

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

Ro‘yxatga olindi

№ 74  
(2025 yil "28" 09)



**“TASDIQLAYMAN”**

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor  
Dj. Sultanov

**SONLI USULLAR  
FANNING O‘QUV DASTURI**

**Bilim sohasi:**

500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika

**Ta‘lim sohasi:**

540 000 – Matematika va statistika

**Ta‘lim yo‘nalishi:**

60540300 – Matematik injiniring (Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari)

<b>Fan/modul kodi</b> NUME14MBK (bakalavriat)		<b>O'quv yili</b> 2025-2026	<b>Semestrlar</b> 6	<b>ECTS – Kreditlar</b> 4
<b>Fan/modul turi</b> Majburiy		<b>Ta'lim tili</b> O'zbek/rus		<b>Haftadagi dars soatlari</b> 3
<b>1.</b>	<b>Fanning nomi</b>	<b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b>	<b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>
	<b>Sonli usullar</b>	48	72	120
<b>2.</b>	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga sonli usullar fani bo'yicha bilimlarning nazariy asoslarini, sonli usullarning asosiy tushunchalarini, mantiqiy va algoritmik fikrlashni, matematik ko'rinishda formallashtirilgan masalalarni o'zlashtira olishni, matematik ko'rinishda formallashtirilgan masalalarni yecha olishni, olingan yechimlarni tahlil etishni, sonli usullarlar va uning tatbiqlari bo'yicha o'quv adabiyotlarini mustaqil o'rganishni, sonli usullarlar faniga doir asosiy tushunchalarning mutaxassislik fanlari bilan bog'liqligini o'rgatish hamda ularni amaliyotga tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, mantiqiy fikrlash, to'g'ri xulosa chiqarish, matematik madaniyatni oshirish hamda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishdan iborat.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>I-BO'LIM. MODELLASHTIRISH VA XATOLIKLARNI TAHLIL QILISH</b></p> <p><b>1-mavzu. Kirish. Matematik modellashtirish</b> Masalani kompyuterda yechish bosqichlari. Xatoliklar nazariyasi. Asosiy ta'riflar. Xatolik manbaalari. Xatoliklar, ularni aniqlash va bartaraf qilish. Yaxlitlash xatoligi.</p> <p><b>2 - mavzu. Funktsiya taqribiy qiymatini hisoblash</b> Funktsiya taqribiy qiymatini hisoblashda qatorga yoyish usuli. Darajali qator yig'indisi.</p>			



## **II-BO'LIM. TENGLAMALARNING ILDIZLARI**

**3-mavzu. Chiziqsiz tenglamalar va ularni yechish usullari**  
Ildizlarni ajratish. Oraliqni teng ikkiga bo'lish (biseksiya) usuli.  
Chiziqsiz tenglamalarni yechish: vatarlar va urinmalar usullarining ishchi algoritmi.

**4-mavzu. Chiziqsiz tenglamalarni yechishning iteratsiya usullari**  
Chiziqsiz tenglamalarni yechishning oddiy iteratsiya (oddiy ketma-ketlik) va Vegsteyn usullari.

### **5-mavzu. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechish**

Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishning oddiy iteratsiya usuli.  
Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishning Nyuton usuli.

## **III-BO'LIM. CHIZIQLI ALGEBRAIK TENGLAMALAR**

### **6-mavzu. Chizikli algebraik tenglamalar sistemasi**

Chizikli algebraik tenglamalar sistemasi (CHATS) uchun aniq va taqribiy usullar. Teskari matritsa usuli va uning ishchi algoritmi.

### **7-mavzu. Gauss usuli. Jordan-Gauss usuli. Kramer usuli.**

Chizikli algebraik tenglamalar sistemasini yechishni Gauss usuli va Jordan-Gauss usuli. Chizikli algebraik tenglamalar sistemasini yechishni Kramer usuli.

**8-mavzu. Chizikli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning iteratsion usullari.**

Oddiy iteratsiya usuli. Zeydel usuli.

## **IV-BO'LIM. INTERPOLYATSIYA QILISH**

### **9-mavzu. Interpolyasiya va ekstrapolyasiya masalalari**

Interpolyasiya va ekstrapolyasiya usullarining ishchi algoritmlari.  
Lagranj interpolyatsion ko'pxadi: Teng oraliqlar uchun ko'rinishi. Nyuton interpolyatsion ko'pxadi: Teng va tengmas oraliqlar uchun ko'rinishi.

### **10-mavzu. Jadval funksiyalarni almashtirish**

Jadval funksiyalarni eng kichik kvadratlar usuli bilan analitik funksiyalarga almashtirish.

## **V-BO'LIM. SONLI DIFERENSIALLASH VA INTEGRALLASH**

### **11-mavzu. Aniq integrallarni sonli-taqribiy hisoblash usullari.**

Aniq integralni geometrik ma'nosi. Yuza va hajmlar hisobini aniq integrallar orqali ifodalash. Aniq integralni hisoblash usullari. To'g'ri to'rtburchaklar usuli va ishchi algoritmi.

### **12-mavzu. Trapetsiya va parabolalar (Simpson) usullari.**

Trapetsiya va parabolalar (Simpson) usullarining ishchi algoritmlari, ularning xatoliklari miqdorini baholash.

### **13-mavzu. Aniq integrallarni hisoblashda Monte-Karlo usuli.**

Aniq integrallarni hisoblashning Monte-Karlo usuli ishchi algoritmi.

## **VI-BO‘LIM. ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMALAR**

### **14-mavzu. Differensial tenglamalarni taqribiy yechimlarini olish**

Differensial tenglamalar, ularning xususiy va umumiy yechimlari. Differensial tenglamaga qo‘yiladigan qo‘shimcha shartlar. Koshi masalasi va uni yechish usullari. Boshlang‘ich shartli oddiy differensial tenglamalarni yechish. Koshi masalasi.

### **15-mavzu. Koshi masalasini sonli yechimlarini olish**

Koshi masalasini yechishning Eyler va uning takomillashtirilgan usullari. Koshi masalasini yechishning Runge-Kutta usullari. Koshi masalasini yechishning Runge-Kutta va uning takomillashtirilgan usullari.

## **III.I. Amaliy mashg‘ulotlar bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar**

### **Amaliy mashg‘ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:**

1. Xatoliklar, funktsional amallar xatoligi. Xatoliklarni o‘lchash. Chiziqsiz tenglamani taqribiy yechish. Oraliqni teng ikkiga bo‘lish usuli.
2. Chiziqsiz tenglamani yechishning vatarlar va urinmalar usullari. Chiziqsiz tenglamani yechishning oddiy ketma-ketlik va Vegsteyn usullari.
3. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishning oddiy iteratsiya usuli. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishning Nyuton usuli.
4. Chizikli algebraik tenglamalar sistemasini yechish. Ularni yechishning to‘g‘ri va iteratsion usullari. Yuqori tartibli determinantlar va teskari matrisalarni hisoblash usullari.
5. Gauss usuli. Usulning ishchi algoritmi. Usulda bajariladigan amallar sonini baholash. Jordan-Gauss usuli. Kramer usuli. Oddiy iteratsiya va Zeydel usullari. Usullarning yaqinlashish shartlari.
6. Funktsiyalarni interpolyatsiyalash. Jadval funktsiyalar uchun Lagranj interpolyatsion ko‘pxadini tuzish.
7. Teng va tengmas oraliqlar uchun Nyuton interpolyatsion ko‘phadini tuzish.
8. Integrellarni taqribiy hisoblash. To‘g‘ri to‘rtburchaklar va trapesiya usullari. Aniq integrellarni sonli-taqribiy hisoblashning parabolalar (Simpson) usuli.
9. Boshlang‘ich shartli oddiy differensial tenglamalarni yechish. Eyler usuli va dasturiy ta‘minoti. Oddiy differensial tenglamalarni yechishning Runge-Kutta usuli.

#### IV.I. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

##### Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Matematik modellar klassifikatsiyasi.
2. Masalani yechishdagi xatoliklarni kamaytirish yo'llari va usullari.
3. Nokorrekt masalalar va ularni yechish usullari.
4. Teskari matritsa (обратная матрица).
5. Chiziqsiz tenglamalarni yechishning Vegsteyn usuli.
6. Chiziqsiz tenglamalarni yechish usullarini o'zaro birlashtirib ishlatish imkoniyatlarini baholash.
7. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechish usullari yordamida dasturlar paketi yaratish.
8. Besh diagonalli maxsus tenglamalar sistemasini yechishni «haydash» usuli bilan tashkil etish.
9. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini Nyuton usulida yechishni tashkil etish. Boshlang'ich yaqinlashishning yechimni aniqlashdagi ahamiyati.
10. Algebraik va trantsendent tenglamalar sistemasini yechish. Sonli usullar yordamida Mathcad da dastur tuzib, taqribiy yechish.
11. Jadval funktsiya qiymatlarini hisoblashda interpolatsiya usuli.
12. Ko'pxad darajasini aniqlash va jadval qismini aniqlash usullari.
13. Jadval funktsiyalarini approksimatsiya qilishda splayn funktsiyalarini tanlash va ko'rish usullari.
14. Ko'p karrali integrallarni taqribiy hisoblashni tashkil etish.
15. Aniq integralni taqribiy hisoblash usullari yordamida dasturlar paketi yaratish.
16. Boshlang'ich shartli, oddiy differensial tenglamalarni yechishning Eyler usuli uchun dastur ta'minotini yaratish.
17. Boshlang'ich shartli, oddiy differensial tenglamalarni yechishning Runge-Kutta usuli uchun dastur ta'minotini yaratish.
18. Oddiy differensial tenglamalarni yechishning Kutta Merson usuli uchun dastur ta'minotini yaratish.
19. Oddiy differensial tenglamalarni yechishning ko'p qadamli usuli, Adam usuli uchun dastur ta'minotini yaratish.

	20. Oddiy differensial tenglamalarga qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning sonli usullari.
3.	<p><b>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sonli usullar</b> tarkibi, tartibi va turlari xaqida tasavvurga ega bo'lishi;</li> <li>- Mantiqiy fikrlashni bilishi;</li> <li>- Kasbiy faoliyati bilan bog'liq jarayon va hodisalar matematik tadqiqoti bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lishi;</li> <li>- Xatolik manbaalari, ularni aniqlash va tushunchalaridan foydalanish bo'yicha bilimlarni shakllantirish;</li> <li>- Chekli ayirmalar usulini aniqlash va elementlarini tadbqiq qila olishi;</li> <li>- Oddiy differensial tenglamalar sistemasini yechish va soddalashtirish usullarini qo'llay bilishi;</li> </ul>
4.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ma'ruzalar;</li> <li>• Interaktiv materiallar;</li> <li>• Interfaol keys-stadilar;</li> <li>• Seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• Guruhlarda ishlash;</li> <li>• Taqdimotlar qilish;</li> <li>• Testlar;</li> <li>• Jamoa bo'lib ishlash.</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talabalar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish yoki testni topshirish.</p>
6.	<p><b>Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeffrey R. Chasnov. Numerical Methods. The Hong Kong University of Science and Technology. 2021. – 60 p.</li> <li>2. Richard L. Burden and J. Douglas Faires. Numerical Analysis. Ninth edition. Canada. 2010. – 865 p.</li> <li>3. Isroilov M.I. Hisoblash metodlari. I-qism. – T.: «O'zbekiston», 2003.</li> <li>4. Usmanov R.N., Mirzayev A.N. Sonli usullar va dasturlash, T.: Fan va Texnologiya, 2016.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi- Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 y. - ISBN: 978-9943-7951-7-4;</li> </ol>

	<p>2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2020-yil 7-maydagi PQ-4708-son qarori. Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 08.05.2020-y</p> <p>3. Jaan Kiusalaas. Numerical methods in engineering with Python. The Pennsylvania State University. Cambridge University Press. 2005. – 433 p.</p> <p>4. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач: учеб. Пособие для вузов. – М.: Наука, 1988. – 552 с.</p> <p>5. Xolmatov T.X., Toyloqov N.Sh. Amaliy matematika va kompyuterning dasturiy ta’minoti. Toshkent, «Mehnat», 2000.</p> <p>6. Siddiqov A. Sonli usullar va programmalash. Toshkent, «O‘zbekiston», 2001.</p> <p style="text-align: center;"><b>Elektron manbaalar</b></p> <p>1. namdu.uz/media/Books/pdf/2024/05/17/NamDU-ARM-895-Hisoblash_usullari.pdf</p> <p>2. <a href="https://library.uzfi.uz/ebooks/view?id=2091">https://library.uzfi.uz/ebooks/view?id=2091</a></p> <p>3. <a href="https://lib.adpi.uz/preview?filename=30sonliusullarva.pdf">https://lib.adpi.uz/preview?filename=30sonliusullarva.pdf</a></p>
7.	<p>Fan o‘quv dasturi Universitet kengashining 2025-yil <u>29.04</u> dagi <u>8/9/150/281</u> son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.</p> <p>Fan o‘quv dasturi Dasturiy injiniringi fakulteti o‘quv-uslubiykengashining 2025-yil <u>29.04</u> dagi <u>18</u> -son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.</p> <p>Fan o‘quv dasturi “Algoritmash va matematikmodellash” kafedrasining 2025-yil <u>15.04</u> dagi <u>18</u> -son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.</p>
8.	<p><b>Fan/modul uchun ma’sullar:</b></p> <p>A.M. Turg‘unov – “Algoritmash va matematik modellashtirish” kafedrasida dotsenti, t.f.f.d (PhD)</p> <p>S.S. Nasriddinov - Algoritmash va matematik modellashtirish” kafedrasida dotsenti v.b.</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>Muxammadiyeva D.K. – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, “Axborot texnologiyalarining dasturiy ta’minoti” kafedrasida professori, t.f.d.</p> <p>Hamdamov M.M. – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi M.T. O‘rozboyev nomidagi Mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi instituti, katta ilmiy xodim, PhD.</p>

