



B Xojayorov



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



**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITYETI**

Ro'yxatga olindi:

№ BD-605

**"TASDIQLAYMAN"**

SamDU rektori:

2023 yil " " "

R.I.Xalmuradov

2023 yil " " "

**Hisoblash usullari  
FAN DASTURI**

|                           |                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Bilim sohasi:</b>      | 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika |
| <b>Ta'lim sohasi:</b>     | 540000 – Matematika va statistika                |
| <b>Ta'lim yo'nalishi:</b> | 60540100 – Matematika                            |

Samarqand 2023

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |                                         |                                            |                    |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|
| <b>Fan/modul kodi</b><br><b>HUS1704</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>O'quv yili</b><br><b>2027-2028</b> | <b>Semestr</b><br><b>7</b>              | <b>ECTS – Kreditlar</b><br><b>4</b>        |                    |
| <b>Fan/modul turi</b><br><b>Majburiy</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Ta'lim tili</b><br><b>O'zbek</b>   |                                         | <b>Haftadagi dars soatlari</b><br><b>4</b> |                    |
| <b>1.</b>                                | <b>Fan nomi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       | <b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b> | <b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>              | <b>Jami (soat)</b> |
|                                          | <b>Hisoblash usullari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       | <b>56</b>                               | <b>64</b>                                  | <b>120</b>         |
| <b>2.</b>                                | <p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p><b>Fanni o'qitishdan maqsad</b> – Hisoblash usullari fanining asosiy maqsadi xatoliklar nazariyasi, funksiyalarning yaqinlashtirish, sonli integrallash, algebraik va transsendent 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.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> - Talabalarga hisoblash usullar nazariyasini tushuntirish, olgan nazariy bilimlarini amaliyotga qo'llay bilishga o'rgatish va natijada bu bilimlarni tadbqiqiy masalalarni yechishda qo'llashdan 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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hisoblash usullari zamonaviy matematikaning bir ajralmas qismi sifatida. «Hisoblash usullari» predmetining asosiy vazifalari. Masala yechimining xatoligi. Xatoliklar nazariyasi. Xatoliklar manbalari. Absolyut, nisbiy va limit nisbiy xatolik.</li> <li>2. Bir noma'lumli tenglamalarning ildizlari chegaralari, ildizlarni taqribiy topish: oddiy iterasiya. Nyuton, vatarlar usullari va modifikasiyalari.</li> <li>3. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi (ChATS)ni yechishning aniq usullari. ChATSni yechimini topishning iterasion usullari. Iterasion usullarning yaqinlashishi va xatoligi.</li> <li>4. Chiziqlimas tenglamalar sistemasini yechishning iterasion usullari.</li> <li>5. Xos son va xos vektorlarni topishning sonli usullari.</li> </ol> |                                       |                                         |                                            |                    |

6. Funksiyalarni yaqinlashtirish usullari. Algebraik ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. Interpolyasion masala yechimining yagonaligi. Lagranj interpolyasion formulasi va xatoligi. Ayirmalar nisbati va ularning xossalari. Nyutonning tengmas oraliqlar uchun interpolyasion formulasi.
7. Integrallarni taqribiy hisoblash formulalari va ularning xatoliklari. To'g'ri to'rtburchaklar, trapetsiya va Simpson kvadratur formulalari va ularning xatoliklari.
8. Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari. Ketma-ket yaqinlashish, Eyler usullari. Runge-Kutta usuli. Sistemalarni integrallash.
9. Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechish usullari. Tifovutni minimallashtirish usullari.
10. Chekli ayirmali sxemalar (ChAS) to'g'risida tushunchalar. Differentsial operatorning chekli ayirmali (ChA) approksimatsiyasi. ChA masalaning qo'yilishi. Ikkinchi tartibli ODT uchun chegaraviy masalalarni chekli ayirmalar usuli bilan yechish. Progonka usulining turg'unligi.
11. Bir o'lchamli issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasini sonli yechish. Ikki qatlamli ayirmali sxemalarning kanonik shakli va turg'unligi
12. To'liq tenglamasi uchun chekli ayirmali sxemalar tuzish.
13. Laplas operatorini tekis va notekis to'ldirishda approksimatsiya qilish. Puasson tenglamasi uchun Dirixle ayirmali masalasi.
14. To'rt tenglamalarni yechish usullari. Matritsali progonka usuli. Dekompozitsiya usuli.

### **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 usullar. Nochiziqli tenglamalarni sonli yechish usullari (kesmani teng ikkiga bo'lish,

Nyuton, vatarlar usullari, oddiy iteratsiyalar, Zeydel).

3. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning taribiy usullari (Oddiy iteratsiya, Zeydel va boshqa usullar).
4. Chiziqli mas tenglamalar sistemasini yechishning iterasion usullari.
5. Matrisaning xos son va xos vektori masalasi. Iteratsiyalar, A.N.Krilov, Danilevskiy va Lovernye usullari.
6. Funksiyalarni interpoliyasiyalash. Lagranj interpoliyasion formulasi. Nyutonning 1-2 interpoliyasion formulalari.
7. Integrallarni taqribiy hisoblash usullari. Gauss tipidagi kvadratur formulalar. Integrallarni taqribiy hisoblash xatoliklari
8. Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. Ketma-ket yaqinlashish, Eyler usullari, Runge-Kutta usuli. Sistemalarni integrallash.
9. Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning taqribiy-usullari. (Galyorkin usuli. Kollokasiya usuli.)
10. Chekli ayirmali sxemalar. Differentsial operatorlarning chekli ayirmali approksimasiyasi. Ikkinchi tartibli chiziqli ODT uchun chekli ayirmalar usuli. Progonka usuli va uning ayirmali tenglamalarni yechishga tadbiqu.
11. Parabolik tipdagi tenglama uchun to'rlar usuli. Oshkor va oshkormas sxemalar
12. Giperbolik tipdagi tenglama uchun to'rlar usuli. Oshkor sxema. Oshkormas sxema. Ikki o'lchamli issiqlik o'tkazuvchanlik masalasi uchun ayirmali sxemalar.
13. Puasson tenglamasi uchun Dirixle masalasini sonli yechish.
14. To'r tenglamalarni yechish usullari. Matritsali progonka usuli. Dekompozitsiya usuli.

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

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Algebraik va transcendent tenglamalarni taqribiy yechishning grafik,

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>oraliqni teng ikkiga bo'lish, vatarlar usuli.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Teng oraliqlar uchun Gauss, Stirling va boshqa interpolasyon ko'phadlar.</li> <li>3. Trigonometrik funksiyalarni o'rtacha kvadratik ma'noda yaqinlashtirish (uzluksiz va diskret hollar).</li> <li>4. Karrali integrallarni taqribiy hisoblash usullari.</li> <li>5. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishda gradiyentlar usuli.</li> <li>6. Matrisaning xarakteristik ko'phadini topishda hoshiyalash usuli.</li> <li>7. Matrisaning xos son va xos vektorini topish.</li> <li>8. Oddiy differensial tenglamalar yechish usullari. Eyler, Runge-Kutta, Adams usullari.</li> <li>9. Adamsning ikkinchi va uchunchi tartibli oshkor va oshkormas formulalarini keltirib chiqarish.</li> <li>10. Oddiy differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni to'r usuli bilan yechishda yaqinlashish va turg'unlik.</li> <li>11. Chiziqli algebra, matematik tahlil masalalarini yechishning maxsus usullari.</li> <li>12. Elliptik turdagi xususiy hosilali differensial tenglama uchun chegaraviy masalani yechishda Rits, kollokasiya, Galyorkin, eng kichik kvadratlar usullari.</li> <li>13. Matematik fizika tenglamalarini variasion usul bilan yechish.</li> <li>14. Matematik fizika masalalarini taqribiyyechishning maxsus usullari.</li> <li>15. Matematik fizika masalalarini variasion ayirmali usul bilan yechish.</li> <li>16. Integral tenglamalarni yechish usullari.</li> <li>17. Chekli ayirmali tenglamalar sistemasini yechishning iterasiya usuli.</li> </ol> |
| 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>• Fanning tushuncha kategoriyalari tizimi va metodologiyasini bilish, bilimlarning asosiy yo'nalishlarini tahlil qilish.</li> <li>• Matematika va informatikaga oid bilimlarida «Diskret matematika»</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>fanining tutgan o'rni va uning rivojlanish tarixiy bosqichlarini bilish.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Olingan nazariy bilimlarni konkret muammolarni yechishga tatbiq etish</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. | <p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• dialogik yondoshuv;</li> <li>• muammoli ta'lim;</li> <li>• blits-so'rov;</li> <li>• zig-zag usuli;</li> <li>• munozara</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5. | <p><b>VII. Kreditni olish uchun talablar:</b></p> <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6. | <p><b>Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исраилов М.И. Ҳисоблаш методлари. 1- ва 2-қисмлар. – Тошкент: Ўқитувчи, 2003. – 450 б., 2008. - 340 б.</li> <li>2. Ismatullaev G'.P., Jo'raev G'.U. Hisoblash usullaridan metodik qo'llanma. – Toshkent: UzMU nashri, 2007. – 108 bet.</li> <li>3. Абдухамидов А.У., Худойназаров С. Ҳисоблаш усулларидан амалиёт ва лаборатория машгулотлари. – Тошкент: Ўқитувчи, 1995. – 240 с.</li> <li>4. Воробьева Г.К., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике. – М: Высшая школа, 1990. – 208 с.</li> <li>5. Копченлова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. – М: Наука, 2009. – 368 с.</li> <li>6. Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. Численные методы. – М.: Физматлит, 2004. – 400 с.</li> </ol> |

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 Faires. 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. Исматуллаев Г.П., Пулатов С.И., Фаязов Қ.С. Сонли усуллардан қўлланма. – Тошкент, Университет, 2006. – 140 б.
2. Хўжаёров Б.Х. Қурилиш масалаларини сонли ечиш усуллари. – Тошкент, “Ўзбекистон”, 1995. – 272 с.
3. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad, Mathlab, Maple (Самоучитель). – М.: ИТ Пресс, 2006. – 496 с.
4. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. – М.: Изд-во Бином. 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 Бином. 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. Лапчик 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 Бином. Лаборатория знаний, Интернет-универ. ин., 2009. – 528 с.
14. Протасов И. Д. Лекции по вычислительной математике. – М.: Изд-во Гелиос АРВ, 2004. – 184 с.
15. Рябенский В.С. Введение в вычислительную математику. – М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 286 с.
16. Самарский А. А., Вабищевич 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.

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p style="text-align: center;"><b>Elektron ta'lim resurslari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.edu.uz">http://www.edu.uz</a> – ta'lim sayti.</li> <li>2. <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> – ta'lim sayti.</li> <li>3. <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a> – masofaviy ta'lim sayti.</li> <li>4. <a href="http://www.eqworld.ru">http://www.eqworld.ru</a> – adabiyotlarning elektron varianti.</li> <li>5. <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a> – erkin ensiklopediya «Vikipediya».</li> <li>6. <a href="http://www.twirpx.com">http://www.twirpx.com</a> – adabiyotlarning elektron varianti.</li> <li>7. <a href="http://www.zivonet.uz">http://www.zivonet.uz</a> - adabiyotlarning elektron variantlari</li> <li>8. <a href="http://www.techgidravlika.ru">http://www.techgidravlika.ru</a> – adabiyotlarning elektron varianti.</li> <li><a href="http://www.prepodu.net">http://www.prepodu.net</a> – adabiyotlarning elektron varianti.</li> </ol> |
| 7. | Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2023 yil “      ” _____ dagi      - son bayonnomasi bilan ma'qullangan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8. | <p><b>Fan/modul uchun mas'ullar:</b></p> <p>B.Xo'jayorov – kafedra mudiri, f.-m.f.d., professor</p> <p>J.Maxmudov – kafedra dotsenti, f.-m.f.d.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9. | <p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>J.Akilov – SamDAQI, «Oliy matematika» kafedrası professori, f.-m.f.d., professor</p> <p>V.Burnashev – SamDU “Matematik modellashirish” kafedrası dotsenti, f.-m.f.d., kata ilmiy xodim</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

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:

\_\_\_\_\_X.S.Soleev  
“ ” 2023 yil



