



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



**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITYETI**

Ro'yxatga olindi:

№ BD-605

2023 yil " " "



"TASDIQLAYMAN"

Samarqand DU rektori:

R.I. Xalmuradov

2023 yil " " "

**Sonli usullar
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	100000 – Gumanitar soha
Ta'lim sohasi:	130000 - matematika
Ta'lim yo'nalishi:	60540200 – amaliy matematika

Samarqand 2023

Fan/modul kodi SU2403		O'quv yili 2023-2024	Semestr 4	ECTS – Kreditlar 3	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
Fan nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat)	
1.		Sonli usullari	44	46	90
2.		1. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad – Sonli usullar fanining asosiy maqsadi xatoliklar nazariyasi, funksiyalarning yaqinlashtirish, sonli integrallash, algebrak va transcendent tenglamalarni yechish usullari (tenglamalar sistemasini ham), sonli differensiallash va integrallash, oddiy differensial tenglamaga qo'yilgan Koshi va chegaraviy masalalarini taqribiy yechish usullarini o'rganishga bag'ishlanadi. Fanning vazifasi - Talabalarga sonli usullar nazariyasini tushuntirish, olgan nazariy bilimlarini amaliyotga qo'llay bilishga o'rgatish va natijada bu bilimlarni tabiiyiy masalalarni yechishda qo'llashdan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II. I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1. «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 algebrak tenglamalar sistemasini (ChATS)ni yechishning aniq usullari. ChATSni yechimini topishning iterasion usullari. Iterasion usullarning yaqinlashishi va xatoligi. 4. Chiziqimas tenglamalar sistemasini yechishning iterasion usullari. 5. Xos son va xos vektorlarni topishning sonli usullari. 6. Funksiyalarni yaqinlashtirish usullari. Algebrak ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. Interpolyasion masala yechimining yagonaligi. Lagranj va Nyuton interpolyasion formulalari. 7. Integrallarni taqribiy hisoblash usullari. Integrallarni taqribiy hisoblash xatoliklari 8. Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari. Eyler va Runge-Kutta usullari.			

9. Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechish usullari. 10. Chekli ayirmali sxemalar (ChAS) to'g'risida tushunchalar. Differensial operatorning chekli ayirmali (ChA) approksimatsiyasi. Ikkinchi tartibli ODT uchun chegaraviy masalalarni chekli ayirmalar usuli bilan yechish. 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). 3. Chiziqli algebrak tenglamalar sistemasini yechishning tartibiy usullari (Oddiy iteratsiya, Zeydel va boshqa usullar). 4. Chiziqimas tenglamalar sistemasini yechishning iterasion usullari. 5. Matrisaning xos son va xos vektorlari masalasi. Iteratsiyalar, A.N.Kritov, Danilevskiy usullari. 6. Funksiyalarni interpolatsiyalash. Lagranj interpolation formulasi. Nyutonning 1-2 interpolation formulalari. 7. Integrallarni taqribiy hisoblash usullari. Integrallarni taqribiy hisoblash xatoliklari 8. Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun Koshi masalasini sonli yechish Eylar usuli 9. ODT uchun Koshi masalasini Runge-Kutta usuli bilan yechish. 10. ODT uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning taqribiy usullari (Galyorkin usuli. Kollokatsiya usuli.) 11. Differensial operatorlarning chekli ayirmali approksimatsiyasi. 12. Ikkinchi tartibli chiziqli ODT uchun chekli ayirmalar usuli. Progonka usuli va uning ayirmali tenglamalarni yechishga tabiiyiqi. IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 1. Algebrak va transcendent tenglamalarni taqribiy yechishning grafik, oraligini teng ikkiga bo'lish, vatarlar usuli. 2. Chiziqli algebrak tenglamalar sistemasini yechishda gradiyentlar	
---	--

	usuli. - Matrisaning xarakteristik ko'phadini topishda hoshiyalash usuli. - Matrisaning xos son va xos vektorini topish. - Interpolyatsiya masalasi. - Interplatsiya formulasining xatoligi. - Sonli differensiallash - Integrallarni taqribiy hisoblash xatoliklari. - Oddiy differensial tenglamalar yechish usullari. Eyler, Runge-Kutta usullari. - Oddiy differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni to'rt usuli bilan yechishda yaqinlashish va turg'unlik. - Progonka usuli turg'unligi. - ODT uchun chekli ayirmali sxemalar.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - algebra, oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan masalalarini sonli va taqribiy yechish; - funksiyalarni yaqinlashtirish va interpolyatsiyalash masalalarini yechish; - to'rtlar, chekli ayirmalar usullarni qo'llash; - alohida sonli usullarning qiyosiy samaradorligini baholash; - sonli usullarini amaliy masalalarni yechishga qo'llash; - maxsus dasturlar paketidan foydalanish; - natijalarni tahlil qila bilish; - Olingan nazariy bilimlarni konkret muammolarni yechishga tatbiq etish
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: - ma'ruzalar; - interfaol keys-stadilar; - dialogik yondoshuv; - muammoli ta'lim; - blits-so'rov; - zig-zag usuli; - munojaza
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 jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1.	Исраилов М.И. Ҳисоблаш методлари. 1- ва 2-қисмлар. – Тошкент: Ўқитувчи, 2003. – 450 б., 2008. – 340 б.
2.	Ismatullaev G'P., Jo'raev G'U. Hisoblash usullaridan metodik qo'llanma. – Toshkent: UzMU nashri, 2007. – 108 bet.
3.	Абдухамидов А.У., Худойназаров С. Ҳисоблаш усулларидан амалиёт ва лаборатория машғулоти. – Тошкент: Ўқитувчи, 1995. – 240 с.
4.	Копченкова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. – М: Наука, 2009. – 368 с.
5.	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.
6.	Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. Численные методы. – М.: Физматлит, 2004. – 400 с.
7.	Richard L. Burden and J. Douglas Faires. Numerical Analysis. 9th Edition. Youngstown State University Press, 2011. – 895 p.
8.	L. Ridgway Scott. Numerical Analysis. Princeton University Press, 2011. – 342 p.
Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar	
9.	Хўжаёров Б.Х. Қурилиш масалаларини сонли ечиш усуллари. – Тошкент, “Ўзбекистон”, 1995. – 272 с.
10.	Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad, Matlab, Maple (Самоучитель). – М.: ИТ Пресс, 2006. – 496 с.
11.	Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. – М.: Изд-во Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 640 с.
12.	Бахвалов Н. С., Лапин А. В., Чижонков Е. В. Численные методы в задачах и упражнениях. – М.: Изд-во Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 240 с.
13.	Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалов Э.З. Численные методы анализа. – М: Гос.изд. физ.-мат. лит. 1962. – 664 с.
14.	Самарский А. А., Вабищевич П. Н., Самарская Е. А. Задачи и упражнения 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.	Самарский А.А. Теория разностных схем. – М: Наука, 1989. – 616 с.

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

Elektron ta'lim resurslari

18. <http://www.edu.uz> – ta'lim sayti.
19. <http://www.edu.ru> – ta'lim sayti.
20. <http://www.intuit.ru> – masofaviy ta'lim sayti.
21. <http://www.eqworld.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.
22. <http://ru.wikipedia.org> – erkin ensiklopediya «Vikipediya».
23. <http://www.twirpx.com> – adabiyotlarning elektron varianti.
24. <http://www.ziyonet.uz> - adabiyotlarning elektron variantlari
25. <http://www.techgidravlika.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.
26. <http://www.prepodu.net> – adabiyotlarning elektron varianti.

7. Fan dasturi Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2023 yil “ ”-_____dagi - son bayonnomasi bilan ma'qullangan.

8. **Fan/modul uchun mas'ullar:**
B.Xo'jayorov – kafedra mudirif.-m.f.d., professor
J.Maxmudov – kafedra dotsenti, f.-m.f.d.

9. **Taqrizchilar:**
J.Akilov – SamDAQI, «Oliy matematika» kafedrasi professori, f.-m.f.d., professor;
F.Jamankulova – SamISI dotsemti, texn.f.n., dotsent

Kafedra mudiri:

prof. B. Xo'jayorov

Mazkur fan dasturi Matematika fakulteti kengashining 2023 yil “ ”-_____dagi _____sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.

Kengash raisi:

M.Mo'minov

M.O'.

“Kelishilgan

SamDU o'quv ishlari
bo'yicha prorektori:

A.S.Soleev

“ ”-_____2023 yil

