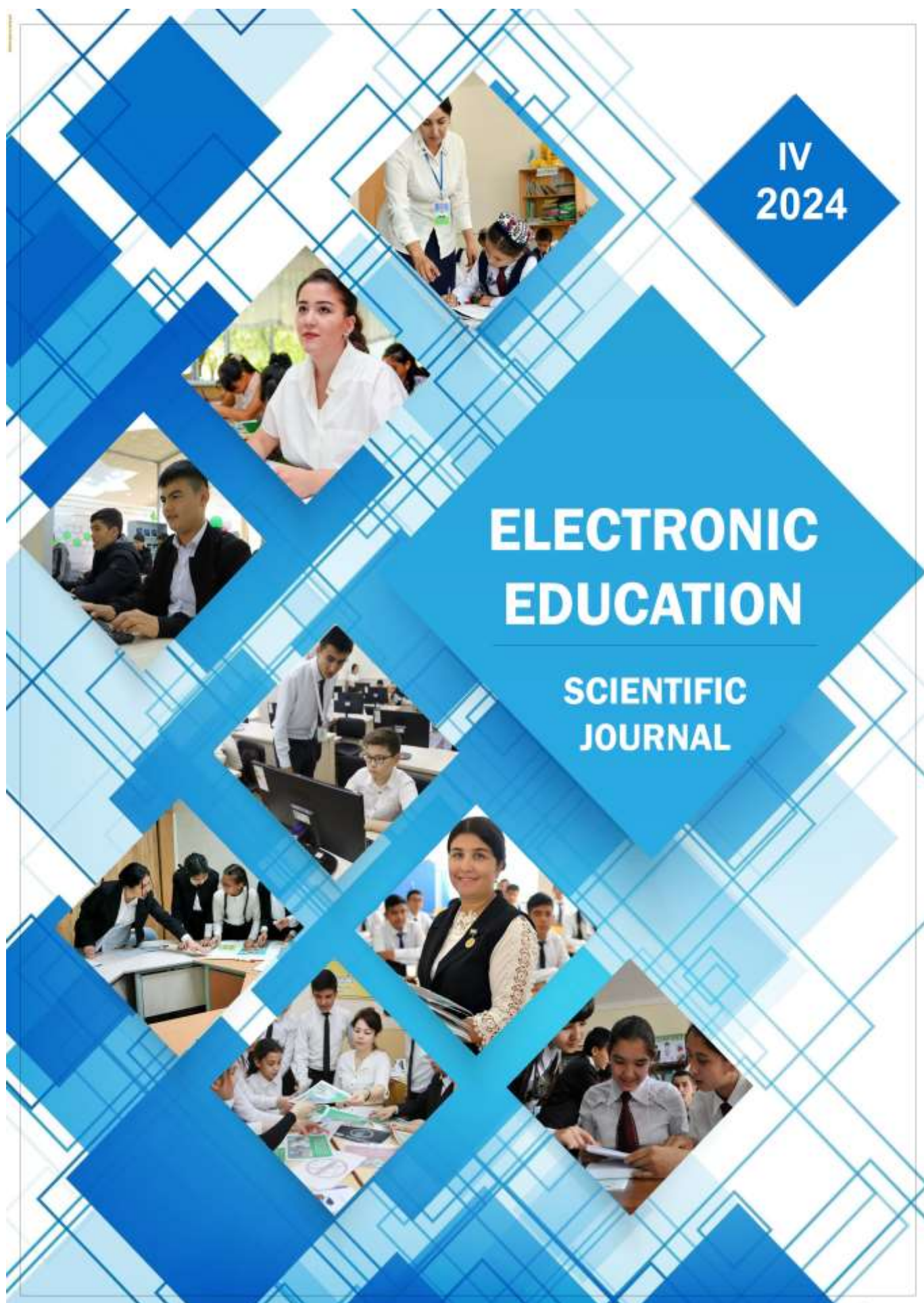


IV  
2024

# ELECTRONIC EDUCATION

SCIENTIFIC  
JOURNAL



## TAHRIRIYAT

### **Bosh muharrir**

**Laqayev Saidaxmad Norjigitovich**  
fizika-matematika fanlari doktori, akademik

### **Bosh muharrir o‘rinbosari**

**Ro‘ziyev Rauf Axmadovich**  
fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

### **Mas‘ul muharrir**

**Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich**  
pedagogika fanlari doktori DSc, dotsent

### **Editor-in-Chief**

**Saidaxmad Norjigitovich Lakayev**  
doctor of physical and mathematical sciences,  
academician

### **Deputy Editor-in-Chief**

**Ruziyev Raup Akhmadovich**  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
Associate Professor

### **Responsible editor**

**Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich**  
doctor of Pedagogical Sciences DSc, Associate  
Professor

## TAHRIRIYAT A‘ZOLARI

**Kalonov Muxiddin Baxriddinovich** - iqtisodiyot fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

**Xujjiyev Sodiqli Oltiyevich**- biologiya fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

**Ibragimov Alimjon Artikbayevich**-fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

**Suvonov Olim Omonovich**- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

**Yodgorov G‘ayrat Ro‘ziyevich**-fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

**Nasirova Shaira Narmuradovna**-texnika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

**O‘tapov Toyir Usmonovich**-pedagogika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

**Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich**- fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

**Djurayev Risbay Xaydarovich**- akademik (O‘zbekiston)

**Shokin Yuriy Ivanovich**- akademik (Rossiya)

**Negmatov Sayibjon Sodiqliovich**- akademik (O‘zbekiston)

**Aripov Mersaid Mirsiddikovich**- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

**Turabdjano Sadritdin Maxamatdinovich** - texnika fanlari doktori, akademik. (O‘zbekiston)

**Raximov Isomiddin Sattarovich**- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Malayziya)

**Shariy Sergey Petrovich**- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

**Ajimuxammedov Iskandar Maratovich**- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

**Ibraimov Xolboy**- pedagogika fanlari doktori, akademik. (O‘zbekiston)

**Yunusova Dilfuza Isroilovna**- pedagogika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

**Aloyev Raxmatillo Djurayevich**- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

**Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna**- pedagogika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

**Mo‘minov Bahodir Boltayevich**- texnika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

**Rosmayati Mohamad** - professor. (Malayziya)

**Zainidin K. Eshkuvatov** – fizika-matematikafanlari doktori (DSc). (Malayziya)

**Muhammad Suzuri bin Hitam** - professor. Malayziya)

**Amiza binti Mat Amin**- professor. (Malayziya)

**Korshunov Igor Lvovich**- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

**Kolbanyov Mixail Olegovich**- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

**Verzun Natalya Arkadyevna**- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

**Stelmashonok Yelena Viktorovna**- iqtisod fanlari doktori, professor. (Rossiya)

**Tatarnikova Tatyana Mixaylovna** - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

**Alekseyev Vladimir Vasilyevich** - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

**Satikov Igor Abuzarovich** – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

**Boyarshinova Oksana Aleksandrovna** – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

**Makarenaya Sergey Nikolayevich** – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

**Sednina Marina Aleksandrovna** – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

**Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich**- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

**Lutfillayev Maxmud Xasanovich**- pedagogika fanlari doktori, dotsent(O‘zbekiston)

**Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna** - pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent. (O‘zbekiston)

**Maxmudova Dilfuza Mileyevna** – pedagogika fanlari doktori, professor (O‘zbekiston)

**Xudjayev Muxiddin Kushshayevich** – texnika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

**Ibragimov Abdusattar Turgunovich** – texnika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).



**Norov Abdusaid Murodovich** – texnika fanlari  
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).  
**Yuldoshev Ismoil Abriyevich** – pedagogika fanlari  
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston)  
**Karaxonova Oysara Yuldoshevna** – pedagogika fanlari  
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).  
**Kurbaniyazova Zamira Kalbaevna**- pedagogika fanlari  
doktori, dotsent. (O'zbekiston)  
**Jabbarov Oybek Rakhmanovich**- texnika fanlari  
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).  
**Kabiljanova Firuza Azimovna**-fizika-matematika  
fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)  
**Baxodirova Umida Baxodirovna**-pedagogika fanlari  
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)  
**Sharipov Ergash Oripovich**-pedagogika fanlari  
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)  
**Xamroyeva Dilafro'z Namozovna** – fizika-matematika  
fanlari bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).  
**Toxirov Ferux Jamoliddinovich** – pedagogika fanlari  
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).  
**Isroilova Lola Sunnatovna** – pedagogika fanlari  
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).  
**Kalanova Moxigul Baxritdinova** – iqtisodiyot fanlari  
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).  
**Jo'raqulov Tolib Toxirovich**- texnik muharrir

© Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi rayosatining 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan

Adress: Navoiy sh., Janubiy ko'chasi, 1-A uy. (1-A, South Street, Navoi city) URL:  
<http://www.el-nspi.uz>

## MUNDARIJA

### *Aniq fanlarda axborot texnologiyalari*

<b>Otaxonov N. A.</b> RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA TALABALARNING KASBIY TAYYORGARLIGINI OSHIRISHDA DASTURLASH TILLARINING O‘RNI	11
<b>Lisitsa Y. S., Sednina M. A.</b> PEDAGOG XODIMLAR VA TA’LIMDAGI IT MUTAXASSISLARINING KOMPETENSIYALARINI RAQAMLI DAVRGA TRANSFORMATSIYALASH	18
<b>Ruziyev R. A.</b> BO‘LAJAK O‘QITUVCHILARNING RAQAMLI TA’LIM FAOLIYATINI O‘ZLASHTIRISHGA TAYYORLIGINI SHAKLLANTIRISH XUSUSIYATLARI	29
<b>Norov Sh. A.</b> PYTHON MUHITIDA O‘ZBEK TILINI AVTOMATIK QAYTA ISHLASH UCHUN MAXFIY MARKOV MODEL VA VITERBI ALGORITMIDAN FOYDALANISH	39
<b>Djumabaev K. N.</b> TALABALARGA PYTHON DASTURLASH TILLARINI O‘RGATISHDA KOGNITIV YONDASHUVDAN FOYDALANISH	50
<b>Nekboyev X. X.</b> MEDIATA’LIMGGA ZAMONAVIY YONDASHUVLARNING NAZARIY JIHATLARI VA METODIK ASOSLAR	56
<b>Bozorov A. A.</b> O‘QUVCHILARNING VIZUAL DASTURLASHGA OID KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISH MUAMMOLARI	65
<b>Maxsetova M. M.</b> UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTAB O‘QUVCHILARINI KOMPYUTER GRAFIKASIGA OID KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK SHARTLARI	75
<b>Majidov Sh. A.</b> MATEMATIK MASALALAR YECHIMINI TEKSHIRUVCHI AMALIY DASTURLAR ISHLAB CHIQUVISH VA FOYDALANISH USULI	85
<b>Tillayev A. I.</b> TA’LIM JARAYONI SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH USULLARI	98
<b>Abdullayeva D. A.</b> TALABALARNI AXBOROT TEXNOLOGIYALARIGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNI PEDAGOGIK SHARTLARI	106
<b>Safarov L. S.</b> TEXT MININGDA DEEP LEARNING TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI	113
<b>Xolmurodova Z. N.</b> TALABALARGA KOSHI MASALASINI EYLER USULIDA SONLI YECHISHNI MODELLASHTIRISHNI O‘RGATISHNING USULLARI	124

<b>Xudoyberdiyeva Sh. T.</b> TALABALAR BILIMINI BAHOLASHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH	136
<b>Esanbayev B. I.</b> TALABALARNING FRAKTAL GRAFIKAGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH MODELII	144
<b>Farmanov S. U.</b> BO LAJAK INFORMATIKA O QITUVCHILARINI TAYYORLASHDA ZAMONAVIY TA LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH MAZMUNI	152
<b>Mirsanov J. M.</b> UMUMIY O RTA TA LIM MAKTAB O QUVCHILARINING DASTURLASHGA OID ALGORITMIK FIKRLASHINI SHAKLLANTIRISHNI PEDAGOGIK SHARTLARI	159
<b>Akramov F. H.</b> TALABALARNING VIRTUAL TA LIM TEXNOLOGIYALARNI LOYIHALASHGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH TAMOYILLARI	170
<b>Qulmurodov I. E.</b> UMUMIY O RTA TA LIM MAKTABLARI O QUV JARAYONIDA UCH O LCHOVLI O QUV VOSITALARDAN FOYDALANISHDA TAYANILADIGAN TAMOYILLAR	178
<b>Tabiiy fanlarda axborot texnologiyalari</b>	

<b>Baxodirova U. B.</b> BO LAJAK BIOLOGIYA O QITUVCHILARINING MUSTAQIL TA LIMINI VIRTUAL TA LIM TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA TASHKIL USULI	188
<b>Raximov I. B., Abduraxmonov B. M.</b> GEOGRAFIYA TA LIMIDA ELEKTRON TA LIM RESURSLARI YARATISHDA GOOGLE EARTH EDUCATION TA LIM PLATFORMASIDAN FOYDALANISH	197
<b>Usmonova S. T.</b> FIZIKA FANIDAN O QUVCHILAR BILIMINI BAHOLASHDA “ASSESSMENT” METODINING QO LLANILISHI	208
<b>Teshayeva M. S.</b> O QUVCHILARNI BIOLOGIYA FANIDAN KOMPETENSIYASINI SHAKLLANTIRISHDA WEB-TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING PEDAGOGIK SHARTLARI	215
<b>Shomurotova X. B.</b> RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VOSITASIDA O QUVCHILARNING BIOLOGIYA FANIDAN DARS DAN TASHQARI O QUV FAOLIYATINI FAOLLASHTIRISH MUAMMOLARI	227
<b>Kamolova F. I.</b> RIVOJLANISH BIOLOGIYASI FANIDAN LABORATORIYA MASHG ULOTLARINI TASHKIL ETISH USULI	237
<b>Sadilloeva L. S.</b> O QUVCHILARNING BIOLOGIYADAN SINFDAN TASHQARI O QUV FAOLIYATINI TASHKIL ETISHDA UCH O LCHOVLI O QUV VOSITALARDAN FOYDALANISH	246

## *Ijtimoiy-gumanitar fanlarda axborot texnologiyalari*

<b>Jumanazarov S. S.</b> “TARBIYA” FANI O‘QITUVCHILARINING UZLUKSIZ KASBIY RIVOJLANTIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI DIDAKTIK IMKONIYATLARI	255
<b>Begmatova G. H.</b> KOLLABORATIV O‘QITISH TEXNOLOGIYALARI VOSITASIDA BOSHLANG‘ICH SINFI O‘QUVCHILARIDA TAYANCH KOMPETENSIYALARNI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK MUAMMOLARI	268

## **СОДЕРЖАНИЕ**

## *Информационные технологии в точных науках*

<b>Отаханов Н. А.</b> РОЛЬ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ПОВЫШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ	11
<b>Лисица Е. С., Седнина М. А.</b> ТРАНСФОРМАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ И ИТ- СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБРАЗОВАНИИ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ	18
<b>Рузиев Р. А.</b> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ОСВОЕНИЮ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	29
<b>Норов Ш.М.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКРЫТОЙ МОДЕЛИ МАРКОВА И АЛГОРИТМА ВИТЕРБИ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКА В PYTHON	39
<b>Джумбабаев К. Н.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON	50
<b>Некбоев Х. Х.</b> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К МЕДИАОБРАЗОВАНИЮ	56
<b>Бозоров А. А.</b> ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	65
<b>Махсетова М. М.</b> ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЬНИКА	75
<b>Маджидов Ш. А.</b> МЕТОД РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ, ПРОВЕРЯЮЩИХ РЕШЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	85
<b>Тиллаев А. И.</b> МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	98
<b>Абдуллаева Д. А.</b> ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	106

<b>Сафаров Л. С.</b> ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ DEEP LEARNING В TEXT MINING	113
<b>Холмуродова З. Н.</b> МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МОДЕЛИРОВАНИЮ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОШИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЭЙЛЕРА	124
<b>Худойбердиева Ш.Т.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ	136
<b>Эсанбаев Б.И.</b> МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПО ФРАКТАЛЬНОЙ ГРАФИКЕ	144
<b>Фарманов С.У.</b> СОДЕРЖАНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ	152
<b>Мирсанов Ж. М.</b> ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОГРАММИРОВАНИИ У УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ	159
<b>Акрамов Ф. Х.</b> ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	170
<b>Кулмуродов И. Э.</b> ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДНИХ ШКОЛ	178

### **Информационные технологии в естественных науках**

<b>Баходирова У. Б.</b> МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИРТУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	188
<b>Рахимов И. Б., Абдурахмонов Б. М.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ GOOGLE EARTH EDUCATION ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОГРАФИИ	197
<b>Усманова С.Т.</b> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА “ASSESSMENT” ПРИ ОЦЕНКЕ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ	208
<b>Тешаева М.С.</b> ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ	215
<b>Шомуротова Х.</b> ПРОБЛЕМЫ АКТИВИЗАЦИИ ВНЕКУРСНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПО НАУКЕ БИОЛОГИЯ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	227
<b>Камолова Ф. И.</b> МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ ПО БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ	237

<b>Садиллоева Л. С.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕКЛАССНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИ	244
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

### **Информационные технологии в социальных и гуманитарных науках**

<b>Джуманазаров С. С.</b> ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НЕПРЕРЫВНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ ПЕДАГОГОВ ОБРАЗОВАНИЯ	255
<b>Бегматова Г. Х.</b> ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ КОЛЛАБОРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ	268

## **CONTENT**

### **Information technologies in exact sciences**

<b>Otaxanov Nurillo</b> THE ROLE OF PROGRAMMING LANGUAGES IN IMPROVING THE PROFESSIONAL TRAINING OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION	11
<b>Lisitsa Ekaterina, Sednina Marina</b> TRANSFORMATION OF COMPETENCES OF TEACHING STAFF AND IT SPECIALISTS IN EDUCATION IN THE DIGITAL AGE	18
<b>Ruziev Raup</b> FEATURES OF FORMING THE READINESS OF FUTURE TEACHERS TO MASTER DIGITAL EDUCATIONAL ACTIVITIES	29
<b>Shukrilla Murodov</b> USING HIDDEN MARKOV MODEL AND VITERBI ALGORITHM FOR UZBEK LANGUAGE PROCESSING IN PYTHON	39
<b>Dzhumbabaev Kuanishbai</b> USING A COGNITIVE APPROACH TO TEACHING STUDENTS THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE	50
<b>Nekboyev Khurshid</b> THEORETICAL ASPECTS AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF MODERN APPROACHES TO MEDIA EDUCATION	56
<b>Bazorov Akmal</b> PROBLEMS OF FORMING STUDENTS' COMPETENCES IN THE FIELD OF VISUAL PROGRAMMING	65
<b>Makhsetova Muhabbat</b> PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF COMPETENCE IN COMPUTER GRAPHICS OF GENERAL SECONDARY SCHOOL STUDENTS	75
<b>Majidov Sherzod</b> METHOD OF DEVELOPING AND USING APPLICATIONS THAT CHECK THE SOLUTION OF MATHEMATICAL PROBLEMS	85



<b>Tillaev Azamat</b> METHODS OF USING MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES TO INCREASE THE EFFICIENCY OF THE EDUCATIONAL PROCESS	98
<b>Abdullayeva Dildora</b> METHODS OF USING MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES TO INCREASE THE EFFICIENCY OF THE EDUCATIONAL PROCESS	106
<b>Safarov Laziz</b> THE IMPORTANCE OF USING DEEP LEARNING TECHNOLOGIES IN TEXT MINING	113
<b>Kholmurodova Zukhra</b> METHODS OF TEACHING STUDENTS TO MODEL THE NUMERICAL SOLUTION OF THE CAUCHI PROBLEM USING THE EULER METHOD	124
<b>Khudoiberdieva Shoirra</b> USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN EVALUATING STUDENTS' EDUCATION	136
<b>Esanbayev Bunyod</b> A MODEL FOR DEVELOPING STUDENT COMPETENCES IN FRACTAL GRAPHICS	144
<b>Farmanov Sardorbek</b> CONTENT OF IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY OF USING MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS	152
<b>Mirsanov Jurabek</b> PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF ALGORITHMIC THINKING IN PROGRAMMING IN STUDENTS OF A SECONDARY SCHOOL	159
<b>Akramov Fakhridin</b> PRINCIPLES OF FORMING STUDENT COMPETENCE IN DESIGNING VIRTUAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES	170
<b>Kulmurodov Islambek</b> PRINCIPLES OF USING THREE-DIMENSIONAL EDUCATIONAL TOOLS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF SECONDARY SCHOOLS	178

### ***Information technologies in natural sciences***

---

<b>Bakhodirova Umida</b> METHODOLOGY OF ORGANIZING INDEPENDENT EDUCATIONAL WORK OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS USING VIRTUAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES	188
<b>Rakhimov Ikhtiyor, Abdurakhmonov Botirzhon</b> USING THE GOOGLE EARTH EDUCATION PLATFORM TO CREATE ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES IN GEOGRAPHY TEACHING	197
<b>Usmanova Sokhiba</b> APPLICATION OF THE “ASSESSMENT” METHOD IN ASSESSING STUDENTS' KNOWLEDGE IN PHYSICS	208
<b>Teshayeva Mohinur</b> PEDAGOGICAL METHODOLOGY, USING WEB-TECHNOLOGICAL AND TRAINING COMPETENCES, STUDENTS AND BIOLOGICAL SCIENCES	215

**Shomurotova Khurshida**

*PROBLEMS OF ACTIVATION OF EXTRACURRICULAR EDUCATIONAL ACTIVITIES OF STUDENTS IN BIOLOGY SCIENCE WITH THE HELP OF DIGITAL TECHNOLOGIES*

227

**Kamolova Farogat**

*METHODOLOGY OF ORGANIZING LABORATORY PRACTICAL TRAINING IN DEVELOPMENTAL BIOLOGY*

237

**Sadilloeva Lola**

*USING THREE-DIMENSIONAL EDUCATIONAL TOOLS IN ORGANIZING EXTRA-CURRICULAR EDUCATIONAL ACTIVITIES OF STUDENTS IN BIOLOGY*

246

***Information technology in social sciences and humanities***

---

**Jumanazarov Sirojiddin**

*DIDACTIC POSSIBILITIES OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN CONTINUOUS PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF EDUCATION TEACHERS*

255

**Begmatova Gulshoda**

*PEDAGOGICAL PROBLEMS OF FORMING KEY COMPETENCES IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS USING COLLABORATIVE LEARNING TECHNOLOGIE*

268

## *Aniq fanlarda axborot texnologiyalari*

### **TALABALARGA KOSHI MASALASINI EYLER USULIDA SONLI YECHISHNI MODELLASHTIRISHNI O‘RGATISHNING USULLARI**

*Xolmurodova Zuxra Nishonovna*

*Navoiy davlat universiteti, O‘zbekiston*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada Koshi masalasini Eyer usulida taqribiy yechishni modellashtirishni o‘rgatish masalasi ko‘rilgan bo‘lib, talabalarga oddiy differensial tenglamani yechishning Eyer usuli bo‘yicha matematik modeli, MS Excel dasturida yechish algoritmi, Python dasturlash muhitidagi algoritmi va dastur kodini tuzish usullari keltirilgan. Ushbu masalani yechishni o‘rgatish haqida tavsiyalar va ishlanmalar berilgan.

**Tayanch so‘zlar:** oddiy differensial tenglama uchun Koshi masalasi, tenglama uchun Eyer usuli, taqribiy yechim xatoligi.

### **МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МОДЕЛИРОВАНИЮ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОШИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЭЙЛЕРА**

*Xolmurodova Zuxra Nishonovna*

*Навоийский государственный университет, Узбекистан*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрена задача обучения моделированию приближенного решения задачи Коши методом Эйлера, студентам представлены математическая модель решения обыкновенного дифференциального уравнения методом Эйлера, алгоритм решения в MS Excel, алгоритм в среде программирования Python и методы создания программного кода. Даны рекомендации и разработки по обучению решению данной проблемы.

**Ключевые слова:** задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения, метод Эйлера для уравнения, погрешность приближенного решения

### **METHODS OF TEACHING STUDENTS TO MODEL THE NUMERICAL SOLUTION OF THE CAUCHI PROBLEM USING THE EULER METHOD**

*Kholmurodova Zuxhra*

*Navoi State University, Uzbekistan*

**Abstract.** In this article, the problem of teaching the modeling of the approximate solution of the Cauchy problem by Euler's method is considered, and students are presented with a mathematical model of solving an ordinary differential equation by Euler's method, a solution algorithm in MS Excel, an algorithm in the Python programming environment, and methods of creating a program code. Recommendations and developments on teaching how to solve this problem are given.

**Key words:** Cauchy problem for ordinary differential equation, Euler's method for equation, error of approximate solution.

**Kirish.** Mustaqil O‘zbekistonimizning har sohada yuqori natijalarga erishishi, jahon iqtisodiy tizimida to‘laqonli natijalarga to‘laqonli sheriklik o‘rnini egallay borishi, inson faoliyatining barcha jabhalarida zamonaviy axborot texnologiyalaridan yuqori darajada foydalanishning ko‘lamlari qanday bo‘lishiga hamda bu texnologiyalar ijtimoiy mehnat samaradorligining oshishida qanday rol o‘ynashiga bog‘liq. Demak, zamonaviy kompyuterlardan amalda keng foydalana oladigan yetuk kadrlar tayyorlash kechiktirib bo‘lmaydigan vazifadir.

Pedagogik texnologiya bu o‘qituvchi (tarbiyachi)ning o‘quvchi (talaba)larga o‘qitish vositalari yordamida muayyan sharoitlarda ta’sir ko‘rsatishi va bu faoliyat mahsuli sifatida ularda oldindan belgilangan shaxs sifatlarini intensiv shakllantirish jarayonidir.[1]

Talabalarga matematika, dasturlash tillarini va yo‘nalish bo‘yicha maxsus fanlarni o‘rganishlarida pedagogik texnologiyaning o‘rni beqiyos. Shu bilan birgalikda fanlarni o‘rganishlarida maqsadga erishish uchun ma’qul yo‘lni, samarali dasturlash muhitini tanlash ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Ko‘pincha ular olgan nazariy va amaliy bilimlarini amaliy masalalarni yechishga qo‘llashda ko‘pgina qiyinchiliklarga duch kelishadi. Chunki ularda tipik, taqribiy masalalarni yechishda oliy matematika kursidan olgan bilimlarga mavjud. Shuning uchun, hayotiy masalalarning matematik modellarini tushuna olishlari, ularni yechishning sonli-taqribiy, taqribiy-analitik usullarini o‘rganishlari uchun hisoblash matematikasi masalalarni yechishni bilishining ahamiyati katta hisoblanadi.

Shu maqsadda ushbu maqola hisoblash matematikasining muhim masalalaridan biri bo‘lgan Koshi masalasini yechishning Eyler usuli o‘qitish masalasiga bag‘ishlangan bo‘lib, ushbu masalani yechishda eng samarali usul va dasturlash muhitidan foydalanish metodikasini yoritib beramiz.

**Adabiyotlar tahlili.** Masalaning matematik modelini tuzish, uning yechish bosqichlarini, xatoliklar nazariyasini, xatolikni hisoblash qoidalarini, chiziqsiz tenglamalarni, ularning yechimi yotgan oraliqni ajratish usullarini, chiziqsiz



tenglamalarning taqribiy ildizlarini hisoblash, jumladan, oraliqni teng ikkiga bo‘lish, ketma-ket yaqinlashish, vatarlar kabi usullarini, chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullarini, jumladan, Gauss usulini, Interpolyatsion ko‘phadlarni qurish va baholashni, yuzalarni taqribiy hisoblash; jumladan, to‘g‘ri to‘rtburchaklar, trapetsiya va parabolalar usullarini yoritib, har bir usul bo‘yicha qisqacha nazariy ma’lumotlar, usulga mos ishchi algoritm, dastur ta’minoti va amaliy ishlar bilan rus olimlari A.A. Samarskiy, A.V.Gulin, V.M.Zavarikin, V.G.Jitomirskiy, M.P.Lapchik, G.N.Vorobyova, A.N.Danilova, N.N.Kalitkin, Yu.V.Vasilivskiy, S.I.Kabaxin, V.N.Malozymov, G.I.Marchuk, G.A.Mixaylov, V.V.Panenko va shuningdek o‘zbek olimlaridan A.A.Abduqodirov, M. Isroilov, V.Q.Qobulov, K. Safoyeva, N. Beknazarova, A.Siddiqovlar shug‘ullangan.

Ushbu olimlarning tadqiq qilgan masalalari, bizga bergan ma’lumotlari va algoritmlarini tahlil qilish asosida Koshi masalasini Eyler usulida yechish masalasini ko‘rib chiqib, uni amaliy dasturlar va dasturiy vositalar yordamida yechishga harakat qilamiz.

Shuningdek, turli online darslar, masalalarni online yechish mumkin bo‘lgan saytlar, masalalarni online muhokama etadigan ijtimoiy sahifalarni ham ko‘rib o‘tdik.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Oddiy differensial tenglama deb, erkli o‘zgaruvchi (argument), izlanayotgan funksiya va uning bir qator hosilalarini o‘z ichiga olgan tenglamaga aytiladi.

Birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi,

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y) \quad (1)$$

differensial tenglamaning  $[a, b]$  kesmada aniqlangan va

$$y(x_0) = y_0 \quad (2)$$

boshlang‘ich shartlarni qanoatlantiruvchi taqribiy yechimi topilsin. Bu yerda  $f(x, y)$  funksiya  $D = \{(x, y) : |x - x_0| \leq a, |y - y_0| \leq b\}$  to‘g‘ri to‘rtburchakda aniqlangan bo‘lib,

$$|f(x, y_1) - f(x, y_2)| \leq N|y_1 - y_2| \quad (3)$$

$$\left| \frac{df}{dx} = \frac{df}{dx} + f \frac{df}{dx} \right| \leq M \quad (4)$$

shartlarni qanotlantiradi,  $M = \text{const}$ ,  $N = \text{const}$ .

Oddiy differensial tenglamalarni taqribiy yechishning Eyler usulini qo‘llaymiz:

Agar tenglamaning (2) shartni bajaruvchi  $y(x)$  yechimining  $x_i$  nuqtalardagi  $y(x_i)$  qiymatlari uchun yaqinlashishlar

$$y_{i+1} - y_i = hf(x_i, y_i) \quad (5)$$

formula bo‘yicha topilsa, bunday usulni Eyler usuli deyiladi. Bunda

$$x_i = x_0 + ih, \quad h = \frac{b-a}{n}, \quad x_0 = a; \quad i = 0, 1, 2, \dots, n$$

taqribiy yechim xatoligi

$$|(y(x_n) - y)_n| \leq \frac{hM}{LN} [(1 + hN)^n - 1] \quad (6)$$

formula bo‘yicha baholanadi. Bu yerda  $y(x_n)$  aniq yechimning  $x = x_n$  nuqtadagi qiymati,  $y_n$  esa  $n$ - qadamda taqribiy yechim qiymati. Xatolikni hisoblashning (6) formulasi nazariy xarakterga ega bo‘lib, amalda takroriy hisob qoidasi qo‘llaniladi. Bunda barcha hisoblash ishlari  $h/2$  qadam uchun ham qaytadan bajariladi va aniqroq, ya’ni  $h/2$  qadam bilan olingan  $y_n$  yechimning xatoligi

$$|y_n^* - y(x_n)| \approx |y_n^* - y_n|$$

formula yordamida hisoblanadi.

**Misol.** Ushbu  $y' = y - \frac{2x}{y}$  tenglamani  $[0, 1]$  kesmada olingan va  $y(0) = 1$

boshlang‘ich shartni qanotlantiruvchi  $y(x)$  yechimining taqribiy qiymatlarini  $h = 0,2$  qadam bilan toping.

**Yechish:**

$$f(x, y) = y - \frac{2x}{y}; \quad a = 0, b = 1, x_0 = 0, y_0 = 1, h = 0,2$$

quyidagi hisoblash jadvalini tuzamiz.

**1-qator:**

$$i=0, x_0 = 0, y_0 = 1,0000$$

$$f(x_0, y_0) = y_0 - \frac{2x}{y_0} = 1 - \frac{2 \cdot 0}{1} = 1,000$$

$$\Delta y_0 = hf(x_0, y_0) = 0,2 \cdot 1 = 0,2000$$

$$y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, i = 0; y_1 = y_0 + \Delta y_0 = 1 + 0,2 = 1,2000$$

**2-qator:**

$$i=1, x_1 = 0 + 0,2 = 0,2; y_1 = 1,2000;$$

$$f(x_1, y_1) = y_1 - \frac{2x}{y_1} = 1,2 - \frac{2 \cdot 0,2}{1,2} = 0,8667$$

$$\Delta y_1 = hf(x_1, y_1) = 0,2 \cdot 0,8667 = 0,1733$$

$$y_2 = y_1 + \Delta y_1 = 1,2 + 0,1733 = 1,3733$$

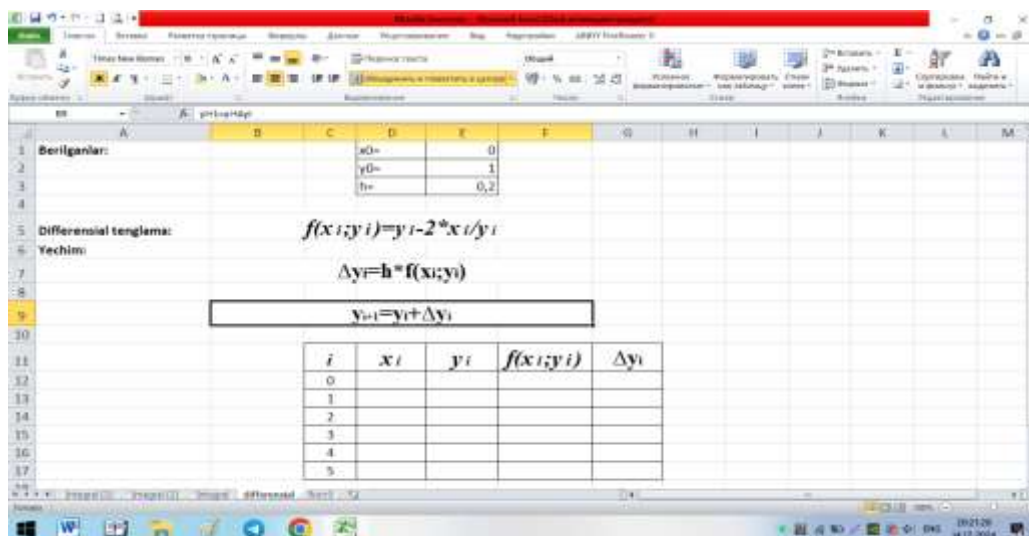
Qadamni  $i=2,3,4,5$ lar uchun hisoblanadi va quyidagi jadval tuziladi:

1-jadval.

i	xi	yi	f(xi, yi)	$\Delta y_i$
0	0	1,0000	1,0000	0,200
1	0,2	1,2000	0,8667	0,1733
2	0,4	1,3733	0,7805	0,1561
3	0,6	1,5294	0,7458	0,1492
4	0,8	1,6786	0,7254	0,1451
5	1,0	1,8237		

1-jadval. Oddiy differensial tenglama yechimi

Avvalo ushbu masalani hisob ishlari uchun mo‘ljallangan MS Excel protsessorida hal etishga harakat qilamiz. Bu talabalarda hisoblash jarayonining qadamlarini mukammal tushunib, algoritmnini xatosiz tuzish qobiliyatini oshiradi. Masalaning matematik modelini va barcha boshlang‘ich ma’lumotlarni MS Excel ishchi varag‘ida tushunarli tarzda, qulay ko‘rinishda tasvirlab olamiz:



1-rasm. Differensial tenglamalarni yechish uchun MS Excelda model oynasi

$i$	$x_i$	$y_i$	$f(x_i; y_i)$	$\Delta y_i$
0	0			
1	0,2			
2				
3				
4				
5				

2-rasm. Kesmani  $h = 0,2$  qadam bilan teng bo‘laklarga bo‘lish

Shu tartibda 1-qator hisoblashlari uchun mos ravishda formulalar kiritamiz:

$$i = 0, x_0 = 0, y_0 = 1,0000$$

$$f(x_0, y_0) = y_0 - \frac{2x}{y_0} = 1 - \frac{2 * 0}{1} = 1,0000$$

$$\Delta y_0 = hf(x_0, y_0) = 0,2 * 1 = 0,2000$$

$$y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, i = 0; y_1 = y_0 + \Delta y_0 = 1 + 0,2 = 1,2000$$

$y_i$  ni topish uchun  $=E2-2*E1/E2$ ,

$i$	$x_i$	$y_i$	$f(x_i; y_i)$	$\Delta y_i$
0		$=E2-2*E1/E2$		
1	0,2			
2	0,4			
3	0,6			
4	0,8			
5	1			

3-rasm.  $y_i$  ni hisoblash formulasi



$f(x_0, y_0)$  uchun  $=E12-2*D12/E12$ ,

$i$	$x_i$	$y_i$	$f(x_i; y_i)$	$\Delta y_i$
0	0		$=E12-2*D12/E12$	
1	0,2			
2	0,4			
3	0,6			
4	0,8			
5	1			

4-rasm.  $f(x_0, y_0)$  ni hisoblash formulasi

$\Delta y_0$  ni hisoblash uchun esa  $=E3*F12$  formulalarni kiritamiz.

	x0=	0	
	y0=	1	
	h=	0,2	

$$f(x_i; y_i) = y_i - 2 * x_i / y_i$$

$$\Delta y_i = h * f(x_i; y_i)$$

$$y_{i+1} = y_i + \Delta y_i$$

$i$	$x_i$	$y_i$	$f(x_i; y_i)$	$\Delta y_i$
0	0	1	1	$=E3*F12$
1	0,2			
2	0,4			
3	0,6			
4	0,8			
5	1			

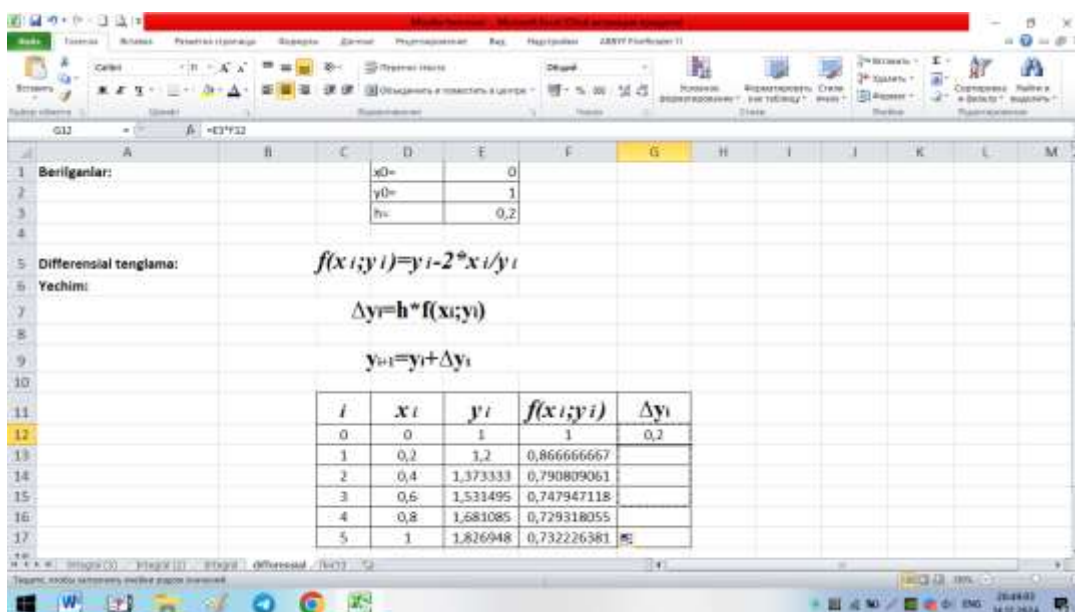
5-rasm.  $\Delta y_0$  ni hisoblash formulasi.

Endi 2-qator hisoblashlarini bajarish uchun  $y_{i+1} = y_i + \Delta y_i$  ifoda uchun formula yozib olamiz.

$i$	$x_i$	$y_i$	$f(x_i; y_i)$	$\Delta y_i$
0	0	1	1	0,2
1	0,2	$=E12+G12$		
2	0,4			
3	0,6			
4	0,8			
5	1			

6-rasm.  $y_2$  ni hisoblash jarayoni.

va ushbu E13, F12, G12 katakchalardagi formulalarni boshqa qatorlarni hisoblash maqsadida tadbiq etamiz:



Shu amallar ketma-ketligida bizga kerakli natijaga erishamiz.

Ushbu masalani zamonaviy dasturlash tillaridan biri bo‘lgan Python dasturlash tilida hal etishga harakat qilib, dastur kodini keltiramiz:

Dastur kodi:

```
# Eyley usuli
# funksiya:
def f(x,y):
    return y-2*x/y
# Eyley usuli
def euler(x0,y0,xn,n):
    h = (xn-x0)/n
    print('\n-----YECHIM-----')
    print('-----')
    print('x0 \ty0 \tslope \tyn')
    print('-----')
    for i in range(n):
        funksiya_qiymati = f(x0, y0)
```



sxemalarni tasvirlash hamda biror dasturlash muhitida kerakli yechimni olishlarida qator qiyinchiliklarga duch kelishadi. Xususan qaysi dasturlash muhitida samarali va tezkor, aniq va xatoliklarsiz yechim bera oladiganlarini tanlay olishmaydi.

Ushbu maqola orqali aytmoqchimanki, talabalar masalalarning mohiyatini yanada teranroq anglash, masalaning matematik modelini yaqqol namoyon etuvchi, hisoblash jarayonlarini ravshan ko‘rsatib turuvchi, talabaning algoritmik fikrlash qobiliyatlarini o‘stiruvchi biror yengilroq bo‘lgan muhitda dastlabki hisoblashlarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Ushbu maqolani yozish jarayonida Koshi masalasini yechishning Eyler usulini tahlil qilish, yechimni topishda amaliy dasturlardan foydalanib modellashtirish masalasini MS Excel va Python dasturlash muhiti yordamida hal etilgan.

Masalaning yechish algoritmlarini ko‘rib chiqib aytish mumkinki, MS Excelda berilgan algoritm tushunarli va sodda bo‘lib, har bir jarayon aniq bir ketma-ketlikda namoyon bo‘ladi.

Python dasturlash muhitida olingan natija ham samarali yechim bo‘lib, algoritm ancha qisqa va qulay ekanligini ko‘rsatadi.

Ikkala dasturiy vositada ham masalamizning yechimi bir xil natija ko‘rsatishi, olingan yechimning ishonchliligini ko‘rsatadi.

**Xulosa va takliflar.** Ushbu metodika asosida hisoblash matematikasining ayrim masalalarini zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanib yechish bo‘yicha talabalarda mos kompetensiyani shakllantirish mumkin. Ushbu maqola orqali amaliy ishni bajarish uchun zarur bo‘lgan nazariy ma’lumotlarni to‘plash, belgilangan masalalarning qo‘yilishi, uning mohiyati va xalq xo‘jaligidagi masalalarni yechishdagi ahamiyati haqida to‘liq ma’lumotga ega bo‘lish, masalani yechish usullarining ishchi algoritmlarini ishlab chiqish va algoritmni blok-sxemalar ko‘rinishda ifodalash, ishlab chiqilgan algoritmlar bo‘yicha dasturlash tilida dastur yaratish va uni ishga sozlash, tuzilgan dasturni tekshirib ko‘rish va



olinayotgan natijalarning ishonchliligini asoslash, boshqa dasturiy vositalarda olingan natijalar bilan qiyoslash kabi malakalarga ega bo‘lishadi.

Ushbu ishdan hisoblash matematikasi, sonli usullar fanlarini o‘qitishda professor-o‘qituvchilar, shuningdek ushbu fanlarni o‘zlashtirishda, ya’ni amaliy topshiriqlarni bajarish jarayonida bakalavriyatning amaliy matematika va informatika, matematika va informatika yo‘nalishi talabalari hamda mos magistratura mutaxassisligi magistrantlari foydalanishlari mumkin.

O‘ylaymizki, bu ish orqali oddiy differensial tenglamalar va ularni taqribiy yechish haqida to‘liq ma’lumot olishni hohlagan, dasturlash bilan ishlash malakasini egallamoqchi bo‘lgan qiziquvchilar hamda modellashtirish fanlarini o‘qitish haqida yetarlicha ma’lumotga ega bo‘lishlari mumkin.

#### **Adabiyotlar**

1. Ibragimov X., Abdullayeva SH. Pedagogika nazariyasi (darslik). T., «Fan va texnologiya», 2008. 288 bet.
2. Abduqodirov A.A. va boshqalar. Hisoblash matematikasi va dasturlash. – T.: O‘qituvchi, 1996.
3. Abduqodirov A.A. Hisoblash matematikasi va dasturlashdan laboratoriya ishlari. – T.: O‘qituvchi, 1993.
4. Заварикин В.М., Житомирский В.Г., Лапчик М.П. Численные методы.- М.: Просвещение, 1991.
5. Воробьева Г.Н., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математики. – М., Высшая школа, 1991. 146 ст.
6. Isroilov M. Hisoblash metodlari. I – qism. – T.: O‘qituvchi, 1988. 242 b.
7. Safoyeva K., Beknazarova N. Operatsiyalarni tekshirishning matematik usullari. 2 - qism. – T.: O‘qituvchi, 1990. 209 b.
8. Abdirashidov A. Birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalarni bir qadamli sonli usullar yordamida yechish. //Uslubiy ko‘rsatma. Samarqand.2018y
9. Xabibullayeva I. Iqtisodiy matematik usullar va modellar. //O‘quv qo‘llanma. – T.:“Tafakkur bo‘stoni”, 2012. 112 b.

10. Isroilov M. Hisoblash metodlari. –T.:“Iqtisod-Moliya”, 2008. 320 b.
11. Safayeva Q. Matematik dasturlash. Darslik. –T.: Ibn Sino-2004.324 bet.
12. Ro‘ziyev R.A, Djurayev D.D. “Matematik va kompyuterli modellashtirish asoslari fanidan // o‘quv-uslubiy majmua. –Navoiy. 2023. 146 b.