

8.	ДИСКРЕТНАЕ МАТЕМАТИКА 9. <a href="http://vopubs.siam.org/sam-bin/dhg/oclist/SIDMA">http://vopubs.siam.org/sam-bin/dhg/oclist/SIDMA</a> 10. <a href="http://www.vspub.com/journals/jn-DisMatApp.html">http://www.vspub.com/journals/jn-DisMatApp.html</a>
7.	Бухоро давлат университетда ис'тлаб чиқилган ва тасдиқланган.
8.	Фан/модул бо'йича ма'сullар: U.U.Umarova – БухДУ, Математик анализ кафедраси dotsenti
9.	Таqrizchilar: E.B.Dilmurodov – Бухоро давлат университети Математик анализ кафедраси mudiri, f.-m.f.f.d. (PhD) Z.R.Bozorov – V.I.Romanoskiy nomidagi Matematika instituti Buxoro bo'limmasi katta ilmiy xodimi, f.-m.f.f.d. (PhD)

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI



O.X. Xamidov

Qabul universiteti rektori

### DISKRET MATEMATIKA VA MATEMATIK MANTIQ O'QUV DASTURI

**Bilim sohasi:** 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
**Ta'lim sohasi:** 540 000 – Matematika va statistika  
**Ta'lim yo'nalishi:** 60540200 – Amaliy matematika

Mazkur fan dasturi xalqaro tan olingan reytinglarda birinchi 300 talik ro'yxatga kiruvchi Stanford University (3-o'rin), University of Oxford (4-o'rin) va University of Cambridge (6-o'rin) ta'lim dasturi asosida tayyorlandi.

Web havola:

- 1) <https://web.stanford.edu/class/eme305/Files/syllabus.pdf>
- 2) <https://www.cf.cam.ac.uk/teaching/2425/DiscreteMath/>
- 3) <https://www.cs.ox.ac.uk/teaching/courses/2024-2025/discretemaths/>



**normal shakli.** Elementar formulalar. Kvantorlar. Predikatlar mantiqining alfaviti. Formula ta'rif. Teng kuchli formulalar. Asosiy teng kuchli formulalar. Bajariluvchi formulalar. Aynan chin formula. Aynan yolg'on formula. Predikatlar algebrasi formulaning normal shakli.

**20-mavzu. Algoritmik nazariyasi. Tying mashinasi. Primitiv rekursiv funksiyalar. Minimizatsiya operatori. Algoritmik. Algoritmik murakkabligi. Sotli funksiyalar. Hisoblanuvchi funksiyalar. Tying mashinasi. Primitiv rekursiv funksiyalar. Minimizatsiya operatori.<sup>6</sup>**

**Combinatorial Methods:** here we will cover some of the most fundamental and classic problems in combinatorial optimization and the combinatorial algorithms that solve them.

**21-mavzu. Qisman rekursiv va rekursiv funksiyalar. Rekursiv va rekursiv sanaluvchi to'plamlar. Rekursiv sanaluvchi to'plamlar haqida asosiy teorema. Qisman rekursiv va rekursiv funksiyalar. Chvorch-Tying tezi. Rekursiv to'plam. Rekursiv sanaluvchi to'plam. Rekursiv sanaluvchi to'plamlar haqida asosiy teorema. Rekursiv sanaluvchi to'plamlar panyarasi.<sup>7</sup>**

**Introduction to inductive definitions using rules and proof by rule induction. Abstract syntax trees. Regular expressions and their algebra. Finite automata and regular languages: Kleene's theorem and the Pumping Lemma.**

**22-mavzu. Kombinatorika asoslari. O'rin almashtrishlar va kombatsiyalar. O'rin almashtrish va kombatsiyalar.<sup>8</sup>**

**Algebraic / Randomized Methods:** here we cover the use of algebraic techniques, random methods, and random walk based approaches for solving combinatorial problems.

**23-mavzu. Grafalar, izomorfizm, tiplar, bog'lanishlar. Eylar va Ganniton graflari. Grafar, izomorfizm, tiplar, bog'lanishlik. Eylarva Ganniton graflari.**

**24-mavzu. Daraxtlar, ularni tadbirlari. Daraxtlarda yurish. Tayanch daraxtlar. Daraxtlar, ularni tadbirlari. Daraxtlarda yurish. Tayanch daraxtlar.<sup>9</sup>**

**Further topics in Graphs: Bipartite graphs and even/odd cycles; Proper colourings, max degree and Brooks' theorem. Planar graphs: faces, Euler's formula, subdivisions and Kuratowski's theorem.**

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

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishdan maqsad maruza materiallari bo'yicha talabalar bilim va ko'nikmalarini chuqurlashtirish hamda kengaytirishdan iboratdir. Shu maqsadda hamma mavzularga doir va yetarli miqdordagi masalalar yechish nazarda tutiladi. Seminar mashg'ulotlarida e'tibor tegishi mavzularni talabalar mustaqil o'rganib, ma'ruza qilishga tayyorlanish, mavzuni taxlil qilib fikrlash va notiqlik qobiliyatini oshirishga yo'naltiriladi.

"Diskret matematika va matematik mantiq" fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarning taxminiy tavsiya etiladigan mavzulari:

<sup>6</sup> <https://web.stanford.edu/~cselme305/files/avlshba.pdf>  
<sup>7</sup> <https://www.cis.upenn.edu/~cis562/2425/DiscMATH/>  
<sup>8</sup> <https://web.stanford.edu/~cselme305/files/avlshba.pdf>  
<sup>9</sup> <https://www.cs.ox.ac.uk/~nickmj/courses/2024-2025/discr-math/>

1. To'plamlar nazariyasi. To'plam tushunchasi. To'plamlar ustida amallar. To'plamlar algebrasi.

2. Munosabatlar. Binar munosabatlar. Binar munosabatlar va ularning xossalari. Munosabat tushunchasi.

3. Maxsus binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati. Tarib munosabatlar turlari.

4. Mulo hazalar algebrasi. Mulo hazalar ustida amallar. Martiqiy bog'lovchilar. Chinilik jadvali. Martiqiy amallar.

5. Formulalar. Teng kuchli formulalar. Formula, qism formula. Formulalarning teng kuchliligi.

6. Aynan chin, aynan yolg'on va bajariluvchi formulalar. Asosiy teng kuchliliklar. Chinlik jadvali yordamida formulalarni ajrata olish. Tavrologiya tushunchasi. Tavrologiyalar. Teng kuchli formulalar xossalari. Asosiy teng kuchliliklar va ularning isboti.

7. Mulo hazalar algebrasi formulasi normal shakllari. Diz'yunktiv normal shakl. Kon'yunktiv normal shakllar va ularga olib kelish qadamlari.

8. Mukammal diz'yunktiv va kon'yunktiv normal formulalar. Mukammal diz'yunktiv va kon'yunktiv normal formularga keltirish. To'liq va to'g'ri formula tushunchalari, ta'rif.

9. Chinlik jadvali yordamida mukammal kon'yunktiv va diz'yunktiv normal shalga keltirish. Formulalarni chin bo'ladigan sariqlar to'plami

10. Formulalarning asosiy xossalari. Formulalarning chinlik to'plami. Elementar mulo hazalar. Formula. Martiqiy amallar. Chinlik to'plami.

11. Mulo hazalar algebrasi funksiyalari (Bul funksiyasi).

12. Bul funksiyalarni o'zgaruvchilar bo'yicha yoyilmasi. MDNSh va MKNSh.

13. Jeggalkin ko'phadi. Monoton Bul funksiyalari.

14. To'liqlik va yopiqqlik. Muhim yopiq sinflar. Post teoremasi va uning natijalari. Jeggalkin ko'phadi. Chiziqqlik funksiya. Monoton funksiya.

15. Mulo hazalar hisobi uchun aksionalar sistemasi. Hisob tushunchasi. Mulo hazalar hisobi. Keltirib chiqarish. Isbot tushunchasi. Teorema tushunchasi.

16. Mulo hazalar hisobining aksionalari. Deduksiya teoremasi. Mos keltirib chiqarish haqida lemma.

17. Predikatlar algebrasi. Predikatlar va kvantorlar. Predikat (mantiqiy funksiya) tushunchasi. Predmetlar sohasi. O'zgarmas predmetlar va o'zgaruvchi mulo hazalar.

18. Predikatlar algebrasi formulalari. Predikatlar algebrasi formulalarining teng kuchli formulalari. Predikatlar algebrasi formulaning normal shakli. Elementar kuchli formulalar. Kvantorlar. Predikatlar mantiqining alfaviti. Formula ta'rif. Teng chin formula. Aynan yolg'on formula. Predikatlar algebrasi formulaning normal shakli.

19. Algoritmik nazariyasi. Tying mashinasi. Primitiv rekursiv funksiyalar. Minimizatsiya operatori. Algoritmik. Algoritmik murakkabligi. Sotli funksiyalar. Hisoblanuvchi funksiyalar. Tying mashinasi. Primitiv rekursiv funksiyalar. Minimizatsiya operatori.

20. Qisman rekursiv va rekursiv funksiyalar. Rekursiv va rekursiv sanaluvchi

to'plamlar. Rekursiv sanaluvchi to'plamlar haqida asosiy teorema. Qisman rekursiv va rekursiv funksiyalar. Chyorch-Tyuring tezisi. Rekursiv to'plamlar. Rekursiv sanaluvchi to'plamlar. Post teoremasi. Rekursiv sanaluvchi to'plamlar haqida asosiy teorema. Rekursiv sanaluvchi to'plamlar panjarasi.

21. Kombinatorika asoslari. "kaptar uyasi" prinsipi. O'rin almashirishlar va kombinatsiyalar. "Kaptar uyasi" prinsipi. O'rin almashirish va kombinatsiyalar.

22. Kombinatorikada kiritish va chiqarish qoidalari

23. Grafilar, izomofizm, tiplar, bog'lanishlar. Eylern va Gannilton graflari..

24-mavzu. Daraxtlar, ularni tadbirlari. Daraxtlarda yurish. Tayanch daraxtlar.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jhozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faoli va interaktiv usullar yordamida o'tilishi mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalarni qo'llanishni maqsadga muvofiq.

**Izoh:** Ishchi dasturni shakllantirish jarayonida mazkur mashg'ulot turiga ishchi o'quv rejida ajratilgan soat hajmiga mos mavzular tanlab o'qitish tavsiya etiladi.

#### VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ishning maqsadi olingan nazariy bilimlarni mustahkamlash, belgilangan mavzular asosida qo'shimcha bilim olishdan iborat. Bunda ushbu ishlarni bajaradilar:

- amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik;
- nazariy tayyorgarlik ko'rish;
- uy vazifalarni bajarish;
- o'qilgan materiallar mavzularini qaytarish;
- mustaqil ish uchun mo'ljallangan nazariy bilim mavzularini o'zlashtirish.

Bunda talabalar ma'ruzalarda olgan bilimlarini amaliy mashg'ulotlarni bajarishlari bilan mustahkamlashi hamda statistikaning ba'zi mavzularini tushunishi hamda ularga oid masalalarni yechishlari kerak.

Mustaqil ish mavzularini o'zlashtirish ta'lim jarayonida uzluksiz nazorat qilib boriladi va yozma hisobot sifatida topshiriladi.

Mustaqil ishning taxminiy mavzulari:

1. Binar munosabatlar ustida amallar. Qisman tartiblangan to'plamlar.
2. Tuplik normal formalar.
3. Minimallashiri muammosi.
4. Boshqa eksiomatik nazariyalar.
5. Deduksiya teoremasining tadbirlari.
6. Muxim yopiq sinflar va ularga doir lemmalar.
7. Post teoremasi tadbirlari.
8. Cheklangan kvantortlar. Ma'ntiqiy kvadrat.
9. Formulalarning normal kanonik formalari.
10. Maxsus binar munosabatlar soni.
11. Fibonachchi sonlari. Katalana sonlari.
12. To'plamlarning turli vakillari sistemasi. Transversal
13. Kyoning va Beje graflari.
14. Grafilarning bog'liqligi.
15. Maksimal oqim topish masalasi.
16. Kommiyoyager masalasi

**Izoh:** Mustaqil ta'lim soatlari hajmlaridan kelib chiqqan holda ishchi dasturda mazkur mavzular ichidan mustaqil ta'lim mavzulari shakllantiriladi.

#### 3. V. Ta'lim natijalari/Kasbiy kompetensiya.

##### Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

1. to'plamlar nazariyasi, munosabatlar, relyatsion algebra, maxsus binar munosabatlar, mulohazalar algebra, formal aksiomatik nazariya, mulohazalar hisobi, Bul funksiyalari. Post teoremasi, prediktor algebra, formulalar va ularning bajarilishi, prediktorlar hisobi, kombinatorikaning asosiy prinsiplari, grafilar va ularning turlari, grafilarni bo'yash, daraxtlar, oqimlar haqida tassa-vur va bilimga ega bo'lishi;
2. tuzilmlar va munosabatlar ustida amallar bajarish, rostitik jadvalni tuzish, normal shakllarni topish, teoremlarni isbotlash. Bul funksiyalar sistemasi o'zlashtirish, kombinatorika prinsiplarni amaliy masalalarga qo'llash, grafilarni bo'yash algoritmlarini bilish, daraxtlardagi algoritmardan foydalanish, amaliy masalalarni yechishga diskret matematika va matematik mantiq usullarini qo'llash ko'nikmalariga ega bo'lishi;

• talaba diskret matematika va matematik mantiq usullarini qo'llash, amaliy masalalar yechishga manqan yondoshib diskret matematika, kombinatorika va grafilar nazariyasi bo'yicha olingan bilimlarni qo'llash malakasiga ega bo'lishi kerak

#### VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys – stadiilar;
- guruhlarda ishlash;
- taqdimot qilish;
- individual loyihalar;

#### VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

5. joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini muvaffaqiyatli topshirish.

##### Asosiy adabiyotlar

1. To'rayev H.T., Matematika mantiq va diskret matematika I qism. - T., O'qituvchi, 2013.
2. To'rayev H.T., Matematika mantiq va diskret matematika. II qism. - T., O'qituvchi, 2013.
3. U.U.Umarova. Diskret matematika va matematik mantiq fanidan misol va masalalar to'plami. O'quv qo'llanma. Buxoro: Durdona nashriyoti, 2021. 160 bet.
4. U.U.Umarova. Diskret matematika va matematik mantiq. darslik. Buxoro: Durdona nashriyoti, 2025. 256 bet.

##### Qo'shimcha adabiyotlar

5. М.И.Левин, С.М.Дураков, Б.Н.Курюнов. Лекции по дискретной математике. Учебник. Издание второе, исправленное и дополненное. Тверь, 2019. 512 стр.
6. И.Н.Белюсов, В.Н.Белюсова. Дискретная математика и математическая логика. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2021. 182 стр.
7. Kenneth H. Rosen. Discrete mathematics and its application. 7-edition, The McGraw-Hill Companies, 2012

Axborot manbulari