariladigan funksiyalari.

Raqamli darslikning muhim jihati shundaki shundaki, raqamli darslikning interaktiv tuzilishi talabalarning intellektual rivojlanishi

jarayoniga hamda nazariy va amaliy tayyorgarligini takomillashtirishga, samarali ta'sir qiladi, ularning yangi didaktik va kompyuter texnologiyalarini o'zlashtirishi jarayonini rag'batlantiradi, shuningdek obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillari fanini o'qitish uchun yaxlit raqamli darsliklar yaratildi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabrdagi «O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi PF-5847-son Farmoni.-Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 06/19/5847/3887-son, 09.10.2019 y

2. Tursunov M.A. Uzluksiz ta'limda mustaqil ta'lining o'rni va ahamiyati ("Axborot texnologiyalari" fanidan elektron ta'lim resurslarini yaratish misolida). Zamonaviy ta'lim № 2 (99)-2021. 16-23-b.

3. Tursunov M.A. The importance of using electronic resources in education *Academicia: an international multidisciplinary research journal* V. 11 2021-y. 642-646 p

4. Shodiyev Rizamat Davronovich, and Ergashev Nuriddin Gayratovich. "ANALYSIS OF EXISTING RISKS AND METHODS OF COMBATING THEM IN CLOUD TECHNOLOGIES". *American Journal of Pedagogical and Educational Research*, vol. 18, Nov. 2023, pp. 190-8, <https://www.americanjournal.org/index.php/ajper/article/view/1522>



KUCHAYTIRGICHLAR VA ULARNING PARAMETRLARINI O'QITISHDA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI VIZUAL VOSITALARDAN FOYDALANISH METODIKASI

M.F.Axmadjonov, FDTU

“Fizika” Kafedrası assistenti

E.X.Bozorov, O'z RFA

Yadro fizikasi instituti professori

Annotatsiya. Maqolada “Tibbiyot elektronikasi” fanida kuchaytirgichlar va ularning parametrlarini o'qitishda sun'iy intellekt asosidagi vizual vositalardan foydalanish metodikasi yoritilgan. Kuchaytirgichlarning elektr sxemalari, blok-sxemalari, kirish-chiqish signallari va amplituda-chastota xarakteristikalarini vizuallashtirish orqali murakkab elektron jarayonlarni talabalarga tushunarli va tizimli tarzda yetkazish imkoniyatlari asoslangan. Sun'iy intellekt yordamida yaratilgan vizual materiallardan pedagogik nazorat ostida foydalanish talabalarning texnik tafakkuri, tahliliy ko'nikmalari va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qilishi ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: kuchaytirgich, kuchaytirish koeffitsiyenti, amplituda-chastota xarakteristikasi, elektr sxemasi, blok-sxema, grafik, sun'iy intellekt, vizuallashtirish, o'qitish metodikasi.

Аннотация. В статье рассматривается методика использования визуальных средств на основе искусственного интеллекта при преподавании усилителей и их параметров в рамках дисциплины «Медицинская электроника». Обоснованы возможности наглядного и системного объяснения студентам сложных электронных процессов посредством визуализации электрических схем усилителей, блок-схем, входных и выходных сигналов, а также амплитудно-частотных характеристик. Показано, что использование визуальных материалов, созданных



с помощью искусственного интеллекта, при обязательном педагогическом контроле способствует развитию технического мышления, аналитических навыков и профессиональных компетенций студентов.

Ключевые слова: усилитель, коэффициент усиления, амплитудно-частотная характеристика, электрическая схема, блок-схема, график, искусственный интеллект, визуализация, методика преподавания.

Abstract. The article presents a methodology for using artificial intelligence-based visual tools in teaching amplifiers and their parameters within the Medical Electronics course. The possibilities of explaining complex electronic processes to students in a clear and systematic manner through the visualization of amplifier circuit diagrams, block diagrams, input and output signals, and frequency-response characteristics are substantiated. It is shown that the pedagogically supervised use of AI-generated visual materials contributes to the development of students' technical thinking, analytical skills, and professional competencies.

Keywords: amplifier, gain, frequency-response characteristic, circuit diagram, block diagram, graph, artificial intelligence, visualization, teaching methodology.

Kirish

Zamonaviy oliy ta'limda texnik fanlarni samarali o'qitish murakkab fizik va elektron jarayonlarni talabalarga tushunarli hamda vizual shaklda yetkazishni talab qiladi. "Tibbiyot elektronikasi" fanidagi "Kuchaytirgichlar va ularning parametrlari" mavzusi biologik signallarni qayd etish va qayta ishlash tizimlarini o'rganishda muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, kuchaytirish koeffitsiyenti, kirish va chiqish qarshiliklari, chastota diapazoni hamda amplituda-chastota xarakteristikasini elektr sxemalari va grafiklar bilan bog'liq holda tushuntirish talabalarning mavzuni chuqurroq o'zlashtirishiga yordam beradi.



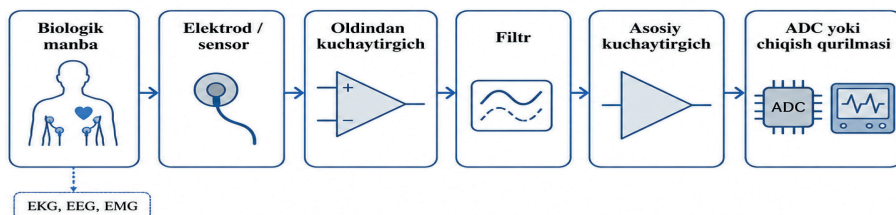
Sun'iy intellekt vositalari kuchaytirgichlarning elektr sxemalari, blok-sxemalari, kirish-chiqish signallari va grafik xarakteristikalarini tezkor vizuallashtirish imkonini beradi. Bunday vositalardan foydalanish murakkab elektron jarayonlarni bosqichma-bosqich tahlil qilish, sxema elementlari bilan chiqish parametrlarining o'zaro bog'liqligini ko'rsatish hamda talabalarning texnik tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, sun'iy intellekt yordamida yaratilgan vizual materiallarning ilmiy va texnik jihatdan to'g'riligi o'qituvchi tomonidan tekshirilishi zarur.[1]

Mazkur tadqiqotning maqsadi — “Tibbiyot elektronikasi” fanida kuchaytirgichlar va ularning parametrlarini o'qitishda sun'iy intellekt asosida yaratilgan vizual vositalardan foydalanishning metodik imkoniyatlarini aniqlash va ularni o'quv jarayoniga samarali integratsiyalash yo'llarini asoslashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot jarayonida “Kuchaytirgichlar va ularning parametrlari” mavzusini o'qitish uchun sun'iy intellekt vositalari yordamida elektr sxemalari, funksional blok-sxemalar va grafik xarakteristikalar yaratildi. Ushbu vizual vositalar biologik signallarning hosil bo'lishi, ularni qabul qilish, kuchaytirish, filtrlash va keyingi qayta ishlash bosqichlarini izchil tushuntirish imkonini berdi. Ayniqsa, biologik signalning manbadan boshlab chiqish qurilmasigacha bo'lgan harakatini bosqichma-bosqich ko'rsatish talabalarda tibbiy-elektron tizimning umumiy tuzilishi haqida yaxlit tasavvur shakllantirishga xizmat qiladi.

1-rasm. Biologik signalni kuchaytirishning funksional blok-

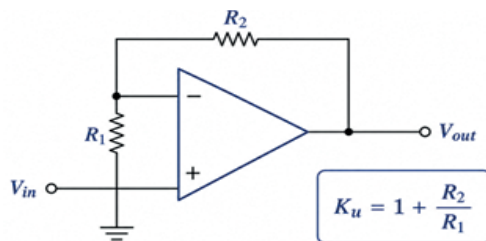


sxemasi

1-rasmda biologik manbadan olinadigan EKG, EEG va EMG kabi signallarning elektrod yoki sensor orqali qabul qilinishi, oldindan kuchaytirish, filtrlash, asosiy kuchaytirish hamda analog-raqamli o'zgartirish bosqichlari ketma-ket ifodalangan. Mazkur blok-sxema talabalarga alohida elektron elementlarni emas, balki butun signalni qayta ishlash tizimini yagona funksional jarayon sifatida tushunishga imkon beradi. Bu esa biologik signalning fizik tabiati bilan elektron qayta ishlash jarayonlari o'rtasidagi bog'liqlikni yanada aniqroq anglashga yordam beradi.

Kuchaytirgichlarning ishlash tamoyillarini o'rgatishda operatsion kuchaytirgich sxemalarini vizual ko'rinishda taqdim etish ham muhim ahamiyatga ega. Xususan, neinvertor kuchaytirgich misolida kirish va chiqish kuchlanishlari, teskari aloqa zanjiri hamda R1 va R2 rezistorlarining kuchaytirish koeffitsiyentiga ta'sirini bir vaqtning o'zida sxema va matematik ifoda orqali ko'rsatish mumkin. [2,3]

2-rasm. Operatsion kuchaytirgich asosidagi neinvertor



kuchaytirgich sxemasi

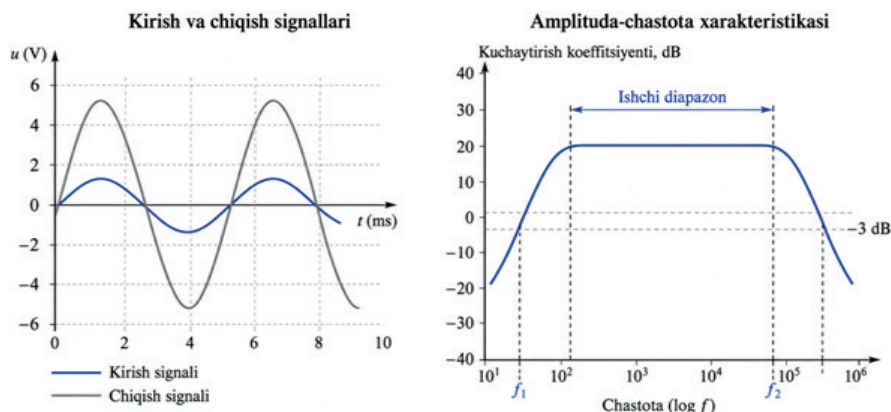
2-rasm orqali talabalar neinvertor kuchaytirgichning asosiy elementlari va ular o'rtasidagi funksional bog'lanishni tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Sxemada V_{in} kirish signali, V_{out} chiqish signali, teskari aloqa rezistorlari va kuchaytirish koeffitsiyenti o'zaro bog'liq holda berilgani mavzuning nazariy va amaliy jihatlarini birlashtiradi. Bunday yondashuv formulani mexanik o'zlashtirishdan



ko'ra, uning fizik va sxematik mazmunini tushunishga xizmat qiladi.

Kuchaytirgichlarning asosiy parametrlarini o'rganishda kirish va chiqish signallarining grafik ko'rinishi hamda amplituda-chastota xarakteristikasidan foydalanish alohida didaktik ahamiyatga ega. Grafiklar orqali kirish signalining kuchaytirilishi, amplitudaning o'zgarishi, quyi va yuqori chegaraviy chastotalar hamda kuchaytirgichning ishchi chastota diapazoni ko'rgazmali tarzda tushuntiriladi.[4,5]

3-rasm. Kuchaytirgichning asosiy grafik xarakteristikalari



3-rasm talabalarga kuchaytirgichning vaqt va chastota sohalaridagi xususiyatlarini qiyosiy tahlil qilish imkonini beradi. Kirish va chiqish signallari amplitudalari o'rtasidagi farq kuchaytirish jarayonini, amplituda-chastota xarakteristikasi esa qurilmaning turli chastotalardagi ishlash xususiyatlarini tushunishga yordam beradi. Natijada talabalar kuchaytirish koeffitsiyenti, ishchi diapazon, f_1 va f_2 chegaraviy chastotalar kabi tushunchalarni grafik ma'lumotlar asosida tahlil qilish ko'nikmasiga ega bo'ladilar.

Umuman olganda, sun'iy intellekt yordamida yaratilgan vizual materiallardan foydalanish murakkab elektron jarayonlarni ko'rgazmali, izchil va tizimli tarzda tushuntirish imkoniyatlarini kengaytiradi.



Shu bilan birga, bunday sxema va grafiklarning texnik aniqligi, elementlarning to'g'ri ulanishi, formulalar va grafik parametrlarning fizik mazmuni o'qituvchi tomonidan tekshirilishi zarur. Shu sababli sun'iy intellektdan o'qituvchini almashtiruvchi vosita sifatida emas, balki o'quv materiallarini vizuallashtirish va talabalarning texnik tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiluvchi yordamchi pedagogik vosita sifatida foydalanish maqsadga muvofiq.[6,7]

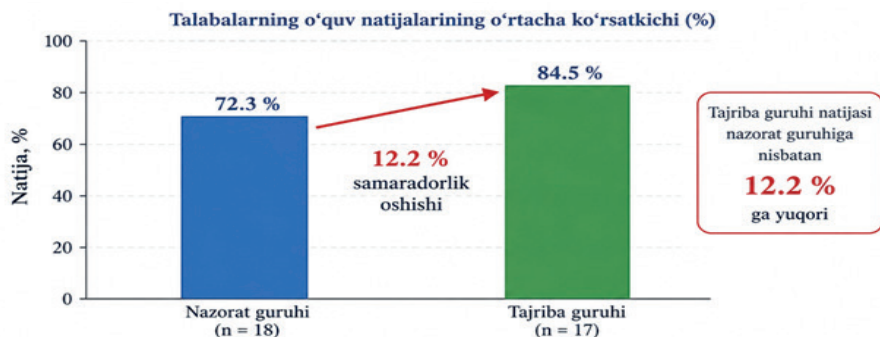
Natijalar va muhokama

Taklif etilgan metodikaning amaliy samaradorligini baholash maqsadida pedagogik tajriba-sinov ishlari Buxoro davlat tibbiyot institutining "Davolash ishi" va "Stomatologiya" ta'lim yo'nalishlari talabarlari ishtirokida tashkil etildi. Tajriba-sinov jarayoniga jami 35 nafar talaba jalb qilinib, ulardan 18 nafari nazorat guruhini, 17 nafari tajriba guruhini tashkil etdi. Nazorat guruhida "Kuchaytirgichlar va ularning parametrlari" mavzusi an'anaviy metodlar asosida o'qitilgan bo'lsa, tajriba guruhida sun'iy intellekt yordamida yaratilgan elektr sxemalari, funksional blok-sxemalar, kirish-chiqish signallari va amplituda-chastota xarakteristikalaridan vizual-didaktik vosita sifatida foydalanildi.

Tajriba guruhidagi mashg'ulotlarda talabalar biologik signallarni kuchaytirish bosqichlarini tahlil qilish, operatsion kuchaytirgich sxemalarini izohlash, kuchaytirish koeffitsiyentini aniqlash hamda grafik xarakteristikalarini o'zaro taqqoslashga yo'naltirilgan topshiriqlarni bajardilar. Tajriba-sinov yakunida nazorat guruhining umumlashtirilgan o'zlashtirish ko'rsatkichi 72,3%, tajriba guruhida esa 84,5% ni tashkil etdi. Guruhlar o'rtasidagi mutlaq farq 12,2 foiz punkt bo'lib, tajriba guruhida yuqoriroq natija qayd etildi.

4-rasm. Sun'iy intellekt asosidagi vizual vositalardan foydalanish





metodikasining pedagogik samaradorligi

4-rasmda nazorat va tajriba guruhlarining o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari qiyosiy tarzda aks ettirilgan. Natijalar sun'iy intellekt yordamida yaratilgan vizual materiallardan foydalanish "Kuchaytirgichlar va ularning parametrlari" mavzusini o'zlashtirishda ijobiy pedagogik natija berganini ko'rsatadi. Xususan, tajriba guruhida qayd etilgan 12,2 foiz punktik yuqori natija sxema, blok-diagramma va grafiklarning nazariy tushunchalarni vizual tarzda anglashga yordam beruvchi samarali didaktik vosita ekanligini ko'rsatadi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari "Tibbiyot elektronikasi" fanida "Kuchaytirgichlar va ularning parametrlari" mavzusini o'qitishda sun'iy intellekt asosida yaratilgan elektr sxemalari, blok-sxemalar va grafiklardan foydalanish o'quv materialini vizual va tizimli tarzda o'zlashtirishga xizmat qilishini ko'rsatdi. Mazkur yondashuv talabalarning kuchaytirgichlarning ishlash prinsipi, asosiy parametrlari, kirish-chiqish signallari hamda amplituda-chastota xarakteristikalarini o'zaro bog'liq holda tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi.

Pedagogik tajriba-sinov natijalariga ko'ra, nazorat guruhida umumlashtirilgan o'zlashtirish ko'rsatkichi 72,3%, tajriba guruhida esa 84,5% ni tashkil etib, farq 12,2 foiz punkt bo'ldi. Bu natija sun'iy intellekt yordamida yaratilgan vizual-didaktik vositalardan maqsadli



foydalanish taklif etilgan metodikaning amaliy samaradorligini oshirishini ko'rsatadi. Shu bilan birga, bunday materiallarning ilmiy va texnik to'g'riligi o'qituvchi tomonidan nazorat qilinishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-son "Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori.
2. Webster J.G., Nimunkar A.J. Medical Instrumentation: Application and Design. 5th ed. John Wiley & Sons, 2020.
3. Axmadjonov M.F. Tibbiy va biologik maqsadlarda qo'llaniladigan sensorlar" mavzusini o'qitishda "davra suhbat" metodidan foydalanish". NamDU ilmiy axborotnomasi. – 2023. – 3-son. – Namangan, 2023.
4. Sedra A.S., Smith K.C., Carusone T.C., Gaudet V. Microelectronic Circuits. 8th ed. Oxford University Press, 2020.
5. Axmadjonov M.F., Bozorov E.X., Yuldashev M.B., Xojiyeva M.E. Bio-elektrik signallarni kuchaytirish. O'quv–uslubiy qo'llanma. – Farg'ona, 2022.
6. Mayer R.E. Multimedia Learning. 3rd ed. Cambridge University Press, 2020.
7. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

G. Buronova, M. Halimova, M. Tulayeva. Raqamli transformatsiya davrida davlatorganlari faoliyatining ochiqligi va samaradorligini oshirish: sun'iy intellektga asoslangan axborot tizimlari integratsiyasi	3
A.E. Bekturdiyev, E.A. Kojametov, N.B. Utemuratova. Sun'iy intellekt algoritmlari asosida qarorlar qabul qilish tuzilmasi.....	10
A.M. Ahmedov. Dunyo mamlakatlarida sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash tajribalarining qiyosiy tahlili.....	18
Y.I.Asadova. Methodology for studying students of higher education institutions using artificial intelligence on independent educational topics in sciences.....	26
I.N. Maxmudov. Yarim o'tkazgichlar fizikasiga oid mashg'ulotlarni samarali tashkil etish	33
A.M. Tillaboyev. Sun'iy intellekt asosidagi astronomik simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalarni yaratishning ilmiy-metodik asoslari	41
M.У.Насыров, Д.А.Каландарова, Э.Х.Бозоров, Г.С.Палванова. Тезлаткичлар классификацияси ва уларнинг ривожланиши бошқичларини ўрганишида дидактик таълим воситаларининг мотивацион аҳамияти.....	49

MATEMATIKA JOZIBASI

G.A. Rasulova. Geometriyadan olimpiada masalalarini yechish usullari	63
J. U. Xujamov. Uch noma'lumli ba'zi diofant tenglamalarining yechimlar to'plamining quvvati haqida	70

ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

Zaripov Olimjan Kuvandiq o'g'li. Talabalarğa informatsiya kompetentligin rawajlandirishning pedagogikaliq masalalari	79
Tashanov Odilboy Safar o'g'li, E. X. Bozorov, Nosirova Gulparshin Maxsud qizi. Yadro reaktorida ⁹⁹ Mo ning olinishi.....	88
Zaripov Olimjan Kuvandiq o'g'li. Sanli pedagogikaliq ortaliqda talabalarga informatsiya kompetentligin rawajlantirishning metodik tiykarlari	95



С. Х Умаров, У.О.Ходжаев, З. М Нарзуллаева. Деформационные эффекты в твердых растворах монокристаллов $TlGaS_2$, на основе использования виртуальной модели	103
З.Б. Усманова. Медиамаҳсулотлар ва ҳозирги замон ёшлари	112
F.T. Xoliqulov. Akademik litseylarda algebra fanini raqamli texnologiyalar yordamida o'qitish usullari	118

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO'LIMI

<i>Masalalar va yechimlar</i>	126
-------------------------------------	-----

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

Sh.N. Amonova. Matematika darslarida raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasi.....	136
A.A. Axmedov, B.F. Izbosarov, I.R. Kamolov. Molekulyar fizika fanidan fizika ta'lim yo'nalishi talabalarining eksperimental kompetentligini rivojlantirish.....	144
F.E. Boqiyev. Umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarining vatanparvarlik kompetensiyasi indikatorlari.....	153
R.B. Batirova. Specific aspects and types of interactive and interactive methods in the educational system.....	163
M.A. Tursunov. Ta'limda raqamli darsliklardan foydalanish	172
M.F.Axmadjonov, E.X.Bozorov. Kuchaytirgichlar va ularning parametrlarini o'qitishda sun'iy intellekt asosidagi vizual vositalardan foydalanish metodikasi	181



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:

*B. Olimov, F. Saidova, K. Mamatkarimov, R. Turgunboyev, F. Ochilov,
D.A. Boytillayev*

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 Ziy o'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. 05. 05. 2026 y. Qog'oz bichimi 60x84 1/16.

Ofset bosma usulida bosildi. 13,5 bosma taboq.

Adadi nusxa 40. Buyurtma № 3

**“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahar, Chilonzor katta Qozirobod 65 uy.**

