

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

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**



**05.01.07 – MATEMATIK MODELLASHTIRISH. SONLI USULLAR  
VA DASTURLAR MAJMU'I IXTISOSLIGI BO‘YICHA TAYANCH  
DOKTORANTURAGA KIRISH SINOVLARI UCHUN MUTAXASSISLIK  
FANLARIDAN**

**DASTUR VA BAHOLASH MEZONI**

### **Annotatsiya:**

Dastur 05.01.07 – Matematik modellashtirish. Sonli usullar va dasturlar majmui ixtisosligiga kiruvchilar uchun 5A130201 – Amaliy matematika (sohalar bo'yicha) mutaxassisliklarini 2019-yilda tasdiqlangan o'quv rejasidagi asosiy fanlar asosida tuzildi.

### **TUZUVCHILAR:**

Xo'jayorov B.X.

SamDU, Matematik modellashtirish kafedrası mudiri, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Maxmudov J.

SamDU, Matematik modellashtirish kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari doktori (DSc).

Dastur Matematika fakultetining 2023-yil 30-oktabrdagi № 3-sonli Kengash yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

## KIRISH

05.01.07 – Matematik modellashtirish. Sonli usullar va dasturlar majmui ixtisosligi – zamonaviy fan va texnikaning turli murakkab jarayonlarini matematik modelini qurish, ularni tahlil qilish, modellashtirish bosqichlari va qonuniyatlarini o‘rganish, hosil bo‘lgan masalalarni sonli yechish usullari va dasturiy majmualarini yaratish uchun nazariy va amaliy ahamiyatga ega samarali usullarini bilish va ularni to‘g‘ri qo‘llash lozim bo‘ladi. Buning uchun shu sohaga tegishli fanlarni, jumladan yuqorida keltirilgan ma’lumotlarni chuqur o‘zlashtirgan, texnika va texnologiyalarning ko‘plab sohalarida uchraydigan muammolarni to‘g‘ri aniqlay oladigan, samarali hal qila olish choralarini aniq biladigan va ularni o‘z vaqtida qo‘llashni tashkil qila oladigan malakali mutaxassislar tayyorlash ta’lim tizimining negizi hisoblanadi.

05.01.07 – Matematik modellashtirish. Sonli usullar va dasturlar majmui ixtisosligining vazifasi – fan va texnologiyaning turli sohalarida yuzaga keladigan muammolarini aniqlash, ularning matematik modelini qurish, ularni tahlil qilish, sonli yechish usullari va dasturiy majmualarini yaratishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, matematik modellashtirishga uslubiy yondashuv xamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi. Bunda, ilg‘or pedagogik texnologiyalardan foydalangan holda bilimlarni oshirish va ko‘nikma xosil qilishdan iboratdir.

05.01.07 – Matematik modellashtirish. Sonli usullar va dasturlar majmui ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktoranturaga kiruvchi da’vogarlar uchun 5A130201 Amaliy matematika (sohalar bo‘yicha) magistratura mutaxassisliklari o‘quv rejasiga asosan 3 ta ixtisoslik fanlari bo‘yicha: “Matemetik modellashtirish.”, “Hisoblash usullari”, “Dasturlash asoslari”, fanlaridan savollar bazasi shakllantirilgan.

Bu fanlar o‘z negizida qamrab olingan ma’lumotlar quyida batafsil keltirilgan.

## **MATEMETIK MODELLASHTIRISH**

### **fani bo'yicha:**

Matematik model tushunchasi. Matematik modellashtirish murakkab tizimlarni (mexanikada, fizikada, iqtisodda, boshqarishda va h.z) tavsiflash, tadqiq etish va echimlarni aniqlash vositasi sifatida. Matematik modellashtirishning asosiy printsiplari. Matematik modelning universalligi. Tabiatning asosiy qonunlari asosida matematik modelni tuzish usullari. Matematik modelni tuzishning variatsion printsiplari.

Matematik modelni tadqiq etish usullari. Turg'unlik. Matematik modelni adekvatligini tekshirish. Matematik modellashtirishning intellektual yadrosi. Matematik modellashtirish bosqichlari. Soha muommolarining dastlabki tadqiqoti.

Masalani qo'yilishi va model turini aniqlash. Modelni korrektiligini asoslash. Modelni o'xshashligi va verifikatsiyalashning nazariy asoslari. Staxostik tizimlarni modellashtirish. Sonli va imitatsion modellashtirish. Biologik populyatsiya modellari.

Tadqiqot obektining axborot modeli. Dinamik tizim evalyusion model sifatida. Tenglamani o'lchamsiz ko'rinishga keltirish. O'lcham tahlili. Dinamik tizimlarni tadqiq etishning samarali usullari. Modelning adekvatligi va aniqligi. Matematik modellashtirish va hisoblash eksperimenti. Hisoblash eksperimenti bosqichlari. EHMda hisoblash eksperimentini amalga oshirish printsiplari.

## **HISOBLASH USULLARI**

### **fani bo'yicha:**

Chizikli tenglamalar sistemasini yechish. To'g'ri va iteratsion usullar. Interpolyatsiya masalasi, ko'pxad yordamida interpolyatsiyalash.

Funksiyalar nazariyasi va funksional analiz elementlari. Integrallash va funksiyalar fazosi. Sobolev fazosi. Chizikli uzluksiz funkcionallar. Chizikli operatorlar. Spektral nazariya elementlari. Differensial va integral operatorlar.

Hisoblash usullari. Funksional bog'lanishlar interpolyatsiyasi va aproksimatsiyasi. Sonli differensiallash va integrallash. Chizikli algebraning hisobdash usullari.

Differensial tengdamadar sistemasini sonli yechish usullari. Chekli elementlar usuli va masalani yechishda to'g'ri usul. Sonli integrallash. Oddiy differensial tengdamalarni sonli yechish usullari. Runge-Kutta usuli. Oddiy differensial tenglamalarni bir kadamli va ko'p kadamli yechish usullari. Oddiy differensial tenglamalarni yechishni oshkor va oshkormas usullari. Oddiy differensiad tenglamalarni yechish usullarining turg'unligi.

Ekstremal masalalarni yechishni sonli usullari. Nolinchi, birinchi va ikkinchi tartibdi usullar.

Matematik fizika tenglamalari yechishni chekli ayirmali usullari. Chekli ayirmali sxemaning asosiy tushunchalari (aproksimatsiya, yakinlashish, turg'unlik). Chekli ayirmalar turg'unligi nazariyasi. Puasson, issiklik tarqalishi, ko'chishi va to'likinli jarayonlar uchun chekdi ayirmadar.

Gidrodinamika, qattiq jismdar mexanikasi, murakkab tizimlarda massa

o'zgarishi masalalari uchun progonka usuli.

Transport va taqsimot masalalari. Potensiallar usuli.

Chizikli bo'lmagan tenglamalar sistemasini yechishning Nyuton va eng tez tushish usuli. Iteratsion va ketma-ket yo'kotish usuli.

Ikkinchi tartibdi xususiy hosilali differensiad tenglamalarni kdassifikatsiyasi va masalani korrekt ko'yilishi. Ikkinchi tartibli differensial tenglamalar uchun chekli ayirmali tenglamalarni yechish usullari. Ikkinchi tartibdi differensial tenglamalarni yechishni chekli ayirmali usullari. Chegaraviy masalalarni yechishda o'zgaruvchilarni ajratish usuli.

Matematik - fizika masalalarinin yechishning variatsiyon usullari (Ritsa usuli). Murakkab bog'lanishlarni approksimaksiyalash usullari, boshoratlash modellarini tuzish. Taqribiy mikdorlar ustida amallar. Interpolatsiyalash va aproksimatsiyalash. Chizikli algebra masalalarini yechish usullari. Algebraik va transsendent tenglamalarni sonli yechish usullari. Matrissalarni xos son va xos vektorlarini hisoblash. Funksiyani minimallashtirishni sonli usullari. Tasodifiy sonlar.

## **DASTURLASH ASOSLARI**

### **fani bo'yicha:**

EHM da masalani yechishning asosiy bosqichlari. Hisoblash eksprementi tushunchasi. Masalani yechish usullarini va algoritmini yaratish.

Operatsion tizimlar (OT). Operatsion tizimlarni tarkibi, vazifalari, xususiyatlari. Integrallashgan qobiq, ko'p masalali muhit.

Amaliy masalalar paketi. Asosiy tushuncha va xususiyatlari. Muammoga yo'naltirilgan amaliy dasturlar paketi. Ilmiy texnikaviy masalarni yechish uchun mo'ljallangan amaliy dasturlar paketining tuzilmasi (tarkibi).

Universal matematik tizimlar. Hisoblash paketlari.

Dasturlashtirish tillarining muhim jihatlari. Parallel va taqsimlangan hisoblashlarni tashkil etish. Dasturlashtirish. Dasturni sinovdan o'tkazish. Berilgan ma'lumotlarni tayyorlash va kiritish.

Amaliy dasturiy paketlar va dasturlashtirish tizimlari to'g'risida tushunchalar. Strukturali dasturlashtirish usullari. Amaliy dasturiy paketlarni funksional to'ldiruvchilari.

Yuqori bosqichli algoritmik tillar. Ob'ektga yo'naltirilgan dasturlashtirish (S++, Vizvual S++, S#, Python). Dasturlashtirish texnologiyalari va amaliy dasturlar majmuasini yaratish. Dasturni bajarilish jarayonida xotirani tashkil etish. Ma'lumotlar sohasi. Tavsiflovchilar. Elementar ma'lumotlar turi uchun ajratiladigan xotira.

Satrlar massivi uchun ajratiladigan xotira. Tanlangan dasturlashtirish tilning tarkibi va vazifalari, asosiy operatorlari. Dasturlashtirish usullari. Strukturali va modulli dasturlash. Ob'ektga yo'naltirilgan dasturlashtirish. Qisman dasturlar bibliotekasi va ular bilan ishlash. Sinflar bibliotekasi.

## ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики. М. : Физматлит. 2000.
2. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование.- М. Физматлит. 2005.
3. Музафаров Х.А., Баклушин М.Б., Абдураимов М.Г. Математическое моделирование. Ташкент, Университет. 2002 г.
4. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: учеб. пособие для студ вузов/ Зарубин В.С.-2-е изд.- Москва.: Изд-во МГТУ им. Н.Е.Баумана, 2003. -496 с.
5. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. - М., УРСС, 2003.
6. Введение в математическое моделирование. Под.ред. В.П.Трусова. - М.Логос. 2005.
7. Арнолд В.И. Жесткие и мягкие математические модели. М., МСНМО. 2000.
8. Самарский А.А. Введение в численные методы. - М.: Изд-во Лан, 2009. - 288 с.
9. Самарский А.А. Теория разностных схем. - М: Наука, 1989. - 616 с
10. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы - М: Наука, 1989. - 432 с.
11. Исроилов М.И. Ҳисоблаш методлари. И, ИИ қисмлар, Т., 2003, 2008.
12. В.А. Камаев, В.В. Костерин. Технология программирования: Учебник.-М: Высшая школа. 2005.- 359 с.: с ил.
13. Жоголев Е.А. Технология программирования. М. Научный мир. 2004. -216 с.
14. А. Фридман, Л. Кландер, М. Михеллис, Х. Шилдт. C/C++ . Алгоритм и приём программирования. - М: ООО «Бином- Пресс», 2007. -550 с. :ил.
15. Эндрю Троелсон C# и платформа .Net! Библиотека программиста - СПб.: Питер, 2007.
16. Программирование на платформе Мюжозой .NET /Пер. с англ.-о, изд., испр. М.: Издательско-торговый дом “Русская редакция”, 2003. -512 стр.: ил.
17. А.В. Гордеев, А.Ю. Молчанов. Системное программное обеспечение. -СПб.: Питер, 2002. - 736 с.
18. А. Вилямс. Системное программирование в 2000 для профессионалов. -СПб: Питер, 2001.-624 с.
19. В. Столлингз. Операционные системы. Пер с англ.-М.: Изд. дом “Вилямс”, 2004.- 848 с.

### Qo‘shimcha adabiyotlar:

20. Хазанова Л.Е. Математическое моделирование в экономике. - М.,

БЕК, 1998.

21. Горстко А.Б. Познакомте с математическим моделированием. М., Знание. 1999.

22. Василков Ю.В., Василкова Н.Н. Компьютерне технологии в численных в математическом моделировании. М.: Финанс и статистика, 2001.

23. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Учебник для вузов. -М.: Высшая школа, 2001.

24. M. G'ofurov, M. Holmuxamedov, Q. Husanov "Iqtisodiy matematik usullar va modellar", Toshkent, 2002.

25. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опгга. -М., Наука, 1990.

26. Эндрюс Дж., Мак-Лоун Р. Математическое моделирование. М., «Мир», 1979.

27. Хайрер Э., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Жесткие и дифференциально-алгебраические задачи. М.: Мир, 1999.

28. Исследование операций в экономике: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по эконом. спец./ Под ред. Н.Ш.Кремера.-М.: ЮНИТИ, 2004. - 407 с.

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETINING TAYANCH DOKTORANTURA  
IXTISOSLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI UCHUN MAXSUS  
FANLARDAN DA'VOGARLARNING BILIMLARINI  
BAHOLASH MEZONI**

<b>Sinov topshirish shakli</b>	Yozma
<b>Ajratilgan vaqt</b>	120 daqiqa
<b>Savollar soni</b>	5
<b>Har bir savol uchun belgilangan ball</b>	20
<b>Maksimal ball</b>	100