



IJTIMOIIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNALI



VOL.3 № 1

2026

**MATEMATIKADAN AMALIY MASHG'ULOTLARDA AXBOROT
TEKNOLOGIYALARINI INTEGRATSIYA QILIB O'QITISH METODIKASINI
TAKOMILLASHTIRISH**

Zulfixarov Ilxom Maxmudovich
Andijon davlat texnika instituti, dotsent

Annotatsiya.

Ushbu maqolada, texnika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalaridagi "Sun'iy intellekt" ta'lim yo'nalishi talabalariga matematikadan amaliy mashg'ulotlarda axborot texnologiyalarini qo'llab o'qitish metodikasini takomillashtirishga nazariy va amaliy asoslar keltirilgan. Bunda ba'zi matematik misol va masalalarni Python va C++ dasturlash tillaridan foydalanib yechish usullari keltirilgan.

Kalit so'zlar. Matematika, amaliy mashg'ulot, o'qitish metodikasi, talaba, sun'iy intellekt, axborot texnologiyalari, integratsiya, Python, C++, raqamli ta'lim.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ С ИНТЕГРАЦИЕЙ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Зулфикаров Илхом Махмудович
доцент, Андижанский государственный технический институт

Аннотация.

В данной статье представлены теоретические и практические основы совершенствования методики преподавания математики студентам образовательной программы «Искусственный интеллект» в технических высших учебных заведениях с использованием информационных технологий. Приведены некоторые математические примеры и методы решения задач с использованием языков программирования Python и C++.

Ключевые слова. Математика, практическое обучение, методика преподавания, студент, искусственный интеллект, информационные технологии, интеграция, Python, C++, цифровое образование.

**IMPROVING THE METHODOLOGY OF TEACHING PRACTICAL
MATHEMATICS CLASSES THROUGH THE INTEGRATION OF INFORMATION
TECHNOLOGIES**

Zulfixarov Ilxom Maxmudovich
Associate Professor, Andijan State Technical Institute

Abstract.

This article presents theoretical and practical foundations for improving the methodology of teaching mathematics to students of the "Artificial Intelligence" educational program in technical higher education institutions using information technologies. It presents some mathematical examples and methods for solving problems using the Python and C++ programming languages.

Keywords. Mathematics, practical training, teaching methodology, student, artificial intelligence, information technology, integration, Python, C++, digital education.

Kirish. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2020 yil 7 maydagi "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4708-sonli hamda 2021 yil 17 fevraldagi "Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4996-sonli Qarorlari ijrosi va boshqa me'yoriy huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirilishida o'z bo'lsada o'z hissamizni qo'shish maqsadida ushbu maqolani yozishni maqsad qildik.

Bugungi kunda oliy ta'lim tizimida fanlararo integratsiya jarayonlarini chuqurlashtirish ta'lim samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Xususan, texnika va axborot texnologiyalari yo'nalishlarida matematika fani nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lashda asosiy vosita sifatida xizmat qiladi. Shu bois "Sun'iy intellekt" ta'lim yo'nalishida matematika fanini axborot texnologiyalarining dasturiy vositalari bilan uyg'unlashtirib o'qitish, talabalar uchun dasturiy fikrlash, tahliliy yondashuv va muammoli vaziyatlarni yecha olish kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Mazkur maqolamizning dolzarbligi - texnika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalaridagi "Sun'iy intellekt" ta'lim yo'nalishi talabalariga matematika fanini axborot texnologiyalari bilan integratsiyalashgan holda o'qitish orqali amaliy mashg'ulotlarning samaradorligini oshirish zaruratidan kelib chiqadi.

Adabiyotlar taxlili. So'nggi yillarda matematika va axborot texnologiyalari integratsiyasini o'rganishga oid ilmiy izlanishlar sezilarli darajada kengaymoqda. Bu borada ilmiy izlanishlar olib borgan quyidagi olimlarning ishlarini misol qilib keltirishimiz mumkin:

J.Wing "Computational thinking" konsepsiyasini ilgari surib, dasturlashni barcha fanlarda tahliliy fikrlash vositasi sifatida tavsiya etgan.

A.Papert o'quvchilarning konstruktiv bilim olishida kompyuter modellashtirishning ahamiyatini ko'rsatgan.

A.Ibragimov, M.To'xtaboyev, D.Qodirovalar esa matematika darslarida axborot texnologiyalarining GeoGebra, Maple, Python va C++ dasturiy vositalarini qo'llashning afzalliklarini asoslab berganlar.

Muammolar. Oliy ta'lim muassasalarida matematikaga axborot texnologiyalarini qo'llab o'qitish metodikasini takomillashtirib ularning integratsiyasini ta'minlashda ba'zi muammolar uchray turadi. Xususan.

Axborot texnologiyalarini qo'llashda ko'pincha **namoyish (slayd, video)** bilan cheklanibgina qolmoqda.

AT vositalari matematik **mohiyatni ochib berish** emas, balki faqat vizual ko'rsatish uchun ishlatilmoqda. Masalan, GeoGebra, Python, C++ va Matlab kabi dasturiy vositalar talabalarning **algoritmik tafakkurini rivojlantirishga** yetarli darajada jalb etilmayotgani.

Raqamli kompetensiyaning yetarli emasligi - ko'plab o'qituvchilar dasturlash asoslarini hamda matematik paketlardan foydalanish imkoniyatlari yetarli bilmasligi;

AT dan **qachon, qaysi bosqichda va qanday** foydalanish bo'yicha yagona metodik yo'riqnomalar yo'qligi.

Talabalarda passivlik va AT texnologiyalaridan noto'g'ri foydalanish va matematik va raqamli savodxonlikning tafovuti (matematik tayyorgarlik yaxshi, ammo ATga oid bilimlar sust yoki aksincha).

O'qituvchi va talabalarda differensial yondashuvning passivligi;

Auditoriyalarda texnik vositalarning yetishmasligi hamda internet tezligi(barqarorligi)da muammo bo'lib turishi.

O'quv dasturlarida (Sillabuslarda) AT integratsiyasi **aniq ko'rsatkichlar bilan belgilanmasligi.**

Metodik yondashuv. Matematikadan amaliy mashg'ulotlarda axborot

texnologiyalarini integratsiya qilib o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha qo'llaniladigan asosiy usullarni quyidagicha **ilmiy-metodik tasnif** asosida bayon qilsak maqsadga muvofiq deb o'ylayman. Xususan.

An'anaviy amaliy mashg'ulotlarni onlayn platformalar va video va interaktiv materiallar bilan uyg'unlashtirishni. Masalan, auditoriyada masala qo'yiladi va matematik yechish usuli ko'rsatiladi, so'ngra yechim **C++ yoki Python** dasturi orqali mustahkamlanadi. Bu talabalarda mustaqil ishlash va chuqur tahlil qilish ko'nikmasini rivojlantiradi;

"Teskari auditoriya" usuli - nazariy materiallar (video darslar va elektron konspektlar) oldindan talabalarga beriladi. Amaliy mashg'ulotlar **masala yechish, modellashtirish va tahlil qilishga** bag'ishlanadi. Bunda talabalarning matematik tayyorgarligi va AT bo'yicha savodxonlik darajasiga qarab topshiriqlar beriladi. Bu talabalarda "*masala* → *model* → *dastur* → *tahlil*" kabi ijodiy kompetensiyalari rivojlanadi.

Usul va natija. Misol va masalalardan namunalar ko'rib chiqamiz.

1-misol. "Sun'iy intellekt" ta'lim yo'nalishida o'qiyotgan barcha birinchi kurs talabalari uchta dasturlash tilini o'rganishadi. Bu yil 19 talaba Pythonni, 14 kishi C++ni, 17 kishi Delphini o'rganishga qaror qilishdi. Bundan tashqari, 4 talaba Python va C++ dasturlarida uchta Python va Delphi, uchta Delphi va C++ tillarini o'rganishadi. Ma'lumki, talabalarning hech biri birdaniga uchta kursga borishga rozi bo'lmagan. "Sun'iy intellekt" ta'lim yo'nalishida nechta talaba bor? Ularning qanchasi faqat Delphini o'rganadi?.

Yechish. Quyidagicha belgilashlar kiritib olamiz:

P - Pythonni o'rganayotganlar $|P| = 19$;

C - C++ni o'rganayotganlar $|C| = 14$;

D - Delphini o'rganayotganlar $|D| = 17$.

Bularning kesishmalari quyidagicha:

$$|P \cap C| = 4, \quad |P \cap D| = 3, \quad |D \cap C| = 3.$$

Shartga ko'ra:

$$|P \cap C \cap D| = 0$$

Demak, uchalasini bir vaqtda o'rganadigan talaba yo'q.

Endi jami talabalar sonini quyidagi formula orqali topamiz:

$$|P \cup C \cup D| = |P| + |C| + |D| - |P \cap C| - |P \cap D| - |C \cap D| + |P \cap C \cap D|.$$

U holda,

$$|P \cup C \cup D| = 19 + 14 + 17 - 4 - 3 - 3 + 0 = 50 - 10 = 40$$

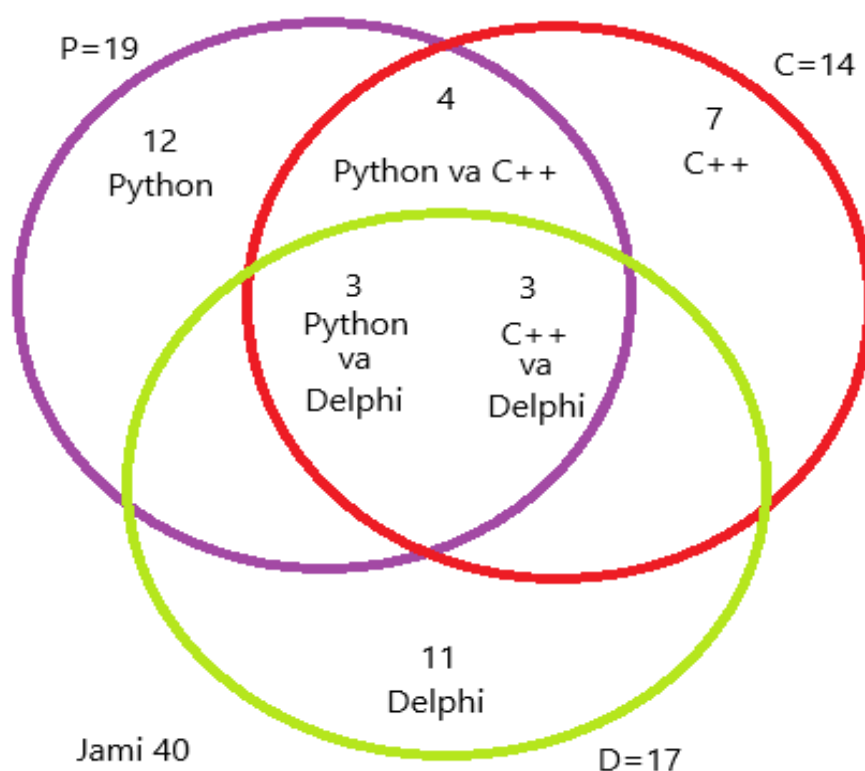
Demak, "Sun'iy intellekt" yo'nalishida jami 40 ta talaba bor.

Faqat Delphini o'rganadigan talabalar sonini quyidagicha topamiz:

$$|D| - |P \cap D| - |C \cap D| = 17 - 3 - 3 = 11.$$

Demak, Delphini o'rganadigan talabalar soni 11 ta.

Ushbu 1-misolning Eyler-Venn diagrammasidagi tasviri (1- shakl) quyidagicha:



1- shakl. 1-misolning Eyler-Venn diagrammasidagi ko‘rinishi.

Ushbu 1-misolning Python dasturidagi kodi quyidagicha:	Ushbu 1-misolning C++ dasturidagi kodi quyidagicha:
<pre># Berilgan ma'lumotlar python = 19 cpp = 14 delphi = 17 python_cpp = 4 python_delphi = 3 cpp_delphi = 3 uchalasi = 0 # uchta tilni birga o'rganadiganlar yo'q # Jami talabalar (inklyuziya–eksklyuziya formulasi) jami = python + cpp + delphi \ - python_cpp - python_delphi - \ cpp_delphi \ + uchalasi # Faqat Delphini o'rganadiganlar faqat_delphi = delphi - python_delphi - \ cpp_delphi # Natijalar</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { // Berilgan ma'lumotlar int python = 19; int cpp = 14; int delphi = 17; int python_cpp = 4; int python_delphi = 3; int cpp_delphi = 3; int uchalasi = 0; // uchta tilni birga o'rganadiganlar yo'q // Jami talabalar int jami = python + cpp + delphi - python_cpp - python_delphi - \ cpp_delphi + uchalasi; // Faqat Delphini o'rganadiganlar int faqat_delphi = delphi - python_delphi -</pre>

<pre>print("Sun'iy intellekt yo'nalishidagi talabalar soni:", jami) print("Faqat Delphini o'rganadigan talabalar soni:", faqat_delphi) Sun'iy intellekt yo'nalishidagi talabalar soni: 40 Faqat Delphini o'rganadigan talabalar soni: 11</pre>	<pre>cpp_delphi; // Natijalar cout << "Sun'iy intellekt yo'nalishidagi talabalar soni: " << jami << endl; cout << "Faqat Delphini o'rganadigan talabalar soni: " << faqat_delphi << endl; return 0; }</pre>
---	---

2-misol. Quyidagi tenglamalar sistemasini matritsa usulida yeching:

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 7 \end{cases}$$

Yechish. A, B, X matritsalamini tuzamiz va $\det A$ ni hisoblaymiz:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix};$$

$$\det A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{vmatrix} = 6 + 6 - 1 - 6 - 3 + 2 = 4$$

$\det A \neq 0$ bo'lgani uchun A - xosmas matritsa va A^{-1} mavjud.
Sistema determinantning algebraik to'ldiruvchilarini topamiz:

$$A_{11} = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = 1; \quad A_{12} = -\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} = -4; \quad A_{13} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} = -7$$

$$A_{21} = -\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = 1; \quad A_{22} = \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} = 0; \quad A_{23} = -\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} = -3$$

$$A_{31} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} = 0; \quad A_{32} = -\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = 4; \quad A_{33} = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 8$$

$$A^{-1} = \frac{1}{4} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -4 & 0 & 4 \\ -7 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$X = \frac{1}{4} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -4 & 0 & 4 \\ -7 & -3 & 8 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \leftrightarrow x_1 = 2, x_2 = 1, x_3 = 2.$$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Ushbu 2-misolning Python dasturidagi kodi quyidagicha:

Ushbu 2-misolning C++ dasturidagi kodi quyidagicha:

```
import numpy as np
```

```
# Koeffitsiyentlar matritsasi
```

```
A = np.array([
    [3, -2, 1],
    [1, 2, -1],
    [3, -1, 1]
])
```

```
# O'ng tomon vektori
```

```
b = np.array([6, 2, 7])
```

```
# Sistemani yechish
```

```
x = np.linalg.solve(A, b)
```

```
print("Yechim:")
```

```
print("x1 =", x[0])
```

```
print("x2 =", x[1])
```

```
print("x3 =", x[2])
```

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main() {
```

```
    double a[3][4] = {
```

```
        {3, -2, 1, 6},
```

```
        {1, 2, -1, 2},
```

```
        {3, -1, 1, 7}
```

```
    };
```

```
// Gauss eliminatsiyasi
```

```
for (int i = 0; i < 3; i++) {
```

```
    for (int j = i + 1; j < 3; j++) {
```

```
        double ratio = a[j][i] / a[i][i];
```

```
        for (int k = 0; k < 4; k++) {
```

```
            a[j][k] -= ratio * a[i][k];
```

```
        }
```

```
    }
```

```
}
```

```
// Orqaga qo'yish
```

```
double x[3];
```

```
for (int i = 2; i >= 0; i--) {
```

```
    x[i] = a[i][3];
```

```
    for (int j = i + 1; j < 3; j++) {
```

```
        x[i] -= a[i][j] * x[j];
```

```
    }
```

```
    x[i] /= a[i][i];
```

```
}
```

```
cout << "Yechim:\n";
```

```
cout << "x1 = " << x[0] << endl;
```

```
cout << "x2 = " << x[1] << endl;
```

```
cout << "x3 = " << x[2] << endl;
```

```
return 0;
```

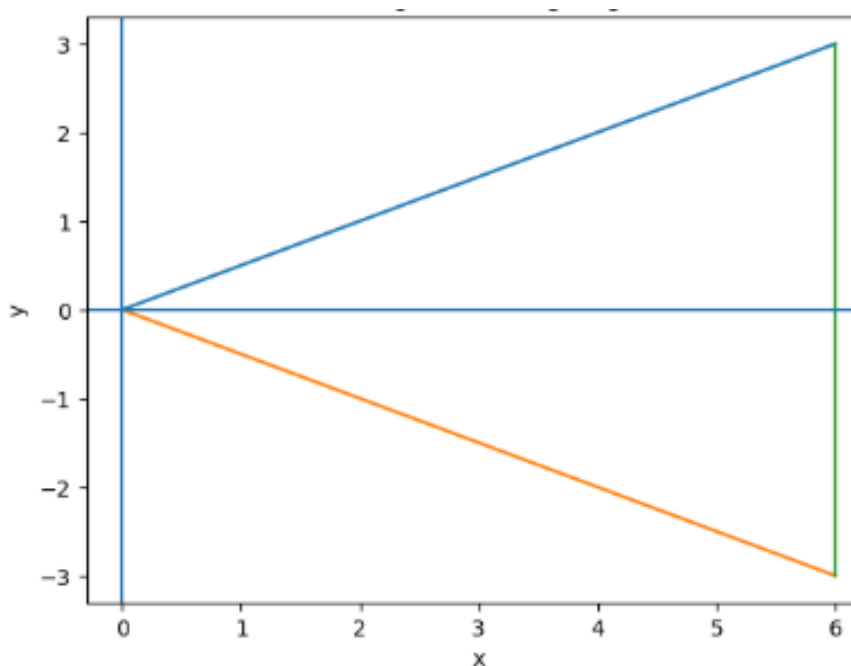
```
}
```

3-misol. Radiusi R ga va balandligi H ga teng bo'lgan konusning hajmini hisoblang (2-shakl).

Yechish. Konusni katetlari R va H bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchakning balandlik bo'ylab yo'nalgan Ox o'q atrofida aylanishidan hosil bo'lgan jism deyish mumkin. Gipotenuza tenglamasi $y = kx$ bo'lsin deymiz. U holda,

$$y = kx, \quad k = \operatorname{tg} \varphi = \frac{R}{H}, \quad y = \frac{R}{H}x.$$

$$V = \pi \int_0^H y^2 dx = \pi \int_0^H \frac{R^2}{H^2} x^2 dx = \frac{\pi R^2}{H^2} \cdot \frac{x^3}{3} \Big|_0^H = \frac{1}{3} \pi R^2 H.$$



2- shakl. Konusning sxematik grafigi.

Ushbu 3-misolning Python dasturidagi kodi quyidagicha:	Ushbu 3-misolning C++ dasturidagi kodi quyidagicha:
<pre>import math R = float(input("Konus radiusini kiriting R = ")) H = float(input("Konus balandligini kiriting H = ")) V = (1/3) * math.pi * R**2 * H print("Konus hajmi V =", V)</pre>	<pre>#include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { double R, H, V; cout << "Konus radiusini kiriting R = "; cin >> R; cout << "Konus balandligini kiriting H = "; cin >> H; V = (1.0 / 3.0) * M_PI * R * R * H; cout << "Konus hajmi V = " << V << endl; return 0; }</pre>

Xulosa. Ushbu maqolada matematikadan amaliy mashg'ulotlarda axborot texnologiyalarini integratsiya qilib o'qitish metodikasini takomillashtirish masalalari atroflicha ko'p yillik pedagogik tajribalar asosida o'rganilgan. Bunda zamonaviy

pedagogik va axborot texnologiyalaridan foydalanishning nazariy asoslari tahlil qilinib, ularning matematika ta'limi samaradorligini oshirishdagi o'rni ko'rsatib o'tilgan.

Matematikaning amaliy mashg'ulotlarida axborot texnologiyalarining dasturiy vositalaridan Python va C++ va modellashtirish vositalaridan foydalanish talabalarning mustaqil fikrlashini rivojlantirishi, abstrakt matematik tushunchalarni chuqurroq anglashiga yordam berishi aniqlandi.

Matematika bilan axborot texnologiyalari integratsiyasi asosida tashkil etilgan amaliy mashg'ulotlar talabalarning motivatsiyasini oshirishi, masalalarni yechish tezligi va aniqligini yaxshilashi, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash imkoniyatini kengaytirishi ba'zi misol va masalalar orqali qisman ko'rsatib o'tildi.

Natijasida, matematika fanidan amaliy mashg'ulotlarni tashkil etishda axborot texnologiyalarini integratsiya qilishga qaratilgan metodik tavsiyalar ishlab chiqildi hamda ularning ta'lim jarayoniga joriy etilish o'quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qilishi ko'rsatib o'tildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2018 yil 5 iyundagi "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-3775-son Qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2020 yil 7 maydagi "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" PQ-4708-sonli Qaror.
3. 2021 yil 17 fevraldagi "Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4996-sonli Qarori.
4. Zulfixarov I.M, Matematikadan tadbiqiy misol va masalalarni yechishda sinergetik yondashuv metodikasi. Monografiya. Andijon -2024. -119 b. "Omadbek print number one" MCHJ.
5. Zulfixarov I.M, Po'latov M. Increasing Students' Interest in Mathematics Through Some Real-Life Examples. Belgiya. Eurasian Research Bulletin. Volume 35. September 2024. p.13-16.
6. Zulfixarov I.M, Po'latov M. In practical lessons in mathematics some economic issues through exact integral solution methodology. Misir Egept. International Journal of Engineering Mathematics, Theory and Application (Online). 1687-6156. VOLUME 6 ISSUE 2.
7. Зулфихаров И.М, Атажонов С.Б. Роль современной дидактики в эффективной организации обучения математике. Казахстан университет дружбы народов имени академика А.Куатбекова. Шымкент. -12.04.2024.
8. Zulfixarov I.M, Atajonova S.B. Methodology of Explaining to Students the Organization of Bayes Networks with Mathematical Considerations in Practical Lessons in Mathematics. Innova Science Journal of Theory, Mathematics and Physics. Vol. 3, No. 4, 2024. P 40-45.
9. Saidakhon Atajonova, Ilkhom Zulfikharov. Improving the methodology of effective organization of mathematics courses in technical universities. Scopus. AIP Conf. Proc. 3244, 020009 (2024). RESEARCH ARTICLE | OVEMBER 27.2024. <https://doi.org/10.1063/5.0241836>
10. Zulfixarov I.M, Atajonova S.B. Texnika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida extimollik va statistikaga oid ba'zi masalalarni echishda sienergetik yondashuv metodikasi. Tadqiqot.uz JTS. Техника фанлари. №1 (2024) 7-jild 1-son. 51-56 b. DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9696-2024-1>