

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

**“TASDIQLAYMAN”**

**Ilmiy ishlar va innovatsiyalar**

**bo'yicha prorektor**

**I.Bekpulatov**

28 10 2025-yil



**05.01.07 –MATEMATIK MODELLASHTIRISH. SONLI USULLAR VA  
DASTURLAR MAJMUI IXTISOSLIGI BO'YICHA KIRISH IMTIHONI DASTURI**

Tuzuvchilar

f.-m.f.d., prof. A.Shukurov

f.-m.f.d., prof. A.Xolmurodov

f.-m.f.f.d. dots. Djabbarov O.R.

Dastur Qarshi davlat universiteti Kengashining 30 - 10 dagi majlisida  
tasdiqlangan (bayonnoma № 2 )

Qarshi 2025y.

**05.01.07 –“Matematik modellashtrish. Sonli usullar va dasturlar majmui” ixtisosligi  
bo'yicha kirish imtihoni**

**DASTURI**

**KIRISH**

Kirish imtihoni tadqiqotchilarning ilmiy-tadqiqot va amaliy-eksperiment faoliyatiga tayyorgarlik darajasini aniqlash, sohadagi muammolarni tahlil qilish, ularni tadqiq qilishning zamonaviy usullarini tanlash, umuman, ilmiy-tadqiqot ishini samarali tashkil qilish tajribalarini aniqlash imkoniyatini beradi.

05.01.07 –“Matematik modellashtrish. Sonli usullar va dasturlar majmui” ixtisosligi bo'yicha kirish imtihoni tadqiqotchilarni ilmiy-tadqiqotga tayyorlik darajasini attestatsiya qilishning an'anaviy shakllaridan biri hisoblanadi. Shu bilan birga, amaliy tadqiqotlarning doimiy ravishda evolyutsiyalashib barayotgan muhitida tadqiqotchilarning ilmiy-tadqiqot ishlarini yuqori sifat darajasida bo'lishini ta'minlash matematik-fizik ta'limining ko'p bosqichli rivojlanish etapida alohida ahamiyat kasb etadi.

Maskur imtixon dasturi 05.01.07 –“Matematik modellashtrish. Sonli usullar va dasturlar majmui” ixtisosligi pasportiga mos keladi.

Dastur quyidagi matematik kurslarga asoslanib tuzildi:

- Matematik modellashtrish.
- Hisoblash usullari.
- Algoritmik tillar va dasturlash.
- Matematik fizika tenglamalari

**KIRISH IMTIHONI MUNDARIJASI VA MAZMUNI**

**1. Matematik modellashtrish**

Matematik modellashtrishning asosiy tushunchalari, maqsadlari va metodologiyalari. Matematik modellarning klassifikatsiyasi. Matematik modellarni qurish bosqichlari. Matematik modellarning universalligi. Tabiat jarayonlarini matematik tadqiq qilish usullari. Tabiatning asosiy qonunlari: energiya materiya va impuls saqlanish qonunlari. Tadqiqot usullari: o'xshashlik (analogiya), variatsion prinsip, zanjir, iyerarxiya prinsipi. Tabiiy va ijtimoiy fanlarda matematik modellashtrish. Aholi miqdori o'zgarishining matematik modellari: Maltus-Ferxulsta-Perla modellari, logistik model. Turlar orasidagi munosabat (Valter) modeli, uning matematik tadqiqoti va tadbiqu. Biologiya va sog'liqni saqlashdagi matematik modellar: Beylining epidemiya modellari, mikroorganizmlarning diffuziyasi modeli, biosintez modellari. Iqtisodiyotdagi matematik modellar: ekstremal modellar, iqtisodiy o'sishning makro modeli, reklama yuritish modellari, talab va taklif modellari. Tabiatning fundamental qonunlaridan modellar yaratish. Chiziqli modellar. Ularni yechish usullari: Furye, Dalamber usullari va xarakteristik usul. Avtomodellik. Fizikaviy va biologik sistemalarda tebranma harakatni o'rganish. So'nuvchi va so'nmaydigan tebranma harakatlar. Sinergetika (o'z-o'zini boshqarish) tushunchasi. Fraktallar haqida tushunchalar va ularning qo'llanishi. Xaos (betartiblik). Logistik model. Fluktuatsiya va bifurkatsiya tushunchasi. Chiziqli bo'lmagan modellarni tadqiq qilishda sinergetik yondashish. Tadqiq qilish va bashorat. Kompyuterli modellashtrish. Imitatsion modellashtrishning prinsiplari. Strukturali va iyerarxiyalı modellar. Misollar. Modellashtrish obyektining formallashtirish. Statistik modellashtrishning elementlari. Taqsimlanish turlari. Gipotezalarning qo'yish va tekshirish. Korrelyatsiya. Regressiya. Baholash va bashorat. Xatoliklar. Eksperiment natijalarini ishonchliligini, haqqoniyligini tekshirish va ishonchlilik intervali. Dispersion analiz



haqida tushunchalar. Stoxastik modellar haqida tushunchalar. Stoxastik modellarni qurishga misollar. Deterministik va stoxastik modellarning tahlili.

## 2. Sonli usullari

Xatoliklar manbalari. Absolyut, nisbiy va limit nisbiy xatolik. Qiymatli va ishonchli raqamlar. Ishonchli raqamlar soni bilan limit nisbiy xatolik o'rtasidagi bog'lanish. Amal xatoliklari. Funktsiya xatoligi. Xatolikning teskari masalasi.

Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning aniq usullari. Teskari matritsani topish. CHATS (chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi)ni yechimini topishning iteratsion usullari. Iteratsion usullarning yaqinlashishi va xatoligi. Bir noma'lumli tenglamalarning ildizlari chegaralari, ildizlarni taqribiy topish: oddiy iteratsiya, Nyuton, vatarlar usullari va modifikatsiyalari. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishning iteratsion usullari. Xos son va xos vektorlarni topishning sonli usullari.

Funksiyalarni yaqinlashtirish usullari. Algebraik ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. Interpolyatsion masala yechimining yagonaligi. Lagranj interpolyatsion formulasi va xatoligi. Ayirmalar nisbati va ularning xossalari. Nyutonning tengmas oraliklar uchun interpolyatsion formulasi. Chekli ayirmalar va ularning xossalari. Teng oraliklar uchun interpolyatsion formulalar. Splayn-yaqinlashtirish. Splayn interpolyatsiya.

Interpolyatsion kvadratur formulalar. Nyuton-Kotes tipidagi kvadratur formulalar, trapetsiya, Simpson kvadratur formulalari va ularning xatoliklari. Karrali integrallarni hisoblash.

Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari. Ketma-ket yaqinlashish, Eyler, Runge-Kutta usullari. Sistemalarni integrallash. Chegaraviy masalalarni yechishning sonli usullari. Progonka usuli. Variatsion masalaga keltirish va variatsion usullar. Galerkin, kollokatsiya, Rits usuli.

Matematik fizika masalalarini yechishning sonli usullari. Dastlabki tushunchalar. Chekli ayirmali sxemalar. Ayirmali approksimatsiya. Issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi uchun ayirmali sxemalar. Ayirmali sxemada turg'unlik va yaqinlashish orasidagi bog'lanish. Ayirmali sxemalar uchun maksimum prinsipi. Puasson tenglamasi uchun qo'yilgan Dirixle ayirmali masalasining turg'unligi va yaqinlashishi. Ayirmali sxemalarning turg'unlik nazariyasi. Parabolik tipidagi masalalarni taqribiy yechish. Ayirmali sxemalardagi turg'unlik va yaqinlashish orasidagi bog'lanish. Chiziqli issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi uchun ayirmali sxemalar. Ayirmali sxemalar uchun maksimum prinsipi. Ikki qatlamli ayirmali sxemalar turg'unligi va yaqinlashishini o'zgaruvchilarga ajratish metodi yordamida tadqiq etish. Ayirmali sxemalarning turg'unlik nazariyasi. Ikki va uch katlamli ayirmali sxemalarning kanonik kurinishi va turg'unlik shartlari. Tejamli ayirmali sxemalar. To'r tenglamalarini yechishning iteratsion metodlari. To'r tenglamalarni yechish usullari. Matritsaviy progonka usuli. Dekompozitsiya metodi. (reduksiya). Matematik fizika masalarini yechishning variatsion va variatsion - ayirmali metodlari. Bazis funksiyalarni qurish usullari. Nostatsionar masalalar uchun chekli elementlar usuli. Giperbolik tenglamalar uchun xarakteristikalar metodi.

Integral tenglamalarni yechish usullari. Fredgolm tenglamasi. Birinchi tur Fredgolm tenglamasi Nokorrekt masalalarni yechish.

## 3. Algoritmik tillar va dasturlash.

Dasturlash tillari va ularning turlari. Algoritmilar va ularni tasvirlash usullari: chiziqli algoritmilar, tarmoqlanuvchi algoritmilar. Algoritmilar va ularni tasvirlash usullari: takrorlanuvchi algoritmilar. C# va .Net Core platformasi. C# dasturlash tilining tuzilishi. C# alfaviti, identifikatorlar, literallar, o'zgaruvchilar va berilganlar. Amallar. Arifmetik, mantiqiy va razryadli



amallar. Konsolda kiritish-chiqarish. Kiritish-chiqarish funksiyalari. Ifodalar. Matematik funksiyalar. Turni boshqa turga keltirish. Convert sinfi va uning metodlari. Shart operatorlari. if, if-else, switch operatori. for takrorlash operatori. while, do-while, if-goto takroklash operatorlari. Bir o'lovli massivlar. Ko'p o'lovli massivlar.

Belgilar. Satrlarni hosil qilish va formatlash. Standart kutubxona funksiyalari. Metodlar e'lon qilish. Parametrli metodlar. Statik metodlar. Metodlardan qiymat qaytarish. Metoddan chiqish. Rekursiv va qayta yuklanuvchi metodlar. Qiymatlar turlari va havola turlar. Metodning massivli parametrlari va params kalit so'zi. Kortejlar. Sanab o'tiluvchi tur. Strukturalar. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tamoyillari. Sinf e'loni. Obyekt yaratish. Konstruktorlar. Inkapsulyatsiya. Vorislik. Polimorfizm. Abstrakt sinflar.

Operatorlarni qayta yuklash. Arifmetik operatorlarni qayta yuklash. Interfeyslar. Aniqlanishi va qo'llanilishi. Interfeys obyektlarini nusxalash va tartiblash. Umumlashgan turlar. Umumlashgan turlar vorisligi. Istisnalar. Istisnolarni qayta ishlash. Fayl. Matnli va binar fayllar. Bayt va satr oqimlari. Formatli o'qish va yozish funksiyalari. Fayldan o'qish-yozish funksiyalari. Fayl ko'rsatkichini boshqarish funksiyalari. StreamWriter va StreamReader obyektlari. File va FileInfo sinflari. Directory va DirectoryInfo sinflari. Windows Formsda Common Control tugmalari bilan ishlash. Windows Formsda Containers elementlari bilan ishlash. Windows Formsda menyular bilan ishlash. Windows Formsda berilganlar va dialogs elementlari bilan ishlash.

#### **4. Matematik fizika tenglamalari.**

Xususiy hosilali differensial tenglamalar sinflari. Xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning yechimi haqida tushuncha. Matematik fizikaning asosiy tenglamalari va ularni keltirib chiqarish. Ikki o'zgaruvchili ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarni kanonik ko'rinishga keltirish. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar uchun asosiy chegaraviy masalalarning qo'yilishi. Korrekt(to'g'ri) va nokorrekt qo'yilgan masala tushunchasi. Koshi-Kovalevskaya teoremasi. Adamar misoli. Giperbolik tipdagi tenglamaga olib kelinadigan oddiy masalalar. To'liq tarqalish usuli. Dalamber formulasi. Bir jinsli bo'lmagan tenglama uchun Dalamber formulasi. Issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi. Birinchi chegaraviy masala. Issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi uchun Koshi masalasi. Puasson formulasini keltirib chiqarish. Ketma-ket yaqinlashish usuli. Fredgolm va Volteraning ikkinchi tur integral tenglamasi. Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasining Grin funksiyasi. Shar uchun Dirixle masalasini yechish. Puasson formulasi. Yarim fazo uchun Dirixle masalasini yechish. Puasson formulasidan kelib chiqadigan ayrim muhim natijalar. Furiy usuli. Bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan giperbolik tenglamalar. Parabolik tenglama. Shredinger tenglamasi. Elliptik tenglama. Misollar. Giperbolik tipdagi tenglamalar uchun aralash masala. Klassik yechim.

### **ТАВСИЯ ЕТИЛГАН АДАБИЙОТЛАР РО'ЙХАТИ**

#### **Darslik va o'quv qo'llanmalar**

1. Isroilov. M.I. Hisoblash metodlari. Toshkent, O'qituvchi, 1-qism, 2003, 2-qism, 2008.
2. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. -М., Наука. 1989.
3. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. Изд.6-е. М.: МГУ, 1999.
4. Владимиров В.С. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1981.
5. Треногин В.А. Функциональный анализ. М.: Наука, 1980.
6. Лебедев В.И. Функциональный анализ и вычислительная математика. Изд.4-е. М.: Физматлит, 2000.
7. Воеводин В.В. Вычислительные основы линейной алгебры. М.: Наука, 1977.
8. Демидович Б.П., Марон А.А. Основы вычислительной математики. Физматгиз. 1961.
9. Сборник задач по методам вычислений. Под редакцией Монастырного П.И. Минск, Выща школа. 1983.

10. Копченкова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. – М., Наука. 1972.
11. Троелсен Эндрю, Джепикс Филипп | Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core. Вильямс. 2018
12. A. Troelsen, P. Japikse. Pro C# 8 with .NET Core. Foundational Principles and Practices in Programming. Apress, 2020
13. Албахари Бен, Албахари Джозеф. C# 7.0. Справочник. Полное описание языка. Пер. с англ.-СПб: “Альфа-книга”, 2018, -1024 с.
14. Герберт Шилдт C# 4.0. Полное руководство Москва “Вильямс” 2011, 1024 с.

#### **Qo‘shimcha adabiyotlar**

1. Ismatullayev G‘.P., Jo‘rayev G.U. Hisoblash usullaridan metodik qo‘llanma. Toshkent, Universitet. 2007.
2. Исматуллаев Ғ.П., Косбергенова М.С. Ҳисоблаш усуллари. Уқув қўлланма. Тошкент: тафаккур бустони, 2014.
3. Aloyev R.D., Xudoyberganov M.O‘. Hisoblash usullari kursidan laboratoriya mashg‘ulotlari to‘plami. O‘zMU.O‘quv qo‘llanma. 2008 y.110b.
4. Воробьева Г.Н., Данилина А.Н. Практикум по численным методам. – М., 1979.
5. Годунов С.К. Уравнения математической физики.-М.:Наука,1972г
6. Годунов С.К., Рябенький В.С. Разностные схемы , М., «Наука», 1973
7. Самарский А. А., Попов Ю.П. Разностные методы решения задач газовой динамики. М. Наука. 1992г.
8. Г.И.Марчук, В.И.Агошков Введение в проекционно-сеточные методы-М.:Наука.1981г.
9. С.Г.Михлин. Вариационные методы в математической физике. -М.: Наука, 1970г
10. Ю.С. Магда C#. Язык программирования Си Шарп. – Изд. ДМК Пресс, 2013, 190 с.
11. Кристиан Нейгел, Билл Ивьен, Джей Глинн, Карли Уотсон, Морган Скиннер. C# 4.0 и платформа .NET 4 для профессионалов. – Изд. Вильямс, 2011, 1440 с.
12. Christian Nagel. PROFESSIONAL C# 7 and .NET Core 2.0. Wrox, 2018.
13. Madraximov Sh.F., Ikramov A.M. C++ tilida programmalash bo‘yicha masalalar to‘plami. O‘quv qo‘llanma // Toshkent, O‘zbekiston Milliy Universiteti, “Universitet” nashriyoti, 2017. 160 bet.
14. Shukurov O.M., Eshboyev E.A., Karayev F.K. Delphi va C++ algoritmik tillarida dasturlash 2008. 160 bet

#### **Xorijiy adabiyotlar:**

1. Le Dret H., Lucquin B. Partial Differential Equations: Modeling, Analysis and Numerical Approximation Basel: Birkhauser, 2016. - 395p.
2. Smith G.D. Numerical Solution of Partial Differential Equations: finite difference methods 3rd ed. — Oxford University Press, 1986. 350 p.
3. Nicholas J. Higham. Accuracy and Stability of Numerical Algorithms. second Edition. Society for Industrial and Applied Mathematics Philadelphia. 2002.
4. V. Lakshmikantham. Theory of Difference Equations. Numerical Methods and Applications. ACADEMIC PRESS, INC. 1988.
5. Richard L.Burden, J.Doudlas Faires. Numerical Analysis, Youngstown State University, Boston, USA, Brooks/Cole, 2011.
6. Scott L.R. Numerical Analysis. Princeton University Press, 2011. - 342 p.
7. John A. Trangenstein. Numerical solution of hyperbolic partial differential equations. Department of mathematics, Cambridge university press/USA. 2007. -597p.



8. Agarwal R.P., Wong P.J.Y. Advanced Topics in Difference Equations. New York: Springer, 2010. - 514p

#### Elektron resurslar:

1. [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).
2. [www.edu.uz](http://www.edu.uz).
3. [www.google.uz](http://www.google.uz).
4. [www.mathcad.com](http://www.mathcad.com)
5. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
6. [www.maplesoft.com](http://www.maplesoft.com)

#### Baholash mezonlari

Kirish sinovi yozma ravishda o'tkazilishi belgilangan bo'lib, 100 ballik mezon asosida baholanadi.

Talabalar javob yozishi lozim bo'lgan variantlarda 5 tadan savol bo'lib, ular mutaxassislikning tayanch fanlari - Matematik modellashtirish. Hisoblash usullari. Algoritmik tillar va dasturlash fanlari asosida tuzilgan va har bir savolning javobiga maksimal 20 balldan ajratiladi.

Har qaysi savolga yozgan javobi quyidagicha baholanadi:

| Har bir savol uchun ball | Yozgan javobiga qo'yiladigan talablar                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17,0-20,0                | Qo'yilgan savolga to'liq javob bergan.<br>Nazariy jihatlarini yoritishda xatolik va chalkashlikka yo'l qo'yilmagan.<br>Mustaqil ravishda mushohada yuritib bayon etilgan.<br>Amaliy misollar bilan asoslab bayon etilgan.<br>Xulosani to'g'ri shakllantirgan.<br>Fikrlar erkin bayon etilgan. |
| 13,9-16,9                | Savolning mohiyatini tushungan.<br>Javobni yoritib bera olgan.<br>Amaliy misollar keltirilgan.<br>Tasavvurga ega.<br>Qisqacha xulosa bergan.<br>Fikrlarni sodda bayon etgan.                                                                                                                  |
| 10,7-13,8                | Savol mohiyatini tushungan.<br>Javob yoritilgan, qisqa shaklda.<br>Misollar bilan asoslanmagan.<br>Xulosa qilingan.                                                                                                                                                                           |
| 0-10,6                   | Savolning ayrim elementlarigina yoritilgan, yoki umuman yoritilmagan.<br>Savol bo'yicha aniq tasavvurga ega emas.                                                                                                                                                                             |

Tuzuvchilar

f.-m.f.d., prof. A.Shukurov  
f.-m.f.d., prof. A.Xolmurodov  
f.-m.f.d. dots. Djabbarov O.R.