O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIM VAZIRLIGI
KATTAQO‘RG‘ON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi
№_BD- 60540200- 11209
2025-yil “10” 09

“TASDIQLAYMAN”
Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti rektori:
Sh.R.Urakov
2025 yil “10” 09

DISKRET MATEMATIKA VA MATEMATIK MANTIQ

FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	500 000- Aniq va tabiiy fanlar
Ta’lim sohasi:	540 000- Matematika va statistika
Ta’lim yo‘nalishi:	60540200-Amaliy matematika *Kvalifikatsiya:Amaliy matematik, Matematika va informatika fani o‘qituvchisi*

KATTAQO‘RG‘ON – 2025

Fan/modul kodi	O‘quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
DMMM11209	2025-2026	1-2	9
Fan/modul turi	**Ta’lim tili**		**Haftadagi dars soatlari**
Majburiy	O‘zbek		4

1.	Fan nomi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Umumiy (soat)
	Diskret matematika va matematik mantiq	108	162	270

2. **I. Fanning mazmuni**

Fanni o‘qitishdan maqsad — talabalarda algoritmik va mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, shuningdek, matematik kibernetika asoslarini o‘rgatishdan iboratdir. Ushbu fan talabalarga algoritmik yondashuv, mantiqiy tahlil, modellashtirish va matematik isbotlash uslublarini o‘zlashtirish imkonini beradi hamda kelajakdagi kasbiy faoliyatlarida zamonaviy axborot texnologiyalari va dasturlash sohalarida mustahkam nazariy poydevor yaratadi.

Fanning vazifasi:

- talabalarga diskret tuzilmalar, mantiqiy ifodalar va ularning tahlili bo‘yicha asosiy tushunchalarni o‘rgatish;
- algoritmik fikrlash, kombinatorika, graflar nazariyasi va mantiqiy modellash usullarini amaliy misollar asosida shakllantirish;
- diskret matematik usullarni qo‘llab, real hayotdagi va kompyuter fanlariga oid masalalarni hal etish ko‘nikmalarini rivojlantirish.

TOP-300 talik ro‘yxatga kiruvchi xorijiy OTM tajribasiga muvofiqligi:

Ushbu o‘quv fan dasturi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 29-martdagi 87-son “Oliy ta’limning me’yoriy-uslubiy hujjatlarini ishlab chiqish jarayonini takomillashtirish to‘g‘risida”gi buyrug‘iga asosan xalqaro tan olingan reytinglarda birinchi TOP-300 talik ro‘yxatga kiruvchi, AQSh OTMlari Boston University **108 o‘rin**, University of Wisconsin - Madison **116 o‘rin**, Massachuses texnologiya institute **125 o‘rin** tajribalariga muvofiq takomillashtirildi.

1. https://www.bu.edu/csmet/files/2016/03/METCS248EX_Sum1-20162.
2. https://pages.cs.wisc.edu/~shrey/course_syllabi/Math240
3. https://ocw.mit.edu/courses/18-310-principles-of-discrete-applied-mathematics-fall-2013/pages/syllabus

II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

TO‘PLAMLAR NAZARIYASI

1-mavzu. To‘plamlar va ular ustida amallar. To‘plam Buleani. Dekart

ko‘paytma.

Ushbu mavzuda to‘plamlar nazariyasining paydo bo‘lishi haqidagi ayrim tarixiy ma’lumotlar, to‘plamlarning aksiomatik nazariyasi haqida tushunchalar, to‘plamlar ustidagi amallar keltiriladi.

2-mavzu. Munosabatlar. Binar munosabatlar. Maxsus binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati. Tartiblangan to‘plamlar.

Ushbu mavzuda *To‘plamlarning birlashmasi, kesishmasi va ayirmasi. To‘ldiruvchi va universal to‘plamlar. O‘zaro kesishadigan va kesishmaydigan to‘plamlar. Universal to‘plam. Binar munosabatlar keltiriladi.*

MULOHAZALAR ALGEBRASI

3-mavzu. Mantiqiy funktsiyalar. Geometrik talqin Mantiqiy funktsiyalari, n - o‘lchovli kub. Mantiqiy funksiyalarni aniqlash usullari.

Ushbu mavzuda mulohaza tushunchasi, mantiqiy bog‘lovchilar mohiyati va ular ustida mantiqiy amallarni bajararish ketma-ketligi keltiriladi.

4-mavzu. Formula, qism formula. Formulani chinlilik jadvalini qurish.

Ushbu mavzuda mantiqning qismiy formulalari, formulalari tushunchalari hamda chilik jadvali qurish ketma-ketligi keltiriladi.

5-mavzu. Bul funksiyalari. Bul funksiyasining geometrik talqini, n-o‘lchovli kub. Bul funksiyalarini berish usullari.

Ushbu mavzuda mantiqning bul algebrasi funksiyalari o‘rganiladi. Asosiy teng kuchli formulalar keltiriladi.

6-mavzu. Formulalarni soddalashtirish. Chinlik to’plamlarini hosil qilish.

Ushbu mavzuda asosiy teng kuchli formulalardan foydalanib mantiq formulalarini soddlashtirish o‘rganiladi hamda chinlik jadvalidan foydalanib chinlik to‘plamlarini hosil qilish keltiriladi.

7-mavzu. Maksimal yopiq sinflar. Nol va bir saqlovchi sinflar. ikki taraflama qonun.

Ushbu mavzuda mantiq algebrasining yopiq sinflari, maksimal yopiq sinflari tushunchalari mohiyati hamda bir va nol saqlovchi sinflar hamda ikki taraflama qonun mohiyati, qo‘shmalik prinsipi o‘rganiladi.

8-mavzu. Manoton funksiyalar. Jegalkin polinomi. Bul funksiyalarini polinomlar bilan ko‘rsatish.

Ushbu mavzuda monoton funksiyalar tushunchalari hamda Jegalkin algebrasi va jegalkin ko‘phadini hosil qilish ketma-ketligi hamda mantiq funksiyalarini chiziqlilikga tekshirish ketma-ketligi keltiriladi.

9-mavzu. Mantiqiy funktsiyalar tizimining to‘liqligi va yopiqligi.

Ushbu mavzuda Post teoremasi mohiyati va qo’llanishi o‘rganiladi hamda mantiq funsiyalar sistemasini to‘liqlilikga va yopiqlilikga tekshirish ketma-ketlik algoritmi o‘rganiladi

NORMAL SHAKLLAR

10-mavzu. Formulalarning normal shakli. Diz’yunktiv normal shakllar (DNSH).

Ushbu mavzuda mantiqning normal shaklga keltirishda teng kuchliliklardan va chinlik jadvalidan foydalanib ketirish ketma-ketligi hamda diz’yunktiv va normal shakllar o‘rganiladi.

11-mavzu. Formulalarning normal shakli. Kon’yunktiv normal shakllar (KNSH).

Ushbu mavzuda mantiqning normal shaklga keltirishda teng kuchliliklardan va chinlik jadvalidan foydalanib ketirish ketma-ketligi hamda kon’yunktiv *normal shakllar o‘rganiladi.*

12-mavzu. Funksiyalarni formulalar ko‘rinishda ifodalash.

Ushbu mavzuda mantiqning funksiya tushunchasi va bu funksiyalarni formula ko‘rinishida ifodalash keltiriladi.

13-mavzu. Mukammal diz’yunktiv normal shakllar hamda mukammal kon’yunktiv normal shakllar.

Ushbu mavzuda mantiqning normal shaklga keltirishda teng kuchliliklardan va chinlik jadvalidan foydalanib ketirish ketma-ketligi hamda mukammal diz’yunktiv va kon’yunktiv normal shakllar o‘rganiladi.

14-mavzu. Qisqartirilgan diz’yunktiv normal shakl. Bleyk metodi. Mak-Klaski usuli.

Ushbu mavzuda qisqartirilgan diz’yunktiv normal shaklga keltirish mohiyati va algoritmlar o‘rganiladi.

15-mavzu. Qisqartirilgan diz’yunktiv normal shaklni yasashning Nelson usuli. Karno karta metodi.

Ushbu mavzuda qisqartirilgan diz’yunktiv normal shaklga keltirish mohiyati va algoritmlar o‘rganiladi.

PREDIKATLAR MANTIQI

16-mavzu. Predikat tushunchasi. Predikatlar ustida mantiqiy amallar.

Ushbu mavzuda predikat mantiqiga kirish, predikat tushunchasi, mohiyati, ualar ustida amallar o‘rganiladi.

17-mavzu. Elementar formulalar. Kvantorlar. Predikatlar mantiqining alfaviti. Teng kuchli formulalar

Ushbu mavzuda predikat mantiqining elementar formulalari, kvantorlar tushunchasi va predikatlar mantiqining alfaviti keltiriladi va o‘rganiladi.

18-mavzu. Bajariluvchi formulalar. Aynan chin formula. Aynan yolg‘on formula. Normal shakllar.

Ushbu mavzuda predikatlar mantiqi formulalarini bajariluvchi, aynan chin formula va aynan yolg‘on formula ekanligi ma’lum qoidalar asosida o‘rganiladi.

MULOHAZALAR ALGEBRASINI DISKRET TEXNIKAGA TADBIQLARI

19-mavzu. Funksional elementlar va ulardan sxemalar yasash.

Ushbu mavzuda mantiqda funksional elementlar nazariyasi, sxemalar yasash usullari, funksiyaning realizatsiyasi o‘rganiladi.

20-mavzu. Kontaktli sxemalarni sintez qilish.

Ushbu mavzuda ko‘ptaktli sxemaning nazariyasi berilib, funksional sxemalardan farqi keltiriladi, kontaktli sxemalar sintezini hosil qilish usullari o‘rganiladi.

ALGORITMLAR NAZARIYASI

21-mavzu. Algoritm tushunchasi. Algoritmni asosiy ta’riflari, xossalari va

ularning turlari. Oddiy klassik algoritmlar.

Ushbu mavzuda algoritm tushunchasining inuitiv ta'rifi va uning 5 ta xarakterli xususiyatlarini izohlash, algoritm tushunchasiga aniqlik kiritish va uning turli talqindagi formal ta'rifini tushuntirish nazariyasi o'rganiladi.

22-mavzu. Arifmetik va mantiqiy amallarga asoslangan masalalarni Flowgorithm paketi(dasturi) yordamida algoritmini tuzish texnologiyalari.

23-mavzu. Standart matematik funksiyalar va chiziqli jarayonlarni Flowgorithm paketi(dasturi) yordamida algoritmini tuzish.

24-mavzu. Tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi jarayonlarni Flowgorithm paketi(dasturi) yordamida algoritmini tuzish.

25-mavzu. Flowgorithm paketi(dasturi) yordamida arifmetik amallarga asoslangan misollarning algoritmini tuzish.

26-mavzu. Tyuring mashinalari. tyuring mashinasida algoritmni realizasiya qilish.

Ushbu mavzuda Tyuring mashinasining tarkibiy qismlari vu uning ishlash prinsipi, Tyuring mashinasining dasturi, uni berilish usullari hamda dastur asosida ishlash jarayonlari o'rganiladi.

27-mavzu. Tyuring mashinasi ustida amallar.

Ushbu mavzuda Tyuring mashinasida algoritmni realizasiya qilishni misollar yordamida ko'rsatish jarayoni o'rganiladi.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

((Seminar mashg'ulotlari), (Mustaqil ta'lim)(fan bo'yicha laboratoriya ishlari va kurs ishlari mo'ljallanmagan)

Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. To'plamlar va ular ustida amallar. To'plam Buleani. Dekart ko'paytma

2-mavzu. Munosabatlar. Binar munosabatlar. Maxsus binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati. Tartiblangan to'plamlar

3-mavzu. Mulohaza. Mantiqiy bog'lovchilar. Mulohazalar ustida amallar

4-mavzu. Formula, qism formula. Formulani chinlilik jadvalini qurish

5-mavzu. Funksiyalarni formulalar ko'rinishda ifodalash. Bul algebrasi. Formulalarning ekvivalentligi

6-mavzu. Formulalarni soddalashtirish. Chinlik to'plamlarini hosil qilish.

7-mavzu. Maksimal yopiq sinflar. Nol va bir saqlovchi sinflar. ikki taraflama qonun.

8-mavzu. Manoton funksiyalar. Chiziqli funksiyalar sinfi.

9-mavzu. Jegalkin algebrasi. Algebradan foydalanib chiziqlilikga tekshirish.

10-mavzu. Muhim yopiq sinflar. Post teoremasi.

11-mavzu. Formulalarning normal shakli. Diz'yunktiv normal shakllarini yashashning analitik usuli.

12-mavzu. Formulalarning normal shakli. Kon'yunktiv normal shakllarini yashashning analitik usuli.

13-mavzu. Funksiyalarni formulalar ko'rinishda ifodalash.

14-mavzu. Formulalarning normal shakli. Mukammal diz'yunktiv normal shakllarini yashashning analitik usuli.

15-mavzu. Formulalarning normal shakli. Mukammal kon'yunktiv normal shakllarini yashashning analitik usuli.

16-mavzu. Qisqartirilgan diz'yunktiv normal shakl. Mak-Klaski usuli.

17-mavzu. Qisqartirilgan diz'yunktiv normal shaklni yasashning Nelson va Bleyk metodlari.

18-mavzu. Qisqartirilgan diz'yunktiv normal shaklni yasashning Karno karta metodi.

19-mavzu. Predikat tushunchasi. Predikatlar ustida mantiqiy amallar. Chinlik to'plamlari.

20-mavzu. Kvantorlar. Teng kuchli, bajariluvchi formulalar. Normal shakllar

21-mavzu. Funksional elementlar. Funksional elementlardan sxemalar yasash.

22-mavzu. Kontaktli sxemalarni yasash algoritmlari.

23-mavzu. Flowgorithm paketi(dasturi) yordamida arifmetik amallarga asoslangan misollarning algoritmini tuzish

24-mavzu. Flowgorithm paketi(dasturi) yordamida mantiqiy amallarga asoslangan misollarning algoritmini tuzish

25-mavzu. Flowgorithm paketi(dasturi) yordamida Standart matematik funksiyalar va chiziqli jarayonlarni algoritmini tuzish

26-mavzu. Flowgorithm paketi(dasturi) yordamida tarmoqlanuvchi jarayonlarni algoritmini tuzish

27-mavzu. Tyuring mashinasi ustida amallar.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademguruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. **Binar munosabatlar ustida amallar.**
2. **Qisman tartiblangan to'plamlar.**
3. Formula, qism formula.
4. Teng kuchlili formulalar.
5. Chinlilik jadvali.
6. Chinlik to'plami.
7. Formulalarning normal shakllari.
8. Mukammal konyunktiv normal formalar.
9. Bul funksiyalari soni. Elementar bul funksiyalari.
10. Funksiyalarni formulalar ko'rinishda ifodalash.
11. Mantiq formulalarini soddalashtirish va normal holatga keltirish.
12. Mukammal diz'yunktiv normal forma.
13. Post teoremasi natijalari.
14. Tupikli diz'yunktiv normal shakllarni geometrik asosda yasash usullari.
15. Tupikli diz'yunktiv normal shakllarni yasash algoritmi.

	16. Algoritmlar. Algoritmlar murakkabligi. 17. Tyuring mashinasi. 18. Predikatlar ustida mantiqiy amallar. Kvantor amallarining xossalari. 19. Predikatlar mantiqi formulasining qiymatini hisoblash, tengkuchli formulalarni isbotlash. 20. Predikatlar mantiqi formulasining normal shaklining xossalari. 21. O'z-o'ziga qo'shma funksiyalarning xossalari. 22. Monoton funksiyalarning xossalari. 23. Chiziqli funksiyalarning xossalari. 24. Funksional yopiq sinflar Bilan bog'liq murakkab amallar 25. Funksional sxemalar yasash. 26. Funksional elementlar va ulardan sxemalar yasash. 27. Teskari bog'lanishi bo'lgan funksional elementlardan sxemalar yasash. 28. Kontaktli sxemalar va ularning sintezi 29. Matematik mulohazalarni predikatlar mantiqi formulasi ko'rinishida yozish. 30. Predikatlar mantiqida yetarli va zaruriy shartlar. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan individial topshiriqlar variantlarini ishlab topshirishlari tavsiya etiladi.
3.	**V. Diskret matematika va matematik mantiq fani o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)** Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Diskret matematikaning asosiy tushunchalari, strukturasi va xususiyatlari haqida tasavvurga ega bo'lishi; mantiqiy ifodalar, to'plamlar, graf nazariyasi, kombinatorika va algoritmlar kabi diskret matematikaning asosiy bo'limlarini o'rganish orqali matematik fikrlashni rivojlantirishi; • Matematik mantiqning asosiy qoidalari, mantiqiy operatsiyalar, propositsion va predikat mantiqi haqida bilimga ega bo'lishi; mantiqiy dalillash va qaror qabul qilish jarayonlarida mantiqiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishi; • Algoritm tuzish va tahlil qilish, rekursiya va iteratsiya tushunchalarini qo'llash orqali dasturlash jarayonida samarali yechimlarni ishlab chiqish ko'nikmalariga ega bo'lishi; muammolarni matematik model orqali ifodalash va ularni yechish usullarini qo'llash malakasini rivojlantirishi; • To'plamlar nazariyasi, graf nazariyasi va kombinatorik masalalarni yechish jarayonida analitik fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishi; real hayotdagi muammolarni matematik modellar yordamida tahlil qilish va yechimini topish malakasiga ega bo'lishi; • Diskret strukturalar (masalan, to'plamlar, graf va daraxtlar) bilan ishlash, ularni tasvirlash va tahlil qilish orqali muammolarni aniq va samarali shaklda ifodalash ko'nikmalarini egallashi; dasturlashda obyektga yo'naltirilgan yondashuvni qo'llab-quvvatlash uchun zarur bo'lgan matematik asoslarni

	o'zlashtirishi.
4.	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • Ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalash; • jamoa bo'lib ishlash va himoya uchun loyihalar;
5.	**VII. Kreditni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish.
6.	**Asosiy adabiyotlar:** 1. Kenneth H. Rosen, Discrete mathematics and its applications, 7-edition, The McGraw-Hill Companies, 2012 2. To'rayev X., Azizov I., Otakulov S. Kombinatorika va graflar nazariyasi. T.: 2009. 3. Оре О. Теория графов. М.: Наука, 1968. 4. Гаврилов Г. П., Сапоженко А. А. Сборник задач по дискретной математике. - М.: Наука. -1969. 5. To'rayev X.T., Matematik mantik va diskret matematika. T.: O'qituvchi, 2003. 6. Лихтарников, Сукачёва - Математическая логика. Учеб. Пособие. 208 с. 7. И. Л. Ерош, М. Б. Сергеев, Н. В. Соловьев Дискретная математика: Учеб. пособие /СПбГУАП. СПб., 2005. 144 с. **Qo'shimcha adabiyotlar** 1. Евстигнеев В.А. Применение теории графов в программировании. М.: Наука, 1985. 2. Захарова Л. Е. Алгоритмы дискретной математики: Учебное пособие. М: Изд-во Московского государственного института электроники и математики, 2002. – 120 с. 3. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М.: Наука, 1984 4. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 1986. 5. Юнусов А.С. Математик мантиқ ва алгоритмлар назарияси элементлари, Т., 2008. **Axborot manbalari (saytlar):**

	1. http://dimacs.rutgers.edu/ 2. http://epubs.siam.org/sam-bin/dbq/toclist/SIDMA http://www.vsppub.com/journals/jn-DisMatApp.html
7.	Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan
8.	**Fan/modul uchun mas’ullar**: Sh.K.Daliyev Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti “Raqamli texnologiyalar va iqtisodiyot” kafedrasi dotsenti
9.	**Taqrizchilar:** F. Nazarov – SamDU, “Intelliktual tizimlar va kompyuter texnologiyalari” fakulteti dekani, dots. (tashqi)

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor: **dots. S.M.Elmonov**

Fakultet dekani: **dots. S.X.Rajabov**

Kafedra mudiri: **dots.Sh. K. Daliyev**