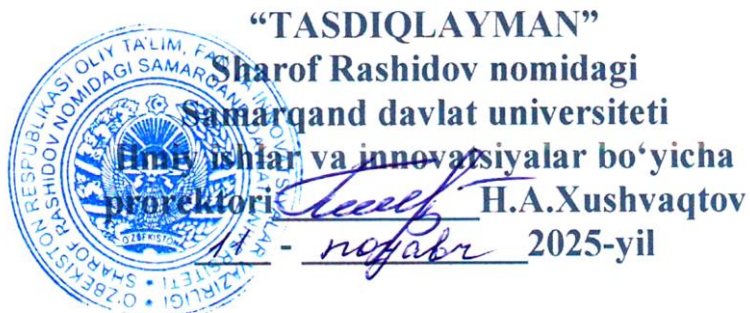




**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**



**05.01.11 – RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN'IY INTELLEKT  
IXTISOSLIGI BO'YICHA TAYANCH DOKTORANTURAGA KIRISH  
SINOVLARI UCHUN MUTAXASSISLIK FANLARIDAN**

**DASTUR VA BAHOLASH MEZONI**

**Samarqand – 2025**

### **Annotatsiya:**

Dastur 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt ixtisosligiga kiruvchilar uchun 70610701 – Sun'iy intellekt, 70610204 – Axborot tizimlari (tarmoqlar bo'yicha), 70610101 – Kompyuter ilmlari va dasturlash texnologiyalari, 70540201 – Amaliy matematika (sohalar bo'yicha) mutaxassisliklarining 2022-yilda tasdiqlangan o'quv rejasidagi mutaxassislik fanlari bo'yicha tuzilgan.

### **Tuzuvchilar:**

|                     |   |                                                                                     |
|---------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Axatov A.R.</b>  | – | SamDU, Xalqaro hamkorlik bo'yicha prorektor, texnika fanlari doktori, professor     |
| <b>Nazarov F.M.</b> | – | SamDU, Intellektual tizimlar va kompyuter texnologiyalari fakulteti dekani, dotsent |
| <b>Yarmatov Sh.</b> | – | SamDU, Sun'iy intellekt va axborot tizimlari kafedrası dotsenti                     |

Dastur Intellektual tizimlar va kompyuter texnologiyalari fakultetining 2025-yil 30-avgustdagi 1-sonli Kengash yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

## KIRISH

05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt ixtisosligi axborotlarni qayta ishlashni avtomatlashtirish va ma'lumotlarni intellektual qayta ishlashning algoritmlarini ishlab chiqishga bag'ishlangan. Ixtisoslikda raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt bo'yicha malakali mutaxassislarni tayyorlash ta'lim tizimining negizi hisoblanadi.

Sun'iy intellekt – bu insonning kognitiv funksiyalarini imitatsiya qiluvchi (jumladan, o'z-o'zini o'rgatish va oldindan belgilangan algoritmsiz yechimlarni izlash) intellektual kompyuter tizimlarini ishlab chiqish bilan shug'ullanuvchi va muayyan masalalarni bajarishda hech bo'lmaganda inson intellektual faoliyati natijalari bilan taqqoslanadigan natijalarni oladigan informatika sohasidir. Sun'iy intellektning asosiy xususiyatlari tilni tushunish, o'qitish, fikrlash, harakat qilish qobiliyatidir.

Sun'iy intellekt informatika, kibernetika, kognitiv fanlar, mantiq, matematika, tilshunoslik va psixologiya bilan o'zaro aloqada bo'lgan fanlararo yo'nalish sifatida rivojlanmoqda. Sun'iy intellekt sohasi birjinsli emas va unda turli xil tadqiqot yo'nalishlari mavjud, ularning asosiylari: holatlar fazosida qidiruv, mashinaviy o'qitish, bilimlarni ifodalash.

Holatlar fazosida qidiruv “evristik dasturlash” atamasi bilan ifodalangan sun'iy intellekt sohasidagi birinchi dominant yo'nalish bo'lgan. Bu yo'nalish doirasida sun'iy intellektning birinchi paradigmasi shakllandi: fikrlash variantlar fazosida izlash yo'li bilan masalalarni yechish sifatida qaralgan.

Intellektual tizimlarda bilimlar bazasini shakllantirish uchun bilimlarni ifodalash modellari yordamida uni formal tavsiflash kerak. Bunday modellar sifatida deklarativ va protsedurali modellardan foydalanish mumkin. Tipik deklarativ modellar guruxiga odatda tarmoqli va freymli modellar, protsedurali modellar guruxiga esa mantiqiy va produksion modellar kiradi.

Mashinaviy o'qitish sun'iy intellektni amaliy qo'llashda muhim rol kasb etadi, shuning uchun aqlga ega bo'lgan har qanday tizim o'rganish qobiliyatiga ega. Mashinaviy o'qitish – bu juda ko'p muammolar va ularni hal qilish algoritmlarini taklif qiladigan keng tadqiqot sohasidir. Bu algoritmlar o'z vazifalari, kiritilgan ma'lumotlar, o'rganish strategiyalari va bilimlarni ifodalash usullari bilan farqlanadi.

Inson faoliyatini intellektual tizimlar imkoniyatlari bilan samarali to'ldirish uchun ushbu tizimlarni insonlar bilan interaktiv o'zaro faoliyatini rivojlantirish, mashinali o'qitish algoritmlarini tushuntirish imkoniyatlarini oshirish hamda sun'iy intellektni jamiyatga ta'sirini o'rganish sohasida tadqiqotlarni yanada rivojlantirishni talab etiladi.

## **Raqamli texnologiyalar**

Raqamli texnologiyalar va ularni rivojlanishi. Raqamli tizimning analog tizimga nisbatan afzallik va kamchiliklari. Raqamli texnologiyalarni qo'llash sohalari. Raqamli texnologiyalarni rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari. Sun'iy intellekt texnologiyalarining boshqa raqamli texnologiyalar orasidagi o'zaro bog'liqligi.

Katta ma'lumotlar (Big Data). Katta ma'lumotlar bilan ishlashning asosiy prinsiplari. Katta ma'lumotlar analitikasi. Katta ma'lumotlar uchun raqamli texnologiyalar. Katta ma'lumotlarni qayta ishlash usullari, Katta ma'lumotlarni tahlil qilishda mashinaviy o'qitish algoritmlari, taqsimlangan usullar.

Buyumlar interneti (IoT). IoTning umumiy tushunchalari. IoTni qo'llash mumkin bo'lgan sohalari. "Aqlli shahar" texnologiyasi, buyumlar internetini qo'llash texnologiyalari.

Telemeditsina. Umumiy tushuncha. Tibbiyotda raqamli texnologiyalar, shuningdek telemeditsinani qo'llashning asosiy yo'nalishlari.

Taqsimlangan reestr tizimlari. Taqsimlangan reestr texnologiyalarini asosiy jihatlari. Blokcheyn, bank sektori, ko'chmas mulk bozori, korporativ boshqarish tizimlaridagi zamonaviy texnologik yo'nalish sifatida. Konsensus algoritmlari.

Kengaytirilgan va virtual borliq (AR/VR). Virtual dunyoni modellashtirishning texnologik platformasi. AR/VR texnologiyalaridan foydalanish sohalari.

Dialog tizimlar (chat-botlar). Dialog tizimlarning asosiy turlari va ularni rivojlantirish yo'nalishlari. Tabiiy tilni qayta ishlash.

Simsiz aloqa texnologiyalari. Simsim aloqa turlari. Mobil qurilmalar. Simsim aloqani turli avlodlarining farqli jihatlari.

Kvant texnologiyalar. Kvant algoritmlar va ularning afzalliklari. Hisoblashlarni bajarish va ma'lumotlarni saqlash usullari.

## **Sun'iy intellekt**

Sun'iy intellekt: rivojlanish tarixi va qo'llash sohalari. Sun'iy intellektning boshqa fanlar bilan o'zaro ta'siri. Sun'iy intellekt sohasidagi asosiy tadqiqot yo'nalishlari.

Holatlar fazosida qidiruv. Holatlar fazosida qidirish uchun ma'lumotlar tuzilmasi. Holatlar fazosida masalani taqdim etilishi. Ma'lumotlar va maqsad asosida qidirish. Qaytishli qidiruv. Chuqurlik bo'yicha qidiruv. Kenglik bo'yicha qidiruv. Mantiqiy tizim orqali holat fazosini tavsif qilish. Evristik qidiruv. "Ochko'z" qidiruv algoritmi. Holatlarni baholash evristik funksiyalari. Evristikaning maqbulligi, monotonligi va informativligi. Murakkablik muammolari.

Bilimlar va ma'lumotlarni taqdim etish. Ma'lumotlar: ma'lumotlarni taqdim etishning ierarxik, relyasion va tarmoq modellari.

Semantiq tarmoqlar: Kuillian semantiq modeli tarmog'i, semantiq tarmoqni shakllantirish. Tushunchani ierarxik tuzilishi tavsifi va taqdim etish diagrammasi. Prosedurali semantiq tarmoqlar. Semantiq tarmoqlarni ajratish. Semantiq tarmoqlar yordamida chiqish (xulosa chiqarish).

Bilimlarni qoidalar va xulosalar bilan ifodalash: asosiy ta'riflar. Produksion tizimning tuzilishi. To'g'ridan-to'g'ri va teskari chiqish. Mojarolarni hal qilish. Qoidalarni qo'llash konteksta tahlili. Produksion tizimni "VA/YOKI" graflari orqali taqdim etish. Noaniq ma'lumotlar mavjud bo'lganda chiqish (xulosa).

Chuqurlik ustuvorligi bo'yicha xulosa chiqarish. Produksion tizimning samaradorligini oshirish. E'lonlar taxtasi modeli.

Bilimlarni freymlar bo'yicha ifodalash: intellektual tizimning bilimlarni ifodalash tiliga qo'yiladigan asosiy talablar. Bilimlarni freymli taqdim etishning afzalligi. Freymlar va freym tizimlari: asosiy ta'riflar. Freymlarning asosiy xossalari. Freym ma'lumotlarining tuzilishi. Chiqishni boshqarish usullari.

Bog'lanishga asoslangan o'qitish (o'qitish uchun neyronga o'xshash yondashuv). Xatolikni orqaga tarqalish (taqsimlanish) algoritmi. Xebbnings sinxron o'qitish usuli. Emerdjent o'qitish modellari. Umumiy tushunchalar. Genetika o'qitish algoritmlari.

Mashinali o'qitish. Simvolik o'qitish. O'qitish algoritmlarining xususiyatlari: ma'lumotlar va o'quv maqsadlari; olingan bilimlarni taqdim etish; operasiyalar to'plami; tushunchalar fazosi; evristik qidiruv. ID3 o'qitish algoritmi. Qo'llab-quvvatlash bilan o'qitish: vaqtinchalik farqlar qoidasi bo'yicha o'qitish; dinamik dasturlash usuli; Monte-Karlo usuli, Regressiya algoritmlari, Mashinaviy o'qitishda haddan tashqari moslashish muammolari va ularni bartaraf etish.

Neyron tarmoqlari, Neyron tarmoqlarida arxitekturani qurish. Ma'lumotlarning intellektual tahlili. Neyron to'rlar. Neyron to'rlarning o'qitish usullari. Neyrokompyuterlar. Neyrobionika asoslari. Sun'iy Neyron to'rlar. Neyron to'rlar orqali yechiladigan masalalar. Neyron to'rlarning modellari. Bir qatlamli va ko'p qatlamli Neyron to'rlar. Timsollarni tanib olish va mashinali ko'rish tizimlari. Intellektual tizimlar.

### ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2002. – 384 с.
2. Костров Б.В. Основы искусственного интеллекта / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. – М.: «ДЕСС», «Техбук», 2007. – 192 с.
3. Люгер, Дж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем: пер. с англ / Джордж Ф. Люгер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 864 с.
4. Осуга. С. Приобретение знаний / С. Осуга. – М.: Мир, 1993. – 303 с.
5. Рассел С., Порвиг П. Искусственный интеллект: современный подход 2-е издание. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 1408 с.
6. Рутковская Д., Пилинский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. – М.: Горячая линия: Телеком, 2004. – 452 с.
7. Bobrow D.G. and Collins A., ed. Representation and Understanding. NY: Academic Press, 1975.
8. Brachman R.J. (1979) On the epistemological status of semantic networks. In Findler N.V. (Ed.), Associative Networks: Representation and Use of Knowledge by Computers, p. 3-50. Academic Press, New York.
9. Cormen T.PI., Leiserson S E. and Rivest R. J. Introduction to Algorithms. Cambridge, MA: MIT Press. 1990.
10. Korf R.E. Search. In Shapiro A9876), 1987.
11. Korf R.E. Artificial intelligence search algorithms. In CRC Handbook of Algorithms and Theory of Computation, M. .1. Atallah, ed. Boca Raton, FE: CRC Press, 1998.
12. Lenat D.B. and Brown J. S. Why AM and Eurisko appear to work. Artificial Intelligence, 23(3), 1984.
13. Minsky M.L. (1975) A framework for representing knowledge. In Winston P. H. (Ed.), The Psychology of Computer Vision, p. 211-277. McGraw-Hill, New York. Originally an MIT AI Laboratory memo; the 1975 version is abridged, but is the most widely cited.
14. Mitchell T.M. Machine Learning. New York: McGraw Hill. 1997.
15. Nilsson N.J. Artificial Intelligence: A New Synthesis. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1998.
16. Pearl J. Heuristics: Intelligent Strategies for Computer Problem Solving. Reading, MA: Addison-Wesley, 1984.
17. Quillian M.R. Word concepts: A theory and simulation of some basic semantic capabilities. In Brachman and Levesque 1985.

18. Quinlan J.R. Induction of decision trees. Machine Learning, 1A): 81-106, 1986.
19. Sutton R.S. and Barto. A. G. Reinforcement Learning. Cambridge: MIT Press, 1998.
20. 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<br/>belgilangan ball</b> | 20         |
| <b>Eng yuqori ball</b>                          | 100        |