



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



**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITYETI**

Ro'yxatga olindi:

"TASDIQLAYMAN"

№ 53-60540200

SamDU rektori:

2024 yil "05" 29

R.I.Xalmuradov

2024 yil " " "

**Sonli usullar
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	540000 – Matematika va statistika
Ta'lim yo'nalishi:	60540200 – Amaliy matematika

Samarqand 2024

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		82	98	180
2.	I. Fanning mazmuni 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 (approksimasiya, turg'unlik, yaqinlashish), sonli yechishning samarali algoritmlarini ishlab chiqishga bag'ishlanadi. Fanning vazifasi – sonli usullardan foydalanish, jumladan chiziqli tenglamalar sistemasini yechish, matritsaning xos son, xos vektorlarini topish, aniq integrallarni taqribiy yechish, ODTga 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 masalalarini yechishning sonli usullaridan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II. I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1. Sonli usullar zamonaviy matematikaning bir ajralmas qismi sifatida. «Sonli usullar» predmetining asosiy vazifalari. Masala yechimining xatoligi. Xatoliklar nazariyasi. Xatoliklar manbalari. Absolyut, nisbiy va limit nisbiy xatolik. 2. Bir noma'lumli tenglamalarning ildizlari chegaralari, ildizlarni taqribiy topish: oddiy iteratsiya. Nyuton, vatarlar usullari va modifikatsiyalari. 3. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi (ChATS)ni yechishning aniq usullari. ChATSni yechimini topishning iteratsion usullari. Iteratsion usullarning yaqinlashishi va xatoligi. 4. Chiziqlimas tenglamalar sistemasini yechishning iteratsion usullari. 5. Xos son va xos vektorlarni topishning sonli usullari.				

6. Funksiyalarni yaqinlashtirish usullari. Algebratik ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. Interpolation masala yechimining yagonaligi. Lagranj interpolatsion formulasi va xatoligi.
 7. Ayirmalar nisbati va ularning xossalari. Nyutonning tengmas oralqlar uchun interpolation formulasi. Chekli ayirmalar va ularning xossalari. Teng oralqlar uchun interpolation formulalar.
 8. Integralarni taqribiy hisoblash formulalari va ularning xatoliklari. To'g'ri to'rtburchaklar, trapetsiya va Simpson kvadratur formulalari va ularning xatoliklari.
 9. Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari. Ketma-ket yaqinlashtirish, Eyley usullari. Runge-Kutta usuli. Sistemalarni integrallash.
 10. Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechish usullari. Tifovutni minimalishtirish usullari
 11. Chekli ayirmali sxemalar (ChAS) to'g'risida tushunchalar. Differensial operatorning chekli ayirmali (ChA) approksimatsiyasi. ChA masalaning qo'yilishi.
 12. Approksimatsiya, korrektilik, turg'unlik, yaqinlashtirish va ular o'rtasida bog'lanish. Ikkinchi tartibli ODT uchun chegaraviy masalalarni o'q o'tish va chekli ayirmalar usuli bilan yechish. Progonka usulining turg'unligi.
 13. Birinchi ayirmali sxemalar. Konservativ sxemalar. Integro-interpolatsion usul
 14. Bir o'ldhamli issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasini sonli yechish. Ikki qatlamli ayirmali sxemalarning kanonik shakli va turg'unligi
 15. To'ldin tenglamasi uchun chekli ayirmali sxemalar tuzish. Uch qatlamli ayirmali sxemalarning kanonik ko'rinishi va turg'unlik shartlari.
 16. Ko'p o'ldhamli va chiziqalmas issiqlik o'tkazuvchanlik masalasi uchun ayirmali sxemalar. Tejamkor sxemalar.
 17. Laplas operatorini tekis va notekis to'ldin approksimatsiya qilish. Puasson tenglamasi uchun Dirixle ayirmali masalasi.
 18. To'ldin tenglamalarni yechish usullari. Matritsali progonka usuli. Dekompozitsiya usuli.
 19. Ayirmali chegaraviy masalalarni echishning iteratsion usullari. Chebishev iteratsion parametrlarini tanlash
 20. Integral tenglamalarni yechish usullari.
- III. Amaliy (yoki seminar yoki laboratoriya) mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**
- Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Xatoliklar nazariyasi elementlari. Xatoliklar. Absolyut va nisbiy xatolik. Xatoliklar nazariyasi elementlari. Funksiya xatoligi.
2. Nochiziqli tenglamalarning ildizlarini ajratish usullari. Nochiziqli tenglamalarni sonli yechish usullari (kesmani teng ikkiga bo'lish, Nyuton, vatarlar usullari, oddiy iteratsiyalar, Zeydel).
3. Chiziqli algebratik tenglamalar sistemasini yechishning tartibli usullari (Oddiy iteratsiya, Zeydel va boshqa usullar).
4. Chiziqalmas tenglamalar sistemasini yechishning iteratsion usullari.
5. Matritsaning xos son va xos vektori masalasi. Iteratsiyalar, A.N.Krillov, Danilevskiy va Lovey usullari.
6. Funksiyalarni interpolatsiyalash. Lagranj interpolatsion formulasi.
7. Nyutonning 1-2 interpolatsion formulalari (Teng uzozlikda va teng uzozlikda bo'lmagan tugunlar uchun). Markaziy ayirmali interpolatsion formulasi va ularning yaqinlashtirishi. Gaussning 1-2-interpolatsion formulalari.
8. Integralarni taqribiy hisoblash usullari.
9. Integralarni taqribiy hisoblash xatoliklari
10. Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. Ketma-ket yaqinlashtirish, Eyley usullari
11. Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. Runge-Kutta usuli. Sistemalarni integrallash.
12. Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning taqribiy-usullari. (Galyorkin usuli. Kollokatsiya usuli.)
13. Chekli ayirmali sxemalar. Differensial operatorlarning chekli ayirmali approksimatsiyasi.
14. Ikkinchi tartibli chiziqli ODT uchun chekli ayirmalar usuli. Progonka usuli va uning ayirmali tenglamalarni yechishga tadbiri.
15. Parabolik tipdagi tenglama uchun to'ldin usuli. Oshkor va oshkor mas sxemalar
16. Gipربولik tipdagi tenglama uchun to'ldin usuli. Oshkor sxema. Oshkor mas sxema.
17. Ikki o'ldhamli issiqlik o'tkazuvchanlik masalasi uchun ayirmali sxemalar
18. Chiziqli bo'lmagan issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi uchun chekli ayirmali sxemalar tuzish
19. To'ldin usuli. Dirixle masalasi uchun to'ldin usuli.
20. To'ldin tenglamalarni yechish usullari. Matritsali progonka usuli.
21. Fredgohm integral tenglamasini chekli yig'indilar usuli bilan yechish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 1. Algebralik va transcendent tenglamalarni taqribiy yechishning grafik, oralqini teng ikkiga bo'lish, vatarlar usuli. 2. Teng oralqlar uchun Gauss, Stirling va boshqa interpolasyon ko'phadlar. 3. Trigonometrik funksiyalarni o'rtacha kvadratik ma'noda yaqinlashtirish (uzluksiz va diskret hollar). 4. Karali integralarni taqribiy hisoblash usullari. 5. Chiziqli algebralik tenglamalar sistemasini yechishda gradientlar usuli. 6. Matrisaning xarakteristik ko'phadini topishda hoshiyalash usuli. Matrisaning xos son va xos vektorini topish. 7. Oddiy differensial tenglamalar yechish usullari. Euler, Runge-Kutta, Adams usullari. 8. Adamsning ikkinchi va uchinchi tartibli oshkor va oshkorlas formulalarini keltirib chiqarish. 9. Oddiy differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni to'g'ri usuli bilan yechishda yaqinlashtirish va turg'unlik. 10. Chiziqli algebra, matematik tahlil masalalarini yechishning maxsus usullari. 11. Elliptik turdagi xususiy hosilali differensial tenglama uchun chegaraviy masalani yechishda Rits, kollokasiya, Galyorkin, eng kichik kvadratlar usullari. 12. Matematik fizika tenglamalarini variatsion usul bilan yechish. 13. Matematik fizika masalalarini taqribiy yechishning maxsus usullari. 14. Matematik fizika masalalarini variatsion ayitma'i usul bilan yechish.	3. V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Faning tushuncha kategoriyalari tizimi va metodologiyasini bilish, bilimlarning asosiy yo'nalishlarini tahlil qilish. • Matematika va informatikaga oid bilimlarida «Diskret matematika» fanining tugan o'tmi va uning rivojlanish tarixiy bosqichlarini bilish. • Olingan nazariy bilimlarni konkret muammolarni yechishga tatbiq etish	4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadlar; • dialogik yondoshuv;
---	--	---

• muammoli ta'lim; • blits-so'rov; • zig-zag usuli; • muzozara	5. VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarguonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oralq nazorat shakllarida berilgan vazifa toshirig'larini bajarish, yakuniy nazorat ishini toshirish	6. Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar 1. Исраилов М.И. Хисоблаш методлари. 1- ва 2-кисмлар. – Тошкент: Ўқитувчи, 2003. – 450 б., 2008. – 340 б. 2. Ismatullaev G' R., Jo'raev G' U. Hisoblash usullaridan metodik qo'llanma. – Toshkent: UZMU nashri, 2007. – 108 bet. 3. Абдухамидов А.У., Худойназаров С. Хисоблаш усулларидан амалиёт ва лаборатория машғулоти. – Тошкент: Ўқитувчи, 1995. – 240 с. 4. Воробьева Г.К., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике. – М: Высшая школа, 1990. – 208 с. 5. Копченкова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. – М: Наука, 2009. – 368 с. 6. Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. Численные методы. – М.: Физматлит, 2004. – 400 с. 7. Калиткин Н.Н., Альшина Е.А. Численные методы: в 2 кн. Кн. 1. Численный анализ: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 304 с. 8. Калиткин Н. Н., Корякин П. В. Численные методы: в 2 кн. Кн. 2. Методы математической физики: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 304 с. 9. Richard L. Burden and J. Douglas Fairns. Numerical Analysis. 9th Edition. Youngstown State University Press, 2011. – 895 p. 10. L. Ridgway Scott. Numerical Analysis. Princeton University Press, 2011. – 342 p. Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar 1. Исмагуллаев Г.П., Пулатов С.И., Фазлов К.С. Сонли усуллардан қўлланима. – Тошкент, Университет, 2006. – 140 б. 2. Хўжаёров Б.Х. Қурилиш масалаларини сонли ечилиш усуллари. –
---	--	--

- Тошкент, "Ўзбекистон", 1995. – 272 с.
3. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad, Matlab, Maple (Самочувитель). – М.: ИТ Пресс, 2006. – 496 с.
 4. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г. М. Численные методы. – М.: Изд-во Бинном. Лаборатория знаний, 2011. – 640 с.
 5. Бахвалов Н.С., Корнев А.А., Чижонков Е.В. Численные методы. Решения задач и упражнения. – М.: Изд-во Дрофа, 2009. – 400 с.
 6. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях. – М.: Изд-во Бинном. Лаборатория знаний, 2010. – 240 с.
 7. Вержбицкий В. М. Основы численных методов. – М.: Высшая школа, 2009. – 848 с.
 8. Волков Е. А. Численные методы. – М.: Изд-во Лань, 2004. – 256 с.
 9. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалов Э.З. Численные методы анализа. – М: Гос.изд. физ-мат. лит. 1962. – 664 с.
 10. Жидков В.Н. Вычислительная математика. – М, Академия, 2010. – 208 с.
 11. Ларчик М. П., Рагулина М. И., Хеннер Е. К. Численные методы. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
 12. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.: Изд-во Лань, 2010. – 608 с.
 13. Петров И. Б., Лобанов А. И. Лекции по вычислительной математике. – М.: Изд-во Бинном. Лаборатория знаний, Интернет-универ. ин., 2009. – 528 с.
 14. Протасов И. Д. Лекции по вычислительной математике. – М.: Изд-во Елиос АРВ, 2004. – 184 с.
 15. Рабенский В.С. Введение в вычислительную математику. – М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 286 с.
 16. Самарский А. А., Вабиевич П. Н., Самарская Е. А. Задачи и упражнения по численным методам. – М.: Изд-во Либроком, 2009. – 208 с.
 17. Самарский А.А. Введение в численные методы. – М.: Изд-во Лань, 2009. – 288 с.
 18. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М: Наука, 1989. – 616 с.
 19. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. – М: Наука, 1989. – 432 с.
 20. Самарский А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных

уравнений. – М.: Наука, 1978. – 600 с.

21. Турчак Л. И., Плотников П. В. Основы численных методов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 304 с.

Электрон та'лим ресурслари

1. <http://www.edu.uz> – ta'lim sayti.
2. <http://www.edu.ru> – ta'lim sayti.
3. <http://www.intuit.ru> – masofaviy ta'lim sayti.
4. <http://www.edworld.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.
5. <http://ru.wikipedia.org> – erkin ensiklopediya «Vikipediya».
6. <http://www.twitrx.com> – adabiyotlarning elektron varianti.
7. <http://www.ziyouet.uz> – adabiyotlarning elektron variantlari
8. <http://www.techidtravilka.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.

7. Fan dasturi Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Kengashining 2024 yil "24" avgustidagi 1 -son bayonnomasi bilan ma'qullangan.

8. Fan/modul uchun mas'ullar:
Djivanov T.O. - SamDU, "Matematika mosellashirish" kafedrasida dotsent, PhD.

9. Taqrizchilar:
J.Aklov - SamDAQI, «Oliy matematika» kafedrasida professor, f.-m.f.d., professor

V. Buphashev – SamDU "Matematik modellashirish" kafedrasida professor, f.-m.f.d., fan shakllantirish xodimi

Ushbu buyruq 2024 yil 16-avgustdagi 301-ij buyruq'i asosida
F. Rashidov nomidagi SamDU fan shakllantirish xodimlarining ishlab chiqishga ma'sul ishchi guruhini
Rashidov T.O. zimladov

Kat'ib: B. Xo'jayev

Fakultet dekani: S. Ulashev

Sh. Rashidov nomidagi
SamDU O'quv ishlari bo'yicha
1-prorektor: A. S. Soleyev

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti 60540200 – Amaliy matematika ta'lim yo'nalishining o'quv rejasidagi "Sonli usullar" fan dasturiga

TAQRIZ

Fanni o'qitishdan maqsad – xatoliklar nazariyasi, funksiyalarning yaqinlashitirish, sonli integrallash, algebralik va transcendent tenglamalarni yechish usullari (tenglamalar sistemasi ham), sonli differensiallash va integrallash, oddiy differensial tenglamaga qo'yilgan Koshi va chegaraviy masalalarini, shuningdek matematik fizika tenglamalari uchun qo'yilgan masalalarni taqribiy va sonli yechish usullarini o'rganishga bag'ishlanadi. Ushbu fan dasturi 60540200 – Amaliy matematika yo'nalishi 3-bosqichda majburiy fanlar blokida o'qitishga mo'ljallangan.

Fan dasturi umumiy soat hajmi 180 soat (6 kredit), auditoriya mashg'ulotlari soati 82 soatni tashkil qiladi. "Sonli usullar" fani 7 semestr mobaynida mashg'ulotlarni olib borishga mo'ljallangan.

Fan dasturida o'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni, 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, algebraning sonli usullari, chiziqi va chiziqimas tenglamalar va sistemalarni yechishning sonli usullari, funksiyalarni yaqinlashitirish 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.

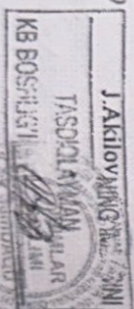
Amaliy mashg'ulot mavzularida ma'ruza mavzulariga mos bo'lgan tenglama va masalalarni sonli usullar bilan yechish masalalari qaralgan.

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

Shuningdek, fan dasturining adabiyotlar qisminiga 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 qilanman.

SamDAQI professori,
f.-m.f.d., professor



Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti 60540200 – Amaliy matematika ta'lim yo'nalishining o'quv rejasidagi "Sonli usullar" fan dasturiga

TAQRIZ

Fan dasturi 60540200 – Amaliy matematika yo'nalishi 3-bosqichda majburiy fanlar blokida o'qitishga mo'ljallangan.

Fan dasturi umumiy soat hajmi 180 soat (6 kredit), auditoriya mashg'ulotlari soati 82 soatni tashkil qiladi. "Sonli usullar" fani 5 semestr mobaynida mashg'ulotlarni olib borishga mo'ljallangan.

Fan dasturida o'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni, 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, algebraning sonli usullari, chiziqi va chiziqimas tenglamalar va sistemalarni yechishning sonli usullari, funksiyalarni yaqinlashitirish 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 qaralgan.

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

Shuningdek, fan dasturining adabiyotlar qisminiga 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 soddada 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 modelashitirish" kafedrası
dorsenti

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

