

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

“KELISHILGAN”
Oliy va o‘rta maxsus
ta‘lim vazirligi:

_____ 2021 yil
“ ” _____

“TASDIQLAYMAN”

Samarqand davlat universiteti
rektori:
prof. R.I. Xalmuradov



_____ 2021 yil

**5A130201- AMALIY MATEMATIKA (SOHALAR BO‘YICHA)
KIRISH SINOVLARI UCHUN
MAXSUS FANLARDAN**

DASTUR VA BAHOLASH MEZONI

Samarqand - 2021

Annotasiya

5A130201 – Amaliy matematika (sohalar bo'yicha) magistratura mutaxassisligiga kiruvchilar uchun 5130200 – Amaliy matematika va informatika ta'lim yo'nalishining 2017/2018 o'quv yilida tasdiqlangan o'quv rejasidagi asosiy fanlar asosida tuzilgan.

Tuzuvchi: E.O'runbayev – SamDU Matematik modellashtirish kafedrasida dosenti, tex.f.n.;

Taqrizchi: B.X.Xo'jayorov – SamDU Matematik modellashtirish kafedrasida mudiri, f.-m.f.d., professor.

Dastur Raqamli texnologiyalar fakultetining 2021 yil 25 iyundagi 11-sonli kengash yig'ilishida, Universitet kengashining 2021 yil 30 iyundagi 11-son yig'ilishida muhokama etilgan va tavsiya etilgan.

Kirish

Bu dastur 5A130201 - Amaliy matematika (sohalar bo'yicha) mutaxassisligi bo'yicha magistraturaga kirish sinovlari uchun mo'ljallangan.

Hozirgi kunda zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi iqtisodiyot, boshqarish, tabiat va texnika sohasidagi jarayonlarda sodir bo'ladigan xodisalarni turli effektlarni hisobga olgan holda o'rganish, ularning matematik modelini tuzish va tuzilgan modellar yordamida tadqiq etishni taqozo etmoqda. Shu sababli yuqorida keltirilgan muammolar dolzarb amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Mutaxassislik amaliy masalalardagi jarayonlarni tahlil qilish asosida ularning matematik modellarini tuzish, modelni tadqiq etish uchun mos hisoblash usullarini tanlash hamda ularni qo'llash uchun algoritmlar va dasturiy ta'minot yaratib hisoblash eksperimenti natijalariga ko'ra amaliy hamda nazariy xulosalar berish asosida optimal parametrlarni tanlash bilan shug'ullanadi.

Mazkur dastur amaliy matematika magistratura mutaxassisligi bo'yicha kirish sinovi dasturi bo'lib, bo'lajak mutaxassis egallashi kerak bo'lgan bilimlar va ko'nikmalar majmuini o'z ichiga oladi.

Dastur har bir mutaxassis o'z kasbiy sohasida va ta'lim jarayonida qo'llashi lozim bo'lgan matematika va informatika va axborot-kommunikasiya texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari haqidagi bilimlarga ega bo'lishi va ulardan foydalanish uchun ko'nikma va malakalarni shakllantirish va rivojlantirishdan iborat.

Nazariy ma'lumotlar amaliyot va ko'rgazmalilik bilan mustapkamlangandagina, chuqur bilimga ega bo'lish mumkin. Shuning uchun dasturda amaliy bilim va ko'nikmalarga katta e'tibor qaratilgan. Talabalarning «Amaliy matematika» mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi axborot-kommunikasiya va pedagogik texnologiyalarini tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Dasturni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, elektron materiallar, tarqatma materiallardan foydalaniladi. Dastur nazariy ma'lumotlarni ko'rgazmalilik bilan mustahkamlanligi, istiqbollari to'g'risida bilimlarga ega bo'lishi va malakalarni rivojlantirishdan iborat.

Dastur quyidagi fanlar bo'yicha tushuncha va ma'lumotlarni qamrab oladi:

1. Diskret matematika va matematik mantiq;
2. Amaliy masalalarni matematik modellashtirish;
3. Programmalash asoslari;
4. Hisoblash usullari.
5. Matematik fizika tenglamalari

fanlari bilan bog'liq tushunchalarni egallashi kerak bo'lgan bilimlar va ko'nikmalar majmuini o'z ichiga oladi.

1. Diskret matematika va matematik mantiq

Diskret matematika va matematik mantiq faniga kirish. Uning fanda va amaliyotda tutgan o'рни.

To'plamlar va ular ustida amallar. Munosabatlar. Binar munosabatlar. Maxsus binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati. Tartiblangan to'plamlar.

Mantiqiy bog'lovchilar. Formula, qism formula. Formulalarning teng kuchlilik. Chinlilik jadvali. Bul funksiyalarining o'zgaruvchilar bo'yicha yoyilmasi. Mulohazalar algebrasi formulasining normal shakllari. Mukammal diz'yunktiv va konyunktiv normal shakllar.

Funksiyaning berilish usullari. Bul funksiyalari soni. Elementar bul funksiyalari. Formula tushunchasi. Funksiyalarni formulalar ko'rinishda ifodalash. Formulalarning ekvivalentligi. Ikkilamchi funksiyalar. Ikkilamchilik prinsipi. Jegalkin ko'phadi. Funksiyalar sistemasining to'liqligi va yopiqligi. Muhim yopiq sinflar. Post teoremlari.

Hisob tushunchasi. Mulohazalar hisobi. Keltirib chiqarish. Isbot tushunchasi. Teorema tushunchasi. Mulohazalar hisobining aksiomalari. Deduksiya teoremasi. Mos keltirib chiqarish haqida lemma. To'liqlik haqida Gyodel teoremasi. Mulohazalar hisobining ziddiyatli emasligi. Mulohazalar hisobining to'liqligi. Mulohazalar hisobi aksiomalari sistemasining erkinligi.

Predikat (mantiqiy funksiya) tushunchasi. Predmetlar sohasi. O'zgarmas predmetlar va o'zgaruvchi mulohazalar. Elementar formulalar. Kvantorlar. Predikatlar mantiqining alfaviti. Formula ta'rifi. Teng kuchli formulalar. Asosiy teng kuchli formulalar. Bajariluvchi formulalar. Aynan chin formula. Aynan yolg'on formula. Formulaning normal shakli. Yechilish muammosi. Chekli sohalarda yechilish muammosi. Yopiq formula. Tarkibida bir turdagi kvantor amali qatnashgan normal shakldagi formulalar uchun yechilish muammosi.

Predikatlar hisobining aksiomalari sistemasi. Umumiylik va mavjudlik kvantorlarini kiritish qoidasi. Yechilish, ziddiyatsizlik, to'liqlilik va erkinlik muammolari.

Kombinatorika haqida umumiy tushunchalar. Asosiy kombinasiyalar. O'rinlashtirish, o'rin almashtirishlar. Gruppashlar. Paskal uchburchagi. Nyuton binomi. Binomial koeffisient. Takroriy kombinasiyalar. Fibonachchi sonlari. Bo'laklash kombinatorikasi. Rekurent munosabatlar metod. Hosil qiluvchi funksiyalar va ularning tadbiqu.

Graflar nazariyasi haqida umumiy ma'lumotlar. Graflarning berilish usullari: geometrik ifodalanishi, ko'phad yordamida berilishi, matrisalar yordamida berilishi. Graflar ustida amallar.

2. Amaliy masalalarni matematik modellashtirish

Model va modellashtirish tushunchalari. Bilish jarayonida va insonning amaliy faoliyatida modellashtirish roli. Matematik model tushunchasi. Matematik modelga misollar. Matematik modelni ifodalash shakllari. Matematik modellarga qo'yiladigan asosiy talablar. Matematik modellarni qo'rish metodlari. Matematik model va uning real obekt orasidagi muvofiqligi. Matematik modellarning nazariy va amaliy tadqiqoti, ularning adekvatligi.

Energiyaning saqlanish qonuni. Massa (materiya)ning saqlanish qonuni. Impulsning saqlanish qonuni. Matematik modellashtirishda analogiya usuli. Matematik modellashtirishda variatsion prinsipdan foydalanish. Iyerarxiya prinsipidan foydalanib matematik modellar qurish.

Jamiyat rivojlanishining demografik modeli. Maltus va Fyurxst modellari. Populyasiya chiziqlimas modelining uch turdagi rejimi. "Yirtqich-o'lja" sistemasining o'zaro munosabat modeli. Ikki davlat o'rtasidagi qurollanish poygasi modeli. Ikki armiya jangovor harakati modeli. O'zaro ta'sirlashuvchi populyasiyalar sonini modellashtirish. Modda va energiya muvozanatining modeli. Epidemiya modeli.

Reklama kompaniyasini tashkillashtirish. Korxonalar o'zaro qarzlarni bartaraf etishi. Bozor iqtisodiyoti muvozanatining makromodeli. Iqtisodiy o'sishning makromodeli.

3. Programmalash asoslari

Axborot va axborot texnologiyalari. Informasiya turlari: uzluksiz va diskret informasiya. Informatika. EHMni rivojlanish tarixi va qo'llash sohalari. EHM avlodlari, EHMning asosiy qurilmalari. EHMda masala yechish bosqichlari. Sanoq sistemalari. Ma'lumotlarning EHM xotirasidagi ko'rinishi. Matematik mantiq elementlari.

Algoritm tushunchasi, uning xossalari va tasvirlash usullari. Blok sxema. Chizikli algoritmlar, tarmoqlanuvchi algoritmlar va takrorlanuvchi algoritmlar. Biror sinf masalasi yoki sinflar kompozitsiyasi uchun algoritmlar yaratish.

C++ tili sintaksisi. Berilganlar turlari. O'zgaruvchilar va ifodalar. Operatorlar - "ifoda", tarmoqlanuvchi, takrorlash va boshqaruvni uzatish operatorlari. Ko'rsatgichlar va massivlar. Foidalanuvchi tomonidan aniqlanadigan turlar. Modulli dasturlash. Funksiyalar e'lon qilish va aniqlash.

Lokal va global parametrlar. Rekursiv funksiyalar. Funksiyalarni qayta yuklash, Funksiya koliplari, Main() funksiyasi. Standart kutubxona funksiyalari. Preprocessor

direktivalari. Identifikatorlarning amal doirasi. Modulli programmalash. Makroslarni aniqlash va joylashtirish. O'qish-yozish oqimlari.

Standart oqimlar. Berilganlarni formatlash. Oqimlar bilan almashish metodlari. O'qish - yozish funksiyalari. Fayl tushunchasi. Matn va binar fayllar.

Fayl va satr oqimlari. Satrlar. Satr ustida amallar. Satr funksiyalari. Formatli o'qish va yozish funksiyalari. Fayldan o'qish-yozish funksiyalari. Fayl ko'rsatkichini boshqarish funksiyalari.

Processor, registr va shina tushunchalari va ularni vazifalari. Real rejim arxitekturasi. Xotira fazosining taqsimlanishi. Processor registrlari. Dasturlarning segment tuzilishi. Stek. Uzilishlar tizimi. O'qish-yozish tizimi. Berilganlarni tavsiflash. Arifmetik buyruqlari. Alreslash usullari. Shart va shartli o'tishlar. Takrorlashlar. Shartsiz o'tishlar. Qismprogrammalarni chaqirish. Assembler makrovositalari. Processorning himoyalangan ish rejimi. Himoyalangan rejim registrlar tizimi. LDT va GDT jadvallari. Himoyalangan rejimda adreslash usuli. Himoyalangan rejimda uzilishlarni qayta ishlash. Assemblerda Windows ilvasini yaratish.

Sinflar. Sinfni va obyektlarni tavsiflash. Sinf konstruktori. Sinf maydonlari va metodlari. Konstruktor va Destruktorlar. Amallarni qayta yuklash. Vorislik. Murojaat kaliti. Oddiy vorislik. Virtual metodlar. Tuplamli vorislik. Sinflar kolillari, ularni yaratish va ishlatish.

Favqulotda holatlarni qayta ishlash. Favqulotda holat sintaksisi. Istisno holatni ilib olish. Bir turni ikkinchisiga keltirish. Standart kutubxona. Oqim sinflari. Standart oqimlar. Berilganlarni formatlash. Oqimlar bilan almashish metodlari. Fayl va satr oqimlari. Satrlar. Satr ustida amallar. Satr funksiyalari. Konteynerlar. Ketma-ket va assosiativ konteynerlar. Iteratorlar va funksional obyektlar. Standart algoritmlar.

Ilova yaratish ustasi. C++ Builder va Visual C++ muhiti. .NET texnologiyasi. Konsol va dialog ilovalari. Ko'pdarchali va birdarchali ilovalar. Xujjatlar kolipi. Dialog darchalar va oddiy boshqarish elementlari, dialog sinfini yaratish, kiritmalar yaratish, "ustalar" yaratish. Ruyxatlar sinfi, chiziqli indikator va chiziqli regulyator sinflari. Xabarlar va buyruqlar. Xabarlarni qayta ishlash, xabarlar xaritasi, WIN32 tizimi xabarlar xaritasini ishlatish. Grafik interfeys bilan ishlash. Matnlarni aks ettirish. Grafik qalamni ishlatish, grafika chizish. Matnlar bilan ishlash sinflari. Holat satrini ishlatish. Xujjatlarni chop etish.

4. Hisoblash usullari

Hisoblash usullari zamonaviy matematikaning bir ajralmas qismi sifatida. «Hisoblash usullari» predmetining asosiy vazifalari. Diskretlashtirish. Sezgirlik, shartlanganlik, xatolik. Hisoblash usuli. Masala yechimining xatoligi.

Algebraning sonli usullari. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning to'g'ri usullari. Gauss usuli. Teskari matrisani topish. ChATS (chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini)ni yechimini topishning iterasion usullari. Iterasion usullarning yaqinlashishi va xatoligi. Chebyshev parametrlarining guruhi qatnashgan iterasion usullar. Xos son va xos vektorlarni topishning sonli usullari. Chiziqsiz tenglamalarning yechimi. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishning iterasion usullari.

Funksiyalarni yaqinlashtirish. Algebraik ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. Splayn-yaqinlashtirish. Splayn interpoliyas/iya. Kasrli-rasional yaqinlashtirish. O'rta kvadratik ma'noda yaqinlashtirish.

Sonli integrallash. Interpoliyasion kvadratur formulalar. Karrali integrallarni hisoblash. Sonli integrallash masalasiga funksional yondoshuv.

Oddiy differensial tenglamalarni yechish. Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasini yechishning sonli usullari. Sistemalarni integrallash. Chegaraviy masalalarni yechishning sonli usullari.

Matematik fizika masalalarini yechishning sonli usullari. Dastlabki tushunchalar. Chekli ayirmali sxemalar. Ayirmali approksimasiya. Issiqlik o'tkazish masalalari uchun ayirmali sxemalar. Ayirmali sxemada turg'unlik va yaqinlashish orasidagi bog'lanish. Chiziqli bo'lmagan issiqlik o'tkazish masalasi uchun ayirmali sxemalar. Ayirmali sxemalar uchun maksimum prinsipi. Puasson tenglamasi uchun qo'yilgan Dirixle ayirmali masalasining turg'unligi va yaqinlashishi. Ikki qatlamli ayirmali sxemalar. Ikki qatlamli ayirmali sxemalarning turg'unligi va yaqinlashishini o'zgaruvchilari ajraladigan usul bilan tekshirish. Ayirmali sxemalarning turg'unlik nazariyasi. Ikki va uch qatlamli ayirmali sxemalar turg'unlik shartlari va kanonik ko'rinishi. Tejamkor ayirmali sxemalar.

To'r tenglamalarni yechish usullari. Matrisali progonka usuli. Furrye metodi. Dekompozitsiya (reduksiya) usuli. To'r tenglamalarini yechishning iterasion usullari.

Matematik fizika masalalarini yechishning boshqa usullari. Variasion va variasion-ayirmali sxemalar. Giperbolik tenglamalar uchun xarakteristikalar usuli.

Integral tenglamalarni yechish usullari. Integral tenglamalarni yechish usullari. Birinchi turdagi integral tenglamalar. Korrekt bo'lmagan masalalarni yechish.

5. Matematik fizika tenglamalari

Xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning yechimlari to'g'risida tushunchalar. Xarakteristik forma. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning klassifikatsiyasi va kanonik ko'ri-nishi. Yuqori tartibli differensial tenglamalar va sistemalarning klassifikatsiyasi. Ikkinchi tartibli ikki o'zgaruvchili

differential tengla-malarni kanonik ko'rinishga keltirish. Matematik fizikaning asosiy teng-lamalarini keltirib chiqarish: tor tebranish tenglamasi; issiqlik tarqalish tenglamasi; stasionar tenglamalar; moddiy nuqtaning og'irlik kuchi ta'siridagi harakati.

Matematik fizika tenglamalari uchun asosiy masalalarning qo'yilishi: Koshi masalasi; Chegaraviy masala va boshlang'ich-chegaraviy masalalar; Koshi masalasi va uning qo'yilishida xarakteristikalarining roli. Korrekt qo'yilgan masala tushunchasi.

Qo'shma differential operatorlar. Riman usuli. Aralash masalalar. Tor tebranish tenglamasi uchun birinchi aralash masalani Furiye usuli bilan yechish. Xos sonlar va xos funksiyalar. Masala yechimining yagonaligi. Bir jinsli bo'lmagan tenglama. To'g'ri turtburchakli membrana tebranish tenglamasi uchun aralash masalani yechish. Issiqlik tarqalish tenglamasi. Ekstremum prinsipi. Birinchi chegaraviy masala yechimining yagonaligi. Koshi masalasi va uning yechimini yagonaligi va turg'unligi. Koshi masalasi yechimining mavjudligi. Bir jinsli bo'lmagan tenglama uchun Koshi masalasi. Bir o'lchovli issiqlik tarqalish tenglamasi uchun birinchi chegaraviy masalani Fu're usuli bilan yechish. Bir jinsli tenglama bo'lgan hol va bir jinsli tenglama bo'lmagan hol. Koshi masalasini Furiye usuli bilan yechish.

Dirixle va Neyman masalalarining qo'yilishi va ular yechimlarining yagonaligi. Dirixle masalasining Grin funksiyasi va uning xossalari. Dirixle masalasining shar uchun yechilishi. Sharning tashqarisi uchun Dirixle masalasi. O'rta qiymat haqidagi teorema teskar teorema. Chetlashtiriladigan maxsuslik to'g'risidagi teorema. Garnak tengsizligi. Liuvill va Garnak teoremlari. Doira uchun Dirixle masalasini Furiye usuli bilan yechish. Potensiallar tushunchasi va ularning fizik ma'nosi. Parametrga bog'liq bo'lgan xosmas integrallar. Hajm potensiali. Lyagunov sirtlari va egri chiziqlari. Teles burchak. Gauss integrali. Ikkilangan qatlam potensiali. Oddiy qatlam potensiali. Chegaraviy masalalarni potensiallar yordamida integral tenglamalarga keltirish. Xususiy hosilali differential tenglamalar yechimlari silliqqligining xususiyati to'g'risida tushuncha. Umumlashgan yechimlar to'g'risida tushuncha.

TAVSIYA ETILADIGAN ADABIYOTLAR

1. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М.: Наука, 1984.
2. Лавров И. А., Максимова Л. Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: Физ.-мат. литература, 1995.
3. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 1986.

4. То'rayev X., Azizov I., Otaqulov S. Kombinatorika va graflar nazariyasi. – Т.:2009.
5. Ершов Ю. Л., Палютин Е. А. Математическая логика. М.: Наука, 1987.
6. Клини С. К. Математическая логика. М.: Мир, 1973.
7. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование.– М. Физматлит. 2005.
8. Горстко А.Б. Познакомте с математическим моделированием. М., Знание. 1999.
9. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. – М., УРСС, 2003.
- 10.Хазанова Л.Е. Математическое моделирование в экономике. – М., БЕК, 1998.
- 11.Музрапов Х.А., Баклушин М.Б., Абдураимов М.Г. Математическое моделирование. Ташкент, Университет. 2002 г.
- 12.Б. Страуструп. Язык программирования С++. Специальное издание.- М.:ООО «Бином-Пресс», 2006.-1104 с.
- 13.Павловская Т.А. С++. Программирование на языке высокого уровня – СПб.: Питер. 2005.- 461 с.
- 14.Подбельский В.В. Язык СИ++.- М.; Финансы и статистика- 2003 562с.
- 15.Павловская Т.С. Щупак Ю.С. С/С++. Структурное программирование. Практикум.-СПб.: Питер,2002-240с
- 16.Павловская Т.С. Щупак Ю.С. С++. Объектно- ориентированное программирование. Практикум.-СПб.: Питер,2005-265с
- 17.Глушаков С.В., Коваль А.В., Смирнов С.В. Язык программирования С++: Учебный курс.- Харьков: Фолио; М.: ООО «Издательство АСТ», 2001.- 500с.
- 18.Юров В., Хорошенко С. Assembler: Учебный курс- СПб, “Питер”,2000.- 672с.
- 19.Isroilov.M.I. Hisoblash metodlari. Т. О'zbekiston nashriyoti. 2000 у.
- 20.Abduxamidov A., Xudoynazarov S. Hisoblash usullaridan mashqlar va laboratoriya ishlari. “О'zbekiston nashriyoti”, 1995 у.
- 21.Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М. Наука 1989г.
- 22.Aloyev R.D., Sharipov T. Sonli usullar fanidan matnlar to'plami. BuxDU. 1995 у.
- 23.Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кабелков Г.М. Численные методы. -М., Наука, 1987.
- 24.Самарский А.А. Введение в численные методы. -М., Наука. 1987.
- 25.Рябенкий В.С. Введение в вычислительную математику. –М., Наука. 1994.

- 26.Мудров А.Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Pascal. Томск. Раско 1992.
- 27.Магомедов К.М., Холодов А.С. Сеточно-характеристические численные методы. -М., Наука. 1988.
- 28.Элсгольц Л.Е. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. «Наука», Москва, 1965.
- 29.Saloxiddinov M.S. Matematik fizika tenglamalari. Toshkent. «O'zbekiston», 2002.
- 30.Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М. Изд-во МГУ. 2004.
31. Бицадзе А.В., Калиниченко Д.Ф. Сборник задач по уравнениям математической физики. М. 1986.
- 32.Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики. Учебник для ВУЗов. -М.: ФИЗМАТЛИТ. 2004. .
- 33.Кошляков В.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Основные дифференциальные уравнения математической физики. М. 1962.

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETINING
MAGISTRATURA MUTAXASSISLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI
UCHUN MAXSUS FANLARDAN ABITURIYENTLARNING BILIMLARINI
BAHOLASH MEZONI**

| | |
|---|--------------------|
| Sinov topshirish shakli | TEST - kompyuterda |
| Test yechish uchun ajratilgan vaqt | 120 daqiqa |
| Test savollari soni | 50 |
| Har bir to`g`ri javob uchun ball | 2 |
| Maksimal ball | 100 |
| O`tish bali | 55 |