

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA  
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI



ALGEBRA VA SONLAR NAZARIYASI

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
Ta'lif sohasi: 540000 – Matematika va statistika  
Ta'lif yo'nalishi: 60540100 – Matematika(sirtqi)

Buxoro-2022

Fan/modul kodi ASN1108	O'quv yili 2022-2023	Semestr 1, 2	ECTS – Kreditlar 4/4	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus	Haftadagi dars soatlari 4/6		
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim soatlari (soat)	
	Algebra va sonlar nazariyasi	40	200	
<b>Jami yuklama (soat)</b>				
			240	
2.	<b>I. Fanning mazmuni.</b>			
	<p><b>Fanni o'tqitishdan maqsad</b> — talabalarini matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni echiш usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iboratdir. Ayni paytda u talabalarini mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi. Ushbu maqsadlarga erishish uchun fan talabalarini nazariy bilimlar, amaliy ko'nkmalar, mantiqiy fikrlash, to'g'ri xulosa chiqarish, matematik madaniyatini oshirish hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarni bajaradi.</p> <p><b>Fanning vazifikasi</b> — algebra tushunchalarini zamonaviy matematika, fizika, informatika va boshqa sohalarda keng qo'llashni o'rnatish. Ushbu fan 5130100-matematika ta'lim yo'nalishi talabalariga dastlabki ikki o'quv yilida o'qitiladi va o'quvchini keyinchalik o'qitiladigan boshqa ixtisoslik fanlari va maxsus fanlari o'rganishda zarur bo'ladigan eng asosiy tushuncha va ma'lumotlar bilan tanishtiradi. Bu kurs to'plamlar nazariyasi elementlari, chiziqli tenglamalar sistemasi, determinantlar, matritsalar algebrasi, ko'phadlar, chiziqli va bichiziqli akslantirishlar, kvadratik formalar, vektor va Evklid fazolari, vektor va Evklid fazolarining chiziqli almashtirishlari kabi bo'limlar o'rgatishni o'z oldiga vazifa qilib qo'yadi.</p>			
	<b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruba mashgulotlari)</b>			
	<b>II.I. Fanning tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b>			
	<p><b>1-mavzu. Matritsalar va determinantlar.</b> Matritsalar va ular ustida amallar. n-tartibli determinantlar, ularning xossalari. Determinantlarni hisoblash. Laplas teoremasi. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar va ularning xossalari.</p> <p><b>2-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi.</b></p>			

	Teskari matritsa. Chiziqli tenglamalar sistemasini tekshirish. Chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss, Kramer va teskari matritsalar usullarida yechish.
	<b>3-mavzu. n-o'lchovli vektor fazo. Chiziqli bog'liklik. Vektor fazoning bazisi. Chiziqli fazolar.</b> Chiziqli bog'liklik va chiziqli erkilik. O'lcham va bazis. Qism fazolar. Qism fazolarning yig'indisi va kesishmasi. Evklid fazolari. Koshi-Bunyakovskiy tengsizligi.
	<b>4-mavzu. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Muavr formulasi. Kompleks sondan ildiz chiqarish.</b> Kompleks sonlar, ular ustida arifmetik amallar. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Muavr formulasi. Kompleks sondan ildiz chiqarish. Birning ildizlari va ularning xossalari. Eyler formulalari.
	<b>5-mavzu. Bir no'malumli ko'phadlar. Gorner sxemasi. Bezu teoremasi.</b> Bir no'malumli ko'pxadlar. Ko'phadlar va ular ustida amallar. Ko'phadlar bo'linish nazariyasi. Gorner sxemasi. Bezu teoremasi. Viyet formulalari. Ko'phad ildizlarining joylashishi.
	<b>6-mavzu. Ratsional kasrlar va ularni eng sodda kasrlarga yoyish.</b> Algebraaning asosiy teoremasi va uning natijalari. Ratsional kasrlar va ularni eng sodda kasrlarga yoyish.
	<b>7-mavzu. Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar. Inersiya qonuni.</b> Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar. Bazis o'zgarganda bichiziqli forma matritsasining o'zgarishi. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish usullari. Musbat aniqlangan kvadratik formalar. Inersiya qonuni.
	<b>8-mavzu. Chiziqli almashtirishlar. Teskari almashtirish.</b> Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsalarini. Chiziqli almashtirishning obrazi va yadrosi. Turli bazislarda chiziqli almashtirishlar matritsalarini orasida bog'lanish. Teskari almashtirish.
	<b>9-mavzu. Invariant qism fazolar.</b> Invariant qism fazolar. Xos son va xos vektorlar.
	<b>10. Qo'shma almashtirish.</b> Berilgan almashtirishga qo'shma almashtirish. O'z-o'ziga qo'shma almashtirishlar va ularning kanonik shakli.
	<b>III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.</b>
	1. Matritsalar va ular ustida amallar. n-tartibli determinantlar, ularning xossalari. Determinantlarni hisoblash.
	2. Teskari matritsa. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss, Kramer va teskari matritsa usullari.
	3. n-o'lchovli vektor fazo. Chiziqli bog'liklik. Vektor fazoning bazisi.
	4. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Muavr formulasi. Kompleks sondan ildiz chiqarish.
	5. Bir no'malumli ko'phadlar. Gorner sxemasi. Bezu teoremasi.
	6. Ratsional kasrlar va ularni eng sodda kasrlarga yoyish.

7. Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish usullari. Musbat aniqlangan kvadratik formalar. Inersiya qonuni.
8. Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsasi. Chiziqli almashtirishning obrazi, yadrosi. Turli bazislarda chiziqli almashtirishlar matritsalarini orasidagi bog'lanish. Teskari almashtirish.
9. Invariant qism fazolar. Xos son va xos vektorlar.
10. Berilgan almashtirishga qo'shma almashtirish. O'z-o'ziga qo'shma almashtirishlar va ularning kanonik shakli.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurulmalari bilan jixozlangan auditoriyada bir akademik guruxga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi. mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalarni qo'llanishi maqsadga muvofiq.

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

#### IV. Mustaqil ta'lif va mustaqil ishlar.

##### Mustaqil ta'lif uchun tavsya etilgan mavzular.

1. Kombinatorika elementlari. O'rinalmashtirishlar. O'rinn almashtirishlar. Gruppashlar.
2. Takroriy o'rinn almahtirishlar. Takroriy o'rinalmashtirishlar. Takroriy gruppashlar.
3. O'miga qo'yishlar. Transpozitsiya. Inversiya. O'miga qo'yishning juftligi, toqligi. Sikl. O'mia qo'yishni sikllar ko'paytmasiga yoyish. Dekrement.
4. n – tartibli determinantlarni hisoblash metodlari.
5. Determinant va maritsalarning qo'shimcha xossalari. Teskari matritsa xossalari.
6. Ortonormal sistemalar. Ortogonallasshtirish jarayoni. Unitar fazolar.
7. Algebraik tenglama tushunchasi. Umumiy ko'rinishdagi chiziqli, kvadrat, kub va to'rtinch darajali algebraik tenglamalarni yechish. Ikki hadli tenglama.
8. Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi. Fundamental yechim.
9. Bir jinsli sistemalar va ularni yechish usullari. Yechimlarning fundamental sistemalari.
10. Kompleks sonlar algebasining asosiy teoremasi.
  - a) x kompleks o'zgaruvchining uzluksiz  $f(x)$  kompleks funksiyasi ta'rifli.
  - b) Ozod hadi nolga teng ko'phadning  $x_0 = 0$  nuqtada uzluksizligi
  - c) Istalgan ko'phadning ixtiyoriy  $x_0$  nuqtada uzluksizligi. Ko'phad modulining uzluksizligi.
  - d) Ko'phadning yuqori hadi moduli t'g'risidagi lemma.
  - e) Ko'phad modulining o'sishi to'g'risiagi lema.

- f) Kompleks tekislikda aniqlangan kompleks ko'hadning moduli.
- g) Dalamber lemmasi.
- h) Kompleks o'zgaruvchili uzluksiz haqiqiy funksiyaning minimum nuqtasi to'g'risidagi teorema.
- j) Algebraning asosiy teoremasi isboti.
11. Algebraning asosiy teoremasidan kelib chiqadigan natijalar.
12. Qoldiqli bo'lish. Ko'phadlarni EKUBi. Keltirilmas ko'phadlar.
13. Ratsional kasrlar. Ratsional kasrlar maydoni.
14. Shturm teoremasi. Ildiz chegaralari.
15. Ratsional sonlar maydoni ustida ko'phadlarning keltiruvchanligi.
16. Butun sonli ko'phadlarning ratsional ildizlari. Ratsional kasrlar maydoni.
17. Simmetrik ko'phadlar. Elementar simmetrik ko'phadlar va Viyet formulalarining birlgilikda qillanishi.
18. Kasrning maxrajini algebraik irratsionallikdan qutqarish usullari
19. Resultant. Noma'lumlarni ketma-ket yo'qotish. Diskriminant.
20. Algebraik sonlar maydoni.
21. Shtur teoremasi va uning latbiqlari.
22. Kompleks Evklid fazolari.
23. Unitar almashtirishlar, ularning xos sonlari va kanonik ko'rinishi.
24. O'zaro o'rinn almashinuvchi almashtirishlar.
25. Normal almashtirishlar va ularning kanonik ko'rinishi.
26. Ko'p hadli matritsalar.
27. Jordan matritsalarini.
28. Ortogonal to'ldiruvchi va uning xossalari. Ortogonal to'ldiruvchi fazoda bazasini topish usullari.
29. Qo'shma va o'z – o'ziga qoshma chiziqli almashtirishlar, ularning matritsalarini.
30. Haqiqiy Yevklid fazosining qo'shma va ortogonal almashtirishlari.
31. Unimodulyar  $\lambda$  – matritsalar. O'xshash matritsalar.
32. Matritsaning Jordan normal formasini.
33. Minimal ko'phad.

	<p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.</p> <p><b>V. Ta'lif natijalari/Kasbiy komplitensiya.</b></p> <p><b>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</b></p> <p>Talaba nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechisgda nazariy ma'lumotlarni tadbiq eta bilish malakasiga ega bo'lishi kerak;</p> <p>da yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
3	<p><b>V. Ta'lif natijalari/Kasbiy komplitensiya.</b></p> <p><b>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</b></p> <p>Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari, determinantlar, ko'phadlar, ratsional kasrlar, ko'phadning ildizlari, kvadratik formaning kanonik va normal ko'rinishlari, musbat aniqlangan kvadratik formalar, chiziqli fazolar, Qism fazo yig'indisi va kesishmasi, Evklid fazolari va unitary fazolar, ortogonallashtirish jarayoni, chiziqli operatorlar va chiziqli funksionallar, qo'shma operatorlar, o'z-o'ziga qo'shma va unitar operatorlar, Jordan matritsasi haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi;</p> <p>Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari, determinantlar, ko'phadlar, ratsional kasrlar, chiziqli operatorning o'zagi va aksini topishi, chiziqli operatorning xos son va xos vektorlarini topish, o'z-o'ziga qo'shma operatorni diagonal shaklga keltirish, operatorning qutbiy yoyilmasini topish, matritsani Jordan shakliga keltirishda erkin ishlash ko'nikmalariga ega bolishi;</p> <p>Talaba nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechisgda nazariy ma'lumotlarni tadbiq eta bilish malakasiga ega bo'lishi kerak;</p>
4	<p><b>VI. Ta'lif texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ma'ruzalar;</li> <li>▪ interfaol keys – stadilar;</li> <li>▪ guruhlarda ishlash;</li> <li>▪ taqdimot qilish;</li> </ul> <p>individual loyiham;</p>
5	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.</p>

6	<p><b>Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar</b></p> <p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ayupov A.Sh., Omirov B.A., Xudoyberdiev A.X., Haydarov F.H. Algebra va sonlar nazariyasi, Toshkent, «Tafakkur bo'stoni», 296 bet. 2019 y.</li> <li>2. Poskuryakov I.I. Sbornik zadach po lineynoy algebre. «Nauka», 2005.</li> <li>3. Xojiev J.X., Faynleyb A.S. Algebra va sonlar nazariyasi kursi. Toshkent, «O'zbekiston», 2001 y.</li> <li>4. Faddeev D.K. Leksii po algebre, M., "Nauka" 1984.</li> <li>5. Кенинчұқ Күтпілең. Elementary linear algebra. 2012, Ventus Publishing Аps. ISBN 978-87-403-0018-5.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Gelfand I.M. Chiziqli algebradan leksiylar. «Oliy va o'rta maktab», 1964.</li> <li>7. Faddeev D.K., Sominskij I.S. Zadachi po vsshey algebre. Sankt Peterburg, 1999</li> <li>8. Kostrikin A. I. i dr., Sbornik zadach po algebre. «Nauka», 1986</li> <li>9. Kletenik D.V. Sbornik zadach po analiticheskoy geometrii. M. «FIZMATLIT», 2016.</li> <li>10. Izu Vaisman. Analytical Geometry. World Scientific, USA, 2007.</li> <li>11. V.A.Ilin. E.G.Poznyak. Lineynaya algebra.</li> <li>12. Kurosh A.G. Oliy algebra kursi. Toshkent. "O'qituvchi 1976"</li> <li>13. Iskandarov R.I. Oliy algebra. 1-qism. Toshkent 1960</li> <li>14. Iskandarov R.I. Oliy algebra. 2-qism. O'rta va oliy maktab. Toshkent 1963</li> <li>15. Tumanov S.I. Elementarnaya algebra. M. 1960</li> <li>16. Leng S. "Algebra" M.1968 y.</li> <li>17. Кострикин А. И. Введение в алгебру. М.1977 y.</li> </ol> <p><b>Axborot manbalari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.<a href="http://www.ziyonet.uz/">http://www.ziyonet.uz/</a></li> <li>2.<a href="http://www.allmath.ru/">http://www.allmath.ru/</a></li> <li>3.<a href="http://www.mcce.ru/">http://www.mcce.ru/</a></li> <li>4.<a href="http://lib.mexmat.ru/">http://lib.mexmat.ru/</a></li> </ol>
---	--

	<p>5.<a href="http://www.webmath.ru/">http://www.webmath.ru/</a></p> <p>6.<a href="http://www.exponenta.ru/">http://www.exponenta.ru/</a></p>
7	<p>Fan dasturi Buxoro davlat universiteti "Differensial tenglamalar" kafedrasining 2022 yil « » avgustdagi yig' ilishining 1-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p> <p>Buxoro davlat universiteti fizika-matematika fakultetining 2022 yil « » avgustdagi kengashi 1-sonli bayonnomasi qarori bilan ma'qullangan.</p> <p>Buxoro davlat universiteti kengashining 2022 yil « » avgustdagi " " – sonli bayonnomasi qarori bilan tasdiqlangan.</p>
8	<p><b>Fan/modul bo'yicha ma'sullar:</b></p> <p>F.M.Jo'rayev - BuxDU, Differensial tenglamalar kafedrasи kata o'qituvchisi</p>
9	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>N.H.Mamatova – BuxDU, Differensial tenglamalar kafedrasи dotsenti,f.m.f.n</p> <p>A.M.Qosimov - BuxDU, Differensial tenglamalar kafedrasи o'qituvchisi</p> 