



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**



**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi:

"FASDIQLAYMAN"

№ BD 60530600

SamDU rektori:

2024 yil "09" 27

R.I.Xalmuradov

2024 yil " " "

Sonli usullar

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	530000 – Fizika va tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60530600 -Mexanika va matematik modellashtirish

Fan/modul kodi SU1506		O'quv yili 2026-2027	Semestr 5	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat)	
	Sonli usullar	72	108	180	
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad – Sonli usullar fanining asosiy maqsadi chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning sonli usullari, funksiyalarni yaqinlashtirish, sonli integrallash, sonli differensiallash, oddiy differensial tenglamaga qo'yilgan Koshi va chegaraviy masalalarini taqribiy yechish usullarini o'rganish, masalalarni sonli yechish algoritmi va dasturlarini ishlab chiqish, xususiy hosilali differensial tenglamalarga qo'yilgan mexanika masalalarini chekli ayirmalar usuli bilan yechish (approksimatsiya, turg'unlik, yaqinlashish), sonli yechishning samarali algoritmlarini ishlab chiqishga bag'ishlanadi. Fanning vazifasi – mexanika masalalarini yechishda sonli usullardan foydalanish, jumladan chiziqli tenglamalar sistemasini yechishda, matritsaning xos son , xos vektorlarini topishda, aniq integrallarni taqribiy yechishda, ODT ga qo'yilgan boshlang'ich va chegaraviy masalalar, bir va ikki o'lchovli issiqlik o'tkazuvchanlik, bir o'lchamli to'lqin tarqalish, Puasson tenglamasi uchun qo'yilgan Dirixle masala, balka va plastinkaning egilish masalalarini yechishda sonli usullardan foydalanish. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1. Chiziqli tenglamalar sistemalarini sonli yechish usullari 2. Matritsaning xos son va xos vektorlarini topishning sonli usullari. 3. Funksiyalarni yaqinlashtirish. Lagranj va Nyuton interpolatsion formulalari. Aniq integrallarini taqribiy hisoblash. 4. Oddiy differensial tenglamaga qo'yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari. 5. Ikkinchi tartibli oddiy differensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalarni taqribiy yechish. 6. Chekli ayirmali sxemalar. Differensial operatorlarning chekli ayirmali approksimatsiyasi. 7. Ikkinchi tartibli oddiy differensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalarni chekli ayirmalar usuli bilan yechish. 8. Bir o'lchamli issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasini sonli yechish. 9. To'lqin tenglamasi uchun chekli ayirmali sxemalar tuzish. 10. Ko'p o'lchamli va chiziqli bo'lmagan issiqlik o'tkazuvchanlik masalasi uchun ayirmali sxemalar.				

11. Laplas operatorini tekis va notekis to'ra da approxsimatsiya qilish. Puasson tenglamasi uchun Dirixle ayirmali masalasi. 12. To'rt tenglamalarni yechish usullari. Matritsali progonka usuli. 13. Sterjening tebranish tenglamasini chekli ayirmalar usuli bilan yechish. 14. Membrana tebranish tenglamasini chekli ayirmalar usuli bilan yechish. 15. Diffuziya tenglamasini chekli ayirmalar usuli bilan yechish III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi: 1. Chiziqli algebrak tenglamalar sistemasini yechishning taqribiy usullari (Oddiy iteratsiya, Zeydel va boshqa usullar). 2. Matritsaning xos son va xos vektorlari masalasi. Iteratsiyalar, A.N.Krilov usuli. 3. Funksiyalarni interpolatsiyalash. Lagranj interpolasyon formulasi. Nyutonning 1-2 interpolasyon formulalari (Teng uzorlikda va teng uzorlikda bo'lmagan tugunlar uchun). 4. Integrallarni taqribiy hisoblash usullari. 5. Oddiy differensial tenglamaga qo'yilgan Koshi masalasini sonli yechish. 6. Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni taqribiy yechish. (Galyorkin usuli. Kolokatsiya usuli). 7. Differensial operatorlarning chekli ayirmali approxsimatsiyasi. 8. Ikkinchi tartibli chiziqli ODT uchun chekli ayirmalar usuli bilan yechish. 9. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun qo'yilgan masala uchun chekli ayirmali sxemalar 10. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun qo'yilgan masalani sonli yechish algoritmi va dasturini tuzish 11. Tor tebranish tenglamasi uchun qo'yilgan masala uchun chekli ayirmali sxemalar 12. Tor tebranish tenglamasi uchun qo'yilgan masalani sonli yechish algoritmi va dasturini tuzish 13. Ikki o'lchamli issiqlik o'tkazuvchanlik masalasi uchun ayirmali sxemalar. 14. Kvazichiziqli issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi uchun chekli ayirmali sxemalar tuzish. 15. Puasson tenglamasi uchun Dirixle masalasi uchun chekli ayirmali sxemalar. 16. Puasson tenglamasi uchun Dirixle masalasini sonli yechish algoritmi va dasturi 17. To'rt tenglamalarni matritsali progonka usuli bilan yechish.	
---	--

18. Sterjening tebranish tenglamasi uchun chekli ayirmali sxemalar 19. Sterjening tebranish tenglamasi uchun qo'yilgan masalani chekli ayirmalar usuli bilan yechish. 20. Membrana tebranish tenglamasi uchun ayirmali sxemalar. Membrana tebranish tenglamasi uchun qo'yilgan masalani chekli ayirmalar usuli bilan yechish. 21. Diffuziya tenglamasini chekli ayirmalar usuli bilan yechish. V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 1. Chiziqli algebrak tenglamalar sistemasini yechish uchun Zeydel usuli 2. Teng oraliqlar uchun Gauss, Stirling va boshqa interpolasyon ko'phadlar. 3. Teskari interpolatsiyalash. Teskari interpolatsiyalash usuli yordamida tenglama ildizlarini topish 4. Sonli integrallash formulalari xatoligini baholashning Runge proseduras. 5. Matritsaning xarakteristik ko'phadini topishda hoshiyalash usuli. 6. Oddiy differensial tenglamalar yechish usullari. Eyler, Runge-Kutta, Adams usullari. 7. Koshi masalasini sonli yechish xatoligini baholashning Runge proseduras. 8. O'q o'tish usulida Nyuton iterasion prosedurasidan foydalanish 9. Oddiy differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni to'rtlar usuli bilan yechishda yaqinlashish va turg'unlik 10. Ayirmali sxemalarning approxsimatsiya tartibini tahlil qilish 11. Chekli ayirmali sxemalarning turg'unligi 12. Parabolik tipdagi tenglamalar uchun vaznli oshkor-ostkormas sxema. 13. Ko'p o'lchamli matematik fizika tenglamalarini chekli ayirmalar usuli bilan yechishda o'zgaruvchan-yo'nalislar usuli 14. Ko'p o'lchamli matematik fizika tenglamalarini chekli ayirmalar usuli bilan yechishda kasr qadamli usullar 15. Kvazichiziqli issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasini uchun qo'yilgan chegaraviy masalani chekli ayirmalar usuli bilan yechish 16. Sterjening tebranish tenglamasi uchun chekli ayirmali sxemalar 17. Membrana tebranish tenglamasi uchun ayirmali sxemalar. 18. Diffuziya tenglamasini chekli ayirmalar usuli bilan yechish. 3. V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: – mexanik masalalarning matematik modellari, chiziqli tenglamalar sistemasini, matritsaning xos son va xos vektorlarini aniqlashning sonli usullari, funksiyalarni interpolatsiyalash usullari, oddiy differensial	
--	--

	tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechish usullari hamda sonli integrallash haqida tasavvurga ega bo'lish; – ikkinchi tartibli differensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalarni taqribiy va sonli usullar yordamida yechish, issiqlik tarqalishi va to'liqin tarqalishi tenglamalarini yechish, Plasson tenglamasi uchun Dirixle masalasini sonli yechish, balka egilishi hamda plastinka egilishi masalalarini sonli yechish bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lish;
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadlar; • dialogik yondoshuv; • muammoli ta'lim; • bits-so'tov; • zig-zag usuli; • mupoza.
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahtli natijalarni to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jaraonlar haqida mustaqil mushohada uyutish va joriy, ogaliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy adabiyotlar: 1. Исраилов М.И. Хисоблаш методлари. 1-кисм. – Тошкент: ўқитувчи, 2003. – 450 б. 2. Исраилов М.И. Хисоблаш методлари. 2-кисм. – Тошкент: ўқитувчи, 2008. – 340 б. 3. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики: Учеб. пособие. 6-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – 743 с. 4. Хужаёров Б.Х. Курилиш масалаларини сонли ечиш усуллари. – Тошкент, “Ўзбекистон”, 1995. – 272 с. 5. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М.: Наука, 1989. – 616 с. 6. Абдухамидов А.У., Худойназаров С. Хисоблаш усулларида амалиёт ва лаборатория машгʻулоти. – Тошкент: ўқитувчи, 1995. – 240 с. 7. Копченко Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. – М.: Наука, 2009. – 368 с. 8. Richard L. Burden and J. Douglas Faures. Numerical Analysis. 9th Edition. Youngstown State University Press, 2011. – 895 p. 9. L. Ridgway Scott. Numerical Analysis. Princeton University Press, 2011. – 342 p. 10. Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. Численные методы. – М.: Физматлит, 2004. – 400 с.

	Qo'shimcha adabiyotlar: 11. Исмагуллаев Г.П., Пулатов С.И., Фазлов К.С. Сонли усуллардан қўлланила. – Тошкент, Университет, 2006. – 140 б. 12. Бахвалов Н.С., Жиликов Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Изд-во Бинном. Лаборатория знаний, 2011. – 640 с. 13. Калиткин Н.Н., Алышина Е.А. Численные методы: в 2 кн. Численный анализ: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. Кн. 1. – 304 с. Кн. 2. – 304 с. 14. Самарский А. А., Вайшлевич П. Н., Самарская Е. А. Задачи и управления по численным методам. – М.: Изд-во Либроком, 2009. – 208 с. 15. Самарский А.А. Введение в численные методы. – М.: Изд-во Лань, 2009. – 288 с 16. Крылов В.И., Бобоков В.В., Монастырный П.И. Вычислительные методы высшей математики. 1-2 том. – Минск: Высшая школа, 1972. – 540 с., 1975. – 630 с. 17. Воробьева Г.К., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике. – М.: Высшая школа, 1990. – 208 с. 18. Самарский А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных уравнений. – М.: Наука, 1978. – 600 с. 19. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad, Matlab, Maple (Самочувствитель). – М.: ИТ Пресс, 2006. – 496 с. 20. Петров И. Б., Лобанов А. И. Лекции по вычислительной математике. – М.: Изд-во Бинном. Лаборатория знаний, Интернет-универ. ин., 2009. – 528 с. Аxborot manbalarigi (saytlar): 21. http://afrodita.phys.msu.su/study 22. http://ega-math.pavod.ru 23. www.europania.ru/educat/class/courses 24. https://www.book.ru/
7.	Fan dasturi Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat imoniyati Kengashining 2024 yil “24” avgustidagi 1 -son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan/modal uchun mas'ullar: J.M.Maxmudov – SamDU, “Matematik modellashitish” kafedasi profsori. Z.D.Qayarov – SamDU, “Matematik modellashitish” kafedasi assistenti.
9.	Taqritchilar: J.Akilor – SamDAOI professori, fiz.-mat. fanlari doktori, professor. V.Vupnashv – SamDU, “Matematik modellashitish” kafedasi profsori

Universitetning 2024-yil 16-avgustidagi 301-ij buyrug'i asosida
Fan dasturlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini ishlab chiqishga ma'sul ishchi
guruhlari:

Rais – Ro'zimiradov X.

Kafedra mudiri:

B.Xo'jayorov

Fakultet dekani:

S. Ulashov

Sh. Rashidov nomidagi

SamDU O'quv ishlari bo'yicha

1-prorektor:



Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti 60530600 – Mexanika va
matematik modellashdoshirish ta'lim yo'nalishining o'quv rejasidagi "Sonli usullar" fan
dasturlari

TAQRIZ

Fan dasturi 60530600 – Mexanika va matematik modellashdoshirish yo'nalishi 4-
bosqichda majburiy fanlar blokida o'qitishga mo'ljallangan.

Fan dasturi umumiy soat hajmi 180 soat (6 kredit), auditoriya mashg'ulotlari soati 72
soatni tashkil qiladi. "Sonli usullar" fani 3 semestr mobaynida mashg'ulotlarni olib borishga
mo'ljallangan.

Fan dasturida o'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'ni, o'quv
fanining maqsadi va vazifalari, ma'ruza, amaliy va mustaqil ta'lim mavzulari, ularni tashkil
etishning shakllari foydalaniladigan asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot
manbalari ro'yxati keltirilgan.

Fanning ma'ruza mashg'ulot mavzularida xatoliklar nazariyasi elementlari,
algabraning sonli usullari, chiziqli va chiziqsimas tenglamalar va sistemalarni yechishning
sonli usullari, funksiyalarni yaqinlashdoshirish usullari, Oddiy differensial tenglamalar uchun
qo'yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari, matematik fizika tenglamalari uchun
qo'yilgan boshlang'ich-chegaraviy masalalarni sonli usullar bilan yechish mavzulari
keltirilgan.

Amaliy mashg'ulot mavzularida ma'ruza mavzulariga mos bo'lgan tenglama va
masalalarni sonli usullar bilan yechish masalalari qarang.

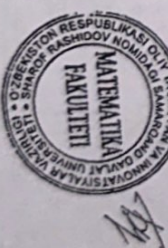
Mustaqil ta'limga fanni yanada chuqur o'rganish uchun auditoriya mavzulariga mos
holda mavzu va topshiriqlar shakllantirilgan.

Shuningdek, fan dasturining adabiyotlar qismiga ushbu sohada xorijlik olimlar va
mutaxassislar tomonidan oxirgi yillarda chop etilgan o'quv va ilmiy adabiyotlar kiritilgan.

Fan dasturida keltirilgan mavzular nomi va ularning mazmuni va mohiyatini yoritish
uchun xizmat qiladigan qism mavzular oddiy va sodda tilda, tushunarli va ravon bayon
etilgan. Shuning uchun ushbu fan dasturini o'quv jarayonida foydalanish maqsadga muvofiq
deb hisoblayman.

Sharof Rashidov nomidagi
Samarqand davlat universiteti
"Matematik modellashdoshirish" kafedrasida
do'senti

f.-m.f.d. V. Burnashev



Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti 60530600 – Mexanika va matematik modellashirish ta'lim yo'nalishining o'quv rejasidagi "Sonli usullar" fan dasturiga

TAQRIZ

Fanni o'qitishdan maqsad - chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning sonli usullari, funktsiyalarni yaqinlashirish, sonli integrallash, sonli differensiallash, oddiy differensial tenglamaga qo'yilgan Koshi va chegaraviy masalalarini taqribiy yechish usullarini o'rganish, masalalarni sonli yechish algoritmi va dasturlarini ishlab chiqish, xususiy hosilali differensial tenglamalarga qo'yilgan mexanika masalalarini chekli ayimalar usuli bilan yechish (approksimasiya, turg'unlik, yaqinlashish), sonli yechishning samarali algoritmilarini ishlab chiqishga bag'ishlanadi.

Ushbu fan dasturi 60530600 – Mexanika va matematik modellashirish yo'nalishi 4-bosqichda majburiy fanlar blokida o'qitishga mo'ljallangan.

Fan dasturida o'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'ni, o'quv fanining maqsadi va vazifalari, ma'ruza, amaliy va mustaqil ta'lim mavzulari, ularni tashkil etishning shakllari foydalaniladigan asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari ro'yxati keltirilgan.

Fanning ma'ruza mashg'ulot mavzularida chiziqli tenglamalar sistemasini sonli yechish usullari, funktsiyalarni yaqinlashirish, oddiy differensial tenglamaga qo'yilgan koshi masalasini yechishning sonli usullari, bir o'Ichamli issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi, to'liqin tenglamasi, stegjenning tebranish tenglamasi, membrana tebranish tenglamasi, diffuziya tenglamasi uchun qo'yilgan boshlang'ich-chegaraviy masalalarni sonli usullar bilan yechish mavzulari keltirilgan.

Amaliy mashg'ulot mavzularida ma'ruza mavzulariga mos bo'lgan tenglama va masalalarni sonli usullar bilan yechish masalalari qaratilgan.

Mustaqil ta'limga fanni yanada chuqur o'rganish uchun auditoriya mavzulariga mos holda mavzu va topshiriqlar shakllantirilgan.

Shuningdek, fan dasturining adabiyotlar qismiga ushbu sohada xorijlik olimlar va mutaxassislar tomonidan oxirgi yillarda chop etilgan o'quv va ilmiy adabiyotlar kiritilgan.

Yuqorida keltirilganlarni hisobga olib, ushbu fan dasturini o'quv jarayonida foydalanish uchun tavsiya qilaman.

Sambalov professori,
I. m. I. d., professor

(Signature)

