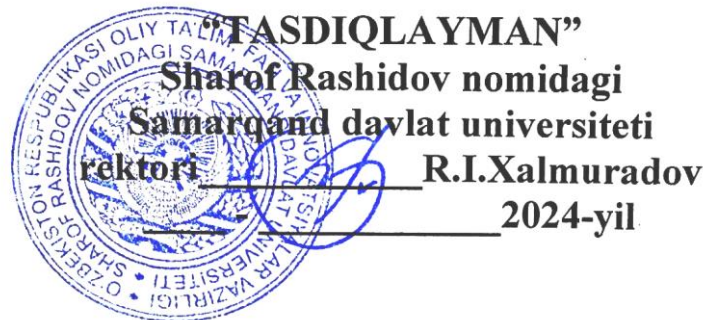


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**



**05.01.02 – TIZIMLI TAHLIL, BOSHQARUV VA AXBOROTNI QAYTA  
ISHLASH IXTISOSLIGI BO‘YICHA TAYANCH DOKTORANTURAGA  
KIRISH SINOVLARI UCHUN MUTAXASSISLIK FANLARIDAN**

**DASTUR VA BAHOLASH MEZONI**

**Samarqand – 2024**

### **Annotatsiya:**

Dastur 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash ixtisosligiga kiruvchilar uchun 70610204 – Axborot tizimlari (tarmoqlar bo‘yicha), 70610101 – Kompyuter ilmlari va dasturlash texnologiyalari, 70610701 – Sun’iy intellekt, 70540201 – Amaliy matematika (sohalar bo‘yicha) mutaxassisliklarini 2022-yilda tasdiqlangan o‘quv rejasidagi mutaxassislik fanlari bo‘yicha tuzilgan.

### **Tuzuvchilar:**

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| <b>A.R.Axatov</b>  | – | SamDU, Xalqaro hamkorlik bo‘yicha prorektori, texnika fanlari doktori, professor                              |
| <b>F.M.Nazarov</b> | – | SamDU, Intellektual tizimlar va kompyuter texnologiyalari fakulteti dekani, dotsent                           |
| <b>A.Rashidov</b>  | – | SamDU, Sun’iy intellekt va axborot tizimlari kafedrası mudiri, texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) |

Dastur Intellektual tizimlar va kompyuter texnologiyalari fakultetining 2024-yil 29-avgustdagi 1-sonli Kengash yig‘ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

## KIRISH

05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash – ixtisosligi ijtimoiy – iqtisodiy jarayonlarni tizimli tahlil qilish, boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish va axborotlarni intellektual qayta ishlashga bag‘ishlangan. Ixtisoslikda qaror qabul qilish usul va modellari, boshqaruv nazariyasi asoslari, axborotlarni saqlash va ishlov berishda kompyuter texnologiyalari, tizimli tahlil va axborotlarga ishlov berish texnologiyalari, Optimallashtirish va matematik dasturlash bo‘yicha malakali mutaxassislarni tayyorlash ta’lim tizimining negizi hisoblanadi.

05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash ixtisosligining vazifasi ijtimoiy – iqtisodiy jarayonlarni tizimli tahlil qilish, boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish va axborotlarni intellektual qayta ishlashni amalga oshirishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, qaror qabul qilish, boshqaruv tizimini ishlab chiqish va axborotlarni qayta ishlash jarayoni uchun uslubiy yondashuv xamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi. Bunda, ilg‘or zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda bilimlarni oshirish va ko‘nikma xosil qilishdan iboratdir.

05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktoranturaga kiruvchi da’vogarlar uchun 70610204-Axborot tizimlari(tarmoqlar bo‘yicha), 70610101 – Kompyuter ilmlari va dasturlash texnologiyalari, 70610701 – Sun‘iy intellekt, 70540201 – Amaliy matematika (sohalar bo‘yicha) magistratura mutaxassisliklari o‘quv rejasiga asosan 5 ta ixtisoslik fanlari bo‘yicha: “Qaror qabul qilish usul va modellari”, “Boshqaruv nazariyasi asoslari”, “Axborotlarni qayta ishlashda kompyuter texnologiyalari”, “Tizimli tahlil va axborotlarga ishlov berish texnologiyalari”, “Optimallashtirish va matematik dasturlash” fanlaridan savollar bazasi shakllantirilgan.

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

### **Qaror qabul qilish usul va modellari fani bo‘yicha:**

Qaror qabul qilish masalasini qo‘yilishi. Qaror qabul qilish masalalari klassifikatsiyasi. Masalani yechish bosqichlari. Qaror qabul qilishda ehtimolli modellar. Ekspert tizimlar va ekspert protseduralari. Baholash masalalari, usullari va ularning tahlili. Ekspertlar algoritmi. Ekspert ma’lumotlarini olish usullari. O‘lchovlar shkalasi, ekspert o‘lchovlari usullari. Ekspert xususiyatlari, ekspert so‘rovnomalari o‘tkazish usullari. Ekspert ma’lumotlariga ishlov berish usullari. Ekspert kompetentligini baholash. Masalada muqobil variantlarning dastlabki to‘plamini shakllantirish usullari. Muqobil variantlarni ko‘p mezonli baholash usullari. Usullar tasnifi. Muqobil variantlarni ko‘p mezonli baholashning bevosita usullari. Mezonlarni normallashtirish usullari. Mezonlar ustuvorligining xususiyatlari. Optimallikning qabul qilingan tamoyillari(bir xillik, adolatli topshiriq, asosiy mezon, leksikografik).

Qarorlar daraxti. Kompensatsiya usullari. Analitik ierarxiya usullari. Tengsizlikni bo'sag'aviy usullari. Qaror qabul qilishni muloqatli usullari. Qaror qabul qilishni sifatli usullari(og'zaki tahlil).

Noaniq shartlarda qaror qabul qilish. Qaror qabul qilishning statistik modellari. Global mezon usullari. Bayes-Laplas, Germeyer, Bernulli-Laplas, maksmin(Vald), Sevidj minimaks tavakkalchiligi, Gurvis, Xodjes-Leman mezonlari. Noravshan axborotda qaror qabul qilish model va usullari. Noravshan to'plamlar. Noravshan to'plamlar ustida asosiy amallar va ta'riflar.

### **Boshqaruv nazariyasi asoslari fani bo'yicha:**

Boshqaruv nazariyasining asosiy tushunchalari: boshqaruv maqsad va tamoyillari, dinamik tizimlar. Boshqaruv ob'ektlarining matematik tavsifi: holatlar fazosi, uzatish funksiyalari, strukturali sxemalar. Masalaning boshqaruv sxemasini tavsiflash, boshqaruv komponentalari. Boshqaruv nazariyasining asosiy masalalari: turg'unlik, kuzatib borish, dasturli boshqaruv, optimal boshqaruv, ekstremal nazorat. Boshqaruv tizimlari tasnifi. Boshqaruv tizimlar klassifikatsiyasi.

Boshqaruv tizimi strukturasi: ochiq tizimlar, teskari aloqali tizimlari, kombinatsiyali tizimlar. Boshqaruv tizimlarini dinamik va statistik xususiyatalari: o'tish va vazn funksiyalari, ularning bog'liqlari, chastota xususiyatlari. Dinamik aloqa tiplari va ularning xususiyatlari.

Boshqaruvda muvozanatning evristik usullari: neyron tarmoqlar, noravshan to'plamlar, intellektual boshqaruv. Boshqaruv tizimlarining turg'unligi tushunchalari. Lyapunov bo'yicha turg'unlik. Asimptotik, eksponensial turg'unlik. Birinchi tahmin bo'yicha turg'unlik. Lyapunov funksiyasi. Turg'un va turg'unmaslik haqida teorema.

Chizikli statsionar tizimlar turg'unligi. Lyapunov, Lenar-Shipar, Gurvis, Mixaylov mezonlari. Chizikli nostatsionar tizimlar turg'unligi. Turg'unlik nazariyasida taqqoslash usullari: Gronuoll-Bellman, Bixar, Chaplign tengsizligining lemmalari. Chizikli tizimlar bilan teskari aloqada turg'unlik: Naykvist mezoni, yuqori koeffitsientli kuchlanish.

Teskari aloqada sintez usullari. Barqarorlashtirish nazariyasining elementlari. Boshqarish, kuzatish, barqarorlik. Boshqarish va kuzatishni ikki tomonlamaligi. Chizikli barqarorlashtirish. Xulosa va holat bo'yicha barqarorlashtirish. Kuzatuvchilar holati. Differensiatorlar.

Chizikli dinamik tizimlarda boshqaruv jarayonlarini sifati. Boshqarish tizimlarini tuzatish. Absolyut turg'unlik. Absolyut turg'unlikni geometrik va chastota mezonlari. Adaptiv barqarorlashtirish tizimlari: tezkor gradient usuli, maqsadli tengsizlik usuli.

### **Axborotlarni qayta ishlashda kompyuter texnologiyalari fani bo'yicha:**

Axborot tizimi va unig tuzilmasi, ma'lumotlar bazalari va banki tushunchasi. Ma'lumotlar bazalarini mantiqiy va fizik jihatdan tashkil etish asoslari. Ma'lumotlarni taqdim etish modellari, arxitekturasi va ma'lumotlar

bazalarini boshqarish tizimlarining asosiy funksiyalari. Axborot tizimlarini loyihalash. Axborot tizimlarining turlari. Axborot tizimlarida parallel algoritmlar.

Ma'lumotlar bazasini tashkil etishda relyatsion yondashuv. Relyatsion ma'lumotlar boshqarishning asosiy vositalari. Ma'lumotlar bazasini loyihalash usullari(normallashtirish, ma'lumotlarni semantik modellashtirish, ER diagrammasi). MBBT da dasturlash tillari, ularning klassifikatsiyasi va ishlash asoslari. SQL ma'lumotlar bazasi standart tili. SQL tilining asosiy operatorlari va ularning vazifalari.

MBBT qurish konsepsiyalarining istiqbollari(normallashtirilmagan relyatsion ma'lumotlar bazasi, obyektga yo'naltirilgan ma'lumotlar, ma'lumotlar bazasi). Taqsimlangan ma'lumotlar bazasi va uning arxitekturasi. Taqsimlangan hisoblash usullari. Taqsimlangan reestr mexanizmlari va blokcheyn. Blokcheyn texnologiyalari va konsensus algoritmlari.

Sun'iy intellekt nazariyasi va qo'llanilishining asosiy bo'limlari. Sun'iy intellektning matematik asoslari. Sun'iy intellektda neyron tarmoqlari, neyron tarmoqlarining arxitekturasi. Mashinaviy o'qitishning matematik asoslari. Maqsad va holatlar fazosi masalalari. Murakkablik darajasi bo'yicha masalalar klassifikatsiyasi. Chiziqli algoritmlar. Polinom algoritmlar. Eksponensial algoritmlar. Regressiya va klassifikatsiya masalalari.

Bilimlar bazasi, bilimlar bazasini ishlab chiqish bosqichlari. Bilimlar darajalari va turlari. Bilim va ma'lumotlar. Fakt va qoidalar. Bilimlarni tashkil etish tamoyillari. Bilimlarni taqdim etish va ishlov berish tizimlariga qo'yiladigan talablar. Klassik va matematik mantiqqa asoslangan formalizmlar.

Axborot tizimlar evolyusiyasi: bitta foydalanuvchi axborot tizimlari; masofadan turib kirish imkoniyatiga ega tizimlar; fayllarni almashishni birgalikdagi tizimlari; "mijoz-server" texnologiyasiga asoslangan tizimlar. Taqsimlangan axborot vositalariga qo'yiladigan talablar. Tranzaksiyalarni asosiy tamoyillari va konsepsiyasi. Parallel tranzaksiyalar. Tranzaksiya modellari. Taqsimlangan tranzaksiyalar. Taqdim etilgan axborot muhitida turli xil tranzaksiyalar modellarining boshqariluvchi ma'lumotlarni qo'llanishi.

Ma'lumotlar bazalari. ma'lumotlar bazalari boshqarish tizimlarining tamoyillari. Saqlanadigan protseduralar va triggerlar. Ma'lumotlar bazasi modellari. Sun'iy intellekt va ma'lumotlar bazalari.

Taqsimlangan ma'lumotlar bazalarining ma'lumotlari. Tarmoqda ma'lumotlar bazasini xavfsizligi. Eng oddiy xavfsizlik modeli. Ko'p darajali xavfsizlik modeli. Ko'p nusxalash asoslari. Taqsimlangan ma'lumotlar bazalarini xavfsiz muhitlari.

### **Tizimni tahlil va axborotlarga ishlov berish texnologiyalari fani bo'yicha:**

Tizimlarni tavsiflash va shakllantirish. Tizim tarkibi va aloqasi. Tizim ierarxiyasi. Tizimli masalalarni yechish. Tizimli yondashuvning asosiy tushunchasi. Ochiq tizimlarni tashkil qilish modeli. Situatsiyali va jarayonli yondoshuvlar. Axborot texnologiyalarini turlari klassifikatsiyasi va tasnifi.

Kompyuterlar yordamida ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, tahlil qilish va ishlov berish modellari, usullari va vositalari. Tizimni sinflashtirish. Texnik, biologik, ijtimoiy – iqtisodiy va mantiqiy tizimlarni qurish xususiyatlari va ularning faoliyati. Ekspert tizimlarini qurish maqsad va tamoyillari. Ekspert tizimlarining klassifikatsiyasi. Ekspert tizimlarini ishlab chiqish metodologiyasi. Ekspert tizimlarining loyihalash bosqichlari. Ekspert tizimlarini qurish muammolari va istiqbollari.

Neyron tarmoqlar: qo'llanish sohalari va qo'llash uchun shartlar. Neyron tarmoqlar nazariyasi: o'qitiluvchi va nazorat tanlanmalari, Kolmogorov-Arnold va Gekt-Nilsen teoremlari, neyron tarmoq modellari. Neyron tarmoqning arxitekturalari RNN va CNN. Neyron tarmoqlarning matematik asoslari: sinapslar, aksonlar, aktivlashtiruvchi funksiyalar, berilganlarni neyronlarga o'tkazishni geometrik interpretatsiyasi, amalga oshiriladigan va oshirilmaydigan funksiyalar. Neyron tarmoqlar arxetekturasi: neyron tarmoqlar klassifikatsiyasi, ko'p qatlamli perseptronlar, radial asosli funksiyalarda tarmoqlar, ehtimoliy neyron tarmoqlar, chiziqli tarmoqlar, tarmoq tuzilishini tanlash. O'qitiluvchi neyron tarmoqlar: asosiy xususiyatlari, o'rgatish jarayonlari(o'rgatish algortimlari klassifikatsiyasi, genetik algoritmlar), boshqarilmaydigan jarayonlarni o'rganish(umimiy tamoyillari, Koxonen o'rgatish usuli). Relaksion tarmoqlar: tizimni tahlil qilish muammolarini hal qilish uchun neyron to'rlardan foydalanish.

Markov jarayonlarining turlari. Markov zanjirlari. Kolmogorov-Chepman tenglamasi. Markov zanjiri holatlar klassifikatsiyasi. Stoxastik matritsalar va ularning xususiyatlari. Stoxastik matritsalarining bo'linishi.

### **Optimallashtirish va matematik dasturlash fani bo'yicha:**

Optimal boshqaruv masalasining quyilishi. Qaror qabul qilish va boshqaruv masalalarida optimallashtirish yondashuvlari. Maqsad funksiyasi va joiz (mumkin bo'lgan) to'plam. Matematik dasturlash masalalarini yozish shakllari. Matematik dasturlash masalalar klassifikatsiyasi. Optimal boshqarish nazariyasi. Klassik variatsion hisoblash uslublari va Pontryaginning maksimumlik prinsipi. Chiziqli dasturlash masalasining qo'yilishi. Standart va kanonik shaklda yozilishi (ifodalanishi). Gipertekisliklar va yarimfazolar. Chiziqli dasturlash masalalarining optimal yechimlari va joiz to'plamlari. Qavariq to'plamlar. Qavariq to'plamlarning ekstremal nuqtalari va ekstremal nurlari. Ajraluvchi gipertekisliklar haqidagi teoremlar. Chiziqli dasturlash masalasining joiz to'plamining nuqtalarini ekstremum nuqtalar va ekstremal nurlar orqali aks ettirish. Chiziqli dasturlash masalasining optimal yechimlarining xossalari va mavjudlik shartlari. Chiziqli tenglamalar sistemasining qo'shimcha (yordamchi) yechimlari va mumkin bo'lgan (joiz) yechimlar to'plamining ekstremum nuqtalari. Simpleks usul. Ko'p mezonli chiziqli dasturlash masalalari.

Ikkilanma masalalar. Optimallik mezoni, yetarlilik shartining isboti. Muvozanat teoremasi, uning natijalari va tatbig'i. Chiziqli tengsizliklar nazariyasidagi Farkash lemmasi va muqobollik haqidagi teoremlar. Chiziqli

dasturlash masalasi optimal yechimlarining parametrlarga bog'liqligi. Lokal va global ekstremumlar. Differensiallanuvchi funksiyalarning shartsiz ekstremumining zaruriy shartlari. Qavariq funksiyalar va ularning xossalari. Qavariq funksiyalar yordamida qavariq to'plamni aniqlash. Qavariq dasturlash masalasining qo'yilishi va ularning yozilish shakllari. Optimal yechimlarning sodda xossalari. Qavariq to'plamdagi differensiallanuvchi qavariq funksiya ekstremumining zaruriy va yetarli shartlari va ularning tatbig'i.

## ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Sh.M.Mirziyoyev. Oliy Majlisga Murojaatnomasi. – Toshkent, 2020-yil 24-yanvar.
2. Sh.M.Mirziyoyev. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2017.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-sonli Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017-y., 6-son, 70-modda.
4. Венцел Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. – М.: Проспект, 2010.
5. Марковские модели в задачах диагностики и прогнозирования: Учеб. Пособие (гриф УМО). / Под ред. Л.С. Куравского. – М.: РУСАВИА, 2013. – 172 с.
6. Лукин В. В., Лукин В. Н., Лукин Т. В. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. Пособие. – М.: МГППУ, 2014. – 196 с.
7. Реклейтис Г., Рейвиндран А., Регдел К. Оптимизация в технике. – Т. 1, 2. М.: Мир, 1986.
8. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2000.
9. Василев Ф.П. Методы оптимизации. – М.: Факториал Пресс, 2002.
10. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник. В 3-х т. М.: Изд-во МГТУ, 2004.
11. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М.: «Вильямс», 2006.
12. Кузнесов С. Д. Основы баз данных. – М.: БИНОМ, 2007.
13. Дяконов В. П. Вейвлеты. От теории к практике. – М.: СОЛОН-Р, 2002.
14. Куравский Л.С., Баранов С.Н. Компьютерное моделирование и анализ данных. Конспекты лекций и упражнения: Учеб. пособие. – М.: РУСАВИА, 2012.
15. Смоленцев Н.К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в МАТЛАБ. – М.: ДМК Пресс, 2005.
16. Куравский Л. С., Баранов С. Н., Малых С. Б. Нейронные сети в задачах прогнозирования, диагностики и анализа данных. – М.: РУСАВИА, 2003.
17. Сергиенко А.Б. сифровая обработка сигналов. – СПб: Питер, 2006.



18. Круглов В. В., Борисов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002.
19. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных. – М.: Питер, 2005.
20. Роб П., Коронел К. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
21. Ф.И.Перегудов, Ф.П.Тарасенко . Введение в системный анализ. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 1999. 367 с.
22. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: – Питер, 2000.
23. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. – М.: Наука, 1996.
24. Рыков А.С. Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. – М.: Экономика, 1999.
25. Бендат Дж., Пирсол А. Прикладной анализ случайных данных. – М.: Мир, 1989.
26. Крамер Г. Математические методы статистики. – М.: Мир, 1976.
27. Марпл-мл. С. Л. цифровый спектральный анализ и его приложения. – М.: Мир, 1990.
28. Отнес Р., Энноксон Л. Прикладной анализ временных рядов. Основные методы. – М.: Мир, 1982
29. Nazarov F, Yarmatov Sh. Sun'iy intellekt asoslari. – Samarqand, 2024.

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETINING TAYANCH  
DOKTORANTURA IXTISOSLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI UCHUN  
MUTAXASSISLIK FANLARDAN TALABGORLARNING 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>Eng yuqori ball</b>                      | 100        |