

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

QO‘QON DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”
Qo‘qon davlat universiteti
rektori D.Sh.Xodjayeva
29-avgust 2025-yil

ALGEBRA

FANI O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	500 000 -Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	540 000 - Matematika va statistika
Ta’lim yo‘nalishi:	60540100 - Matematika

Qo‘qon -2025

Fan/modul kodi Alg112317		O'quv yili 2025-2026 2026-2027	Semestr 1,2,3	ECTS -Kreditlar (18) 6,6,5	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi soatlar soni 4,4,4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Yuklama jami (soat)
	Algebra	60/60/60		120/120/90	180/180/150
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad-talabalarni matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iboratdir. Ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi. Fanning vazifasi - Algebra tushunchalari zamonaviy matematika, fizika, informatika va boshqa sohalarida keng qo'llashni o'rgatish. Ushbu fan 60540100-matematika ta'lim yo'nalishi talabalariga dastlabki ikki o'quv yilida o'qitiladi va o'quvchini keyinchalik o'qitiladigan boshqa ixtisoslik fanlari va maxsus fanlarni o'rganishda zarur bo'ladigan eng asosiy tushuncha va ma'lumotlar bilan tanishtiradi. Bu kursda asosan, to'plamlar nazariyasi elementlari, chiziqli tenglamalar sistemasi, determinantlar, matritsalar algebrasi, ko'phadlar, chiziqli va bichiziqli akslantirishlar, kvadratik formalar, vektor va Yevklid fazolari, vektor va Yevklid fazolarining chiziqli almashtirishlari kabi bo'limlar o'rgatiladi.				
	II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)				
	II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:				
	1-mavzu: Matritsa va ular ustida amallar.				
	Matritsalar algebrasi.				
	2-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli.				
	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemalarini yechish usullari. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemalari ustida elementar almashtirishlar.				
	3-mavzu. O'rin almashtirishlar va o'rinlashtirishlar.				
	O'rinlashtirishlar va o'rin almashtirishlar.				
	4-mavzu. n-tartibli determinantlar va ularning xossalari				
Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar va ularni hisoblash usullari Uchburchak va parallelogram usullari. n-tartibli determinantlar, ularning					

xossalari. Determinantlarni hisoblash. Determinantlarni hisoblash usullari va maritsalarning qo'shimcha xossalari. Xos va xosmas matritsalar.

5-mavzu. Algebraik to'ldiruvchi va minorlar. Laplas teoremasi.

Laplas teoremasi. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar va uning xossalari.

6-mavzu. Teskari matritsa.

Matritsa teskarini topish usullari. Teskari matritsa xossalari.

7-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer va teskari matritsalar usullari.

Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli yordamida yechish. Chiziqli tenglamalar sistemasini teskari matritsalar usulida yechish.

8-mavzu. n-o'lchovli vektor fazo. Vektor fazoning bazisi.

Chiziqli fazolar. Chiziqli bog'liqlik va chiziqli erklilik.

O'lcham va bazis. Qism fazolar. Qism fazolarning yig'indisi va kesishmasi.

9-mavzu. Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi.

Kroneker-Kapelli teoremasi. Matritsaning rangi. Chiziqli bog'liqlik va chiziqli erklilik va matritsa rangi o'rtasidagi bog'liqlik.

10-mavzu. Bir jinsli tenglamalar sistemasi. Fundamental yechim.

Bir jinsli sistemalar va ularni yechish usullari. Yechimlarning fundamental sistemalari.

11-mavzu. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Muavr formulasi.

Kompleks sonlar va ular ustida arifmetik amallar. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Muavr formulasi.

Ildiz chiqarish. Bining ildizlari va ularning xossalari. Eyler formulalari.

12-mavzu. Bir noma'lumli ko'phadlar. Gorner sxemasi. Bezu teoremasi.

Ko'phadlar va ular ustida amallar. Ko'phadlar bo'linish nazariyasi.

Gorner sxemasi. Bezu teoremasi. Viet formulalari. Ko'phad ildizlarining joylashishi.

13-mavzu. Qoldiqli bo'lish. Ko'phadlarning EKUBI. Keltirilmas ko'phadlar.

Eng katta umumiy bo'luvchi. Yevklid algoritmi. Butun sonlarning bo'linish nazariyasi. Qoldiqli bo'lish. Keltirilmas ko'phadlar.

14-mavzu. Ratsional kasrlar va ularni eng sodda kasrlarga yoyish.

Algebraning asosiy teoremasi va uning natijalari. Ratsional kasrlar va ularni eng sodda kasrlarga yoyish.

15-mavzu. Ildiz chegaralari. Shturm teoremasi.

Ildiz chegaralari. Dekart va Shturm teoremalari.

16-mavzu. Chiziqli fazolar. Chiziqli qism fazo

Chiziqli fazolar. Chiziqli qism fazo. Qism fazo yig'indisi va kesishmasi.

17-mavzu. Yevklid fazosi.

Yevklid fazosi. Koshi-Bunyakovskiy tengsizligi.

18-mavzu. Ortogonolashtirish jarayoni.

Ortogonalashtirish jarayoni. Ortogonal to'ldiruvchi va ortogonal proeksiya.

19-mavzu. Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar.

Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar. Bazis o'zgarganda bichiziqli forma matritsasining o'zgarishi.

20-mavzu. Kvadratik forma.

Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish usullari.

21-mavzu. Inersiya qonuni.

Musbat aniqlangan kvadratik formalar. Inersiya qonuni.

22-mavzu. Kompleks Yevklid fazolari.

Kompleks Yevklid fazolari. Kompleks fazodagi kvadratik formalar va ularning kanonik shakllari.

23-mavzu. Chiziqli almashtirishlar.

Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsasi.

24-mavzu. Chiziqli almashtirishning obrazi, yadrosi.

Chiziqli almashtirishning obrazi, yadrosi.

25-mavzu. Teskari almashtirish.

Teskari almashtirish. Turli bazislarda chiziqli almashtirish matritsalarini orasidagi bog'lanish.

26-mavzu. Invariant qism fazolar.

Invariant qism fazolar. Xos son va xos vektorlar.

27-mavzu. Qo'shma almashtirish.

Berilgan almashtirishga qo'shma almashtirish. O'z-o'ziga qo'shma almashtirishlar va ularning kanonik shakli.

28-mavzu. Unitar almashtirishlar.

Unitar almashtirishlar, ularning xos sonlari va kanonik ko'rinishi.

29-mavzu. O'zaro o'rin almashinuvchi almashtirishlar.

O'zaro o'rin almashinuvchi almashtirishlar. Normal almashtirishlar va ularning kanonik ko'rinishi.

30-mavzu. Chiziqli almashtirish matritsasining Jordan normal formasi.

Chiziqli almashtirish matritsasining Jordan normal formasiga keltirish.

31-mavzu. Binar munosabat. Gruppalar.

Munosabatlar. Binar munosabat. Yarim gruppalar. Monoidlar. Gruppalar. Abel gruppalar.

32-mavzu. Simmetrik va ishora almashinuvchi gruppalar. Qismgruppalar. Siklik gruppalar.

Simmetrik va ishora almashinuvchi gruppalar.

Qismgruppalar. Yasovchi element. Siklik gruppalar. Siklik gruppani qism gruppasi.

33-mavzu. O'ng va chap qo'shmalik sinflari, Lagranj teoremasi. Faktor gruppalar.

O'ng va chap qo'shmalik sinflari va ularning xossalari. Chekli gruppa va indeks tushunchalari. Lagranj teoremasi. Normal qism gruppa va uning xossalari.

Qo'shni sinflar o'rtasi binar munosabat. Faktor gruppalar.

34-mavzu. Gruppaning gomomorfizmlari. Gruppaning izomorfizmlari.

Gruppaning gomomorfizmlari. Gomomorfizm yadrosi.
Epimorfizm, monomorfizm va izomorfizmlar xaqida asosiy tushunchalar.

35-mavzu. Gomomorfizm va izomorfizmlarning xossalari. Keli teoremasi.

Gomomorfizm va izomorfizmlarning xossalari. Keli teoremasi.

36-mavzu. Gomomorfizmlar haqidagi teoremlar.

Gomomorfizmning asosiy teoremasi. Izomorfizmlar xaqida birinchi, ikkinchi va uchinchi teoremlari.

37-mavzu. Gruppaning avtomorfizmlari va ichki avtomorfizmlar
Gruppaning avtomorfizmlari va ular o'rtasida aniqlangan gruppalar. Ichki avtomorfizmlar va ularning xossalari.

38-mavzu. Gruppaning to'plamga ta'siri.

Gruppaning to'plamdagi ta'siri. Orbita. Statsionar qism gruppalar. Orbita uzunligining statsionar gruppalar indeksi bilan ustma-ust tushishi.

39-mavzu. Halqalar, jismlar va maydonlar. Qism halqalar va qism maydonlar.

Halqalar va ularning turlari, butunlik soxasi, jismlar va maydonlar.

Qism halqalar va qism maydonlar va ularga oid teoremlar.

40-mavzu. Chegirmalar halqasi. Chekli maydonlar. Maydonning xarakteristikasi.

Chegirmalar halqasi. Halqa xarakteristikasi ma'unga oid teorema. Chekli maydonlar, Maydonning xarakteristikasi.

Halqaning o'ng, chap va ikki tomonlama ideallari. Faktor halqalar.

41-mavzu. Bosh ideallar halqasi.

Primar, tub va maksimal ideallar. Bosh ideallar halqasi.

42-mavzu. Halqaning gomomorfizmlari. Halqaning izomorfizmlari

Halqaning gomomorfizmlari va ularning xossalari.

Halqaning epimorfizmlari, monomorfizmlari va izomorfizmlari xaqida tushunchalar va ularning xossalari.

44-mavzu. Gomomorfizmlar haqidagi teoremlar(halqalar uchun).

Halqalar uchun gomomorfizmning asosiy teoremasi. Halqalar uchun izomorfizmlar xaqida birinchi, ikkinchi va uchinchi teoremlari.

45-mavzu. Bul va regulyar halqalar.

Bul va regulyar halqalar va ularning xarakteristikasi.

Bul va regulyar halqalar orasidagi munosabatlar.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlardan maqsad ma'ruza materiallari bo'yicha talabalarning bilim va ko'nikmalarini chuqurlashtirish va kengaytirishdan iborat. Bunda talabalar amaliy mashg'ulotlarda misol va masalalarni yechishda, yechimlarni tahlil qilishda olgan nazariy bilimlarini qo'llay olishlari nazarda tutiladi.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

1. Matritsa va ular ustida amallar.
2. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli.
3. O'rin almashtirishlar va o'rinlashtirishlar.
4. n -tartibli determinantlar va ularning xossalari.
5. Algebraik to'ldiruvchi va minorlar. Laplas teoremasi.
6. Teskari matritsa.
7. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer va teskari matritsalar usullari.
8. n -o'lchovli vektor fazo. Vektor fazoning bazisi.
9. Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi.
10. Bir jinsli tenglamalar sistemasini. Fundamental yechim.
11. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Muavr formulasi.
12. Bir noma'lumli ko'phadlar. Gerner sxemasi. Bezus teoremasi
13. Qoldiqli bo'lish. Ko'phadlarning EKUBI. Keltirilmas ko'phadlar
14. Ratsional kasrlar va ularni eng sodda kasrlarga yoyish.
15. Ildiz chegaralari. Shturm teoremasi.
16. Chiziqli fazolar. Chiziqli qism fazo
17. Yevklid fazosi.
18. Ortogonallashtirish jarayoni.
19. Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar.
20. Kvadratik forma.
21. Inersiya qonuni.
22. Kompleks Yevklid fazolari.
23. Chiziqli almashtirishlar
24. Chiziqli almashtirishning obrazi, yadrosi
25. Teskari almashtirish
26. Invariant qism fazolar
27. Qo'shma almashtirish
28. Unitar almashtirishlar
29. O'zaro o'rin almashinuvchi almashtirishlar
30. Chiziqli almashtirish matritsasining Jordan normal formasi
31. Binar munosabat. Gruppalar.
32. Simmetrik va ishora almashinuvchi gruppalar. Qismgruppalar. Siklik gruppalar.
33. O'ng va chap qo'shmalik sinflari, Lagranj teoremasi. Faktor gruppalar.
34. Gruppaning gomomorfizmlari. Gruppaning izomorfizmlari.
35. Gomomorfizm va izomorfizmlarning xossalari. Keli
36. teoremasi.
37. Gomomorfizmlar haqidagi teoremlar.
38. Gruppaning avtomorfizmlari va ichki avtomorfizmlar
39. Gruppaning to'plamga ta'siri.
40. Halqalar, jismlar va maydonlar. Qism halqalar va qism maydonlar.
41. Chegirmalar halqasi. Chekli maydonlar. Maydonning xarakteristikasi.
42. Bosh ideallar halqasi.

43. Halqaning gomomorfizmlari. Halqaning izomorfizmlari

44. Gomomorfizmlar haqidagi teoremlar (halqalar uchun).

45. Bul va regulyar halqalar.

Amaliy mashg'ulotlar multimediya qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada bir akadem. guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanishi maqsadga muvofiq.

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

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talaba mustaqil ta'limning asosiy maqsadi-o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish.

Mustaqil ishlarni bajarish jarayonida talabalar quyidagi ishlarni bajaradilar: yangi bilim olish usullarini egallash, jarayonlarni mustaqil tahlil olish; auditoriyadagi mashg'ulotlarda olgan bilimlarini chuqurlashtirish, kengaytirish va tartibga solish;

qila

mustahkamlash,

ma'lumotlar va maxsus adabiyotlar bilan ishlashni o'rganish; o'quv materiallarini mustaqil o'rganish.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalanadi:

berilgan mavzular bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;

nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;

Mustaqil ishlarning tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Determinantlar nazariyasini aksiomatik qurish.

2. Algebraning asosiy teoremasi.

3. Uchinchi va to'rtinchi tartibli tenglamalar.

4. Shturm teoremasi va uning tatbiqlari.

5. Ratsional koeffitsientli ko'phadlar.

6. Algebraik sonlar maydoni.

7. Ortogonal to'ldiruvchi va uning hossalari. Ortogonal to'ldiruvchi fazoda bazis topish usullari.

8. Ortogonal tashkil etuvchi va ortogonal proeksiyalarni hisoblash. 9. Qo'shma va o'z-o'ziga qo'shma chiziqli almashtirishlar. Ularning matritalari.

10. Simmetrik chiziqli almashtirishlarning xarakteristik ildizlarini topish.

11. O'ng va chap qo'shmalik sinflari, Lagranj teoremasi.

12. Normal bo'luvchilar. Faktor gruppalar.

13. Gruppaning gomomorfizmlari va izomorfizmlari.

14. Gomomorfizm va izomorfizmlarning xossalari. Keli teoremasi.

15. Gruppaning to'plamdagi ta'siri.

16. Orbita. Statsionar qism gruppalar.

17. Orbita uzunligining statsionar gruppada indeksi bilan ustma-ust tushishi.

18. Halqa tushunchasi. Halqa turlari. Qism-halqa. Faktor halqalar.

	19. Ideal turlari. Nyoter va Artin halqalari. 20. Maydon kengaytmasi. 21. Galua maydoni. Chekli va algebraik kengaytmalar. 22. Kengaytmaning darajasi. 23. S_n, $SL_n(Z)$ gruppalarining yasovchilari. 24. Q ning lokal siklik gruppaliigi. 25. Algebralarning gomomorfizmlari. Izoh: Mustaqil ta'lim soatlari hajmlaridan kelib chiqqan holda ishchi dasturda mazkur mavzular ichidan mustaqil ta'lim mavzulari shakllantiriladi. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya qilinadi. Auditoriyadan tashqari vaqtda bajariladigan mustaqil ishlar quyidagi turlarda amalga oshirilishi tavsiya etiladi: - ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarga, oraliq, yakuniy nazoratlarga tayyorlanish; - kurs ishi yozish; - konspekt yozish; - tezaurus tuzish; - individual va guruhli o'quv loyihasini bajarish; - keys-topshiriqlarini bajarish; - manbaalar bilan ishlash; - chizma-tasviriy modellar (intellekt-kart, freym, mantiqiy graf va h.k.) yaratish; - multimediali taqdimotlar yaratish; ta'lim yo'nalishi (mutaxassislik) ning xususiyatidan kelib chiqqan holda mustaqil ishlarning boshqa turlaridan foydalanish mumkin.
3.	V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: Yarim gruppalar. Monoidlar. Gruppalar. Simmetrik va ishora almashinuvchi gruppalar. Lagranj teoremasi. Normal bo'luvchilar. Faktor gruppalar. Gruppaning gomomorfizmlari va izomorfizmlari. Gomomorfizm va izomorfizmlarning xossalari. Gruppaning to'plamga ta'siri. Halqalar, jismlar va maydonlar. Qism halqalar va qism maydonlar. Chegirmalar halqasi. Chekli maydonlar. Maydonning xarakteristikasi. Gomomorfizmlar haqidagi teoremlar (halqalar uchun). Bul va regulyar halqalar haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi; Qismgruppalar. Siklik gruppalar. Keli teoremasi. Gomomorfizmlar haqidagi teoremlar. Gruppaning avtomorfizmlari va ichki avtomorfizmlar,

	halqaning ideallari. Faktor xalqalar. Bosh ideallar halqasi, halqaning gomomorfizmlari va izomorfizmlari, normal qism-gruppa bo'yicha faktor gruppalarni topish, halqa va maydonlarda erkin ishlash ko'nikmalariga ega bo'lishi; talaba nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechishda nazariy ma'lumotlarni tatbiq eta bilish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • interfaol keys-stadilar; (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • amaliy mashg'ulotlar • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa ishlash va himoya qilish uchun loyihalar. • ijodiy ishlar yaratish
5	VII.Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid tushuncha ta'riflari, teoremlar mazmunini to'la o'zlashtirish, masala yechimlari, teorema isbotlarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan nazariya haqida mustaqil mushohada yuritish, joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish yoki og'zaki topshirish.
6.	VIII. Asosiy adabiyotlar: 1. A.Sh.R. Abstract Algebra. USA, 2000. 2. Ayupov A.Sh., Omirov B.A., Xudoyberdiev A.X., Haydarov F.H. Algebra va sonlar nazariyasi, Toshkent, «Tafakkur bo'stoni», 296 bet, 2019 y. 3. . Поскуряков И.Л. Сборник задач по линейной алгебре. «Наука», 2005. 4. Хожиев Ж.Х., Файнлейб А.С. Алгебра ва сонлар назарияси курси. Тошкент, «Ўзбекистон», 2001 й. 5. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре, М., "Наука" 1984г. 6. Kenneth Kuttler. Elementary linear algebra. 2012, Ventus Publishing Aps, ISBN 978-87-403-0018-5. 7. Malik D.S., Mordeson J.N., Sen M.K., Fundamentals of abstract algebra.- WCB McGrew-Hill, 1997, p.636. 8. Кострикин А.И. «Введение в алгебру» М. 1977 г. Qo'shimcha adabiyotlar: 9. Гельфанд И.М. Чизикли алгебрадан лекциялар. «Олий ва ўрта мактаб».1964.

	10. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре, Санкт - Петербург, 1999 г. 11. Кострикин А. И. и др., Сборник задач по алгебре. «Наука», 1986г 12. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М. «ФИЗМАТЛИТ», 2016. 13. Izu Vaisman. Analytical Geometry. World Scientific, USA, 2007. 14. Leng S. <<Algebra» М. 1968 g. 15. Коп Р.М. «Universalnaya algebra» М. 1968 g. 16. Van-der-Varden B.L. «Algebra» М. 1976 g. 17. Malsev A.I. <<Algebraicheskie sistemy» М. 1970 g. Axborot manbaalari 1. http://matan.math.msu.su/media/uploads/2019/12/linal.doc2. http://www.allmath.ru/ 3. http://www.mece.ru/ 4. http://lib.mexmat.ru/ 5. http://www.webmath.ru/ 6. http://www.exponenta.ru/
7.	Mazkur fan dasturi Qo‘qon davlat universiteti Kengashining 2024-yil 29-avgustdagi 1-sonli yig‘ilish qarori bilan tasdiqlangan
8.	Fan/modul uchun mas‘ul va dastur muallifi: M.Yakubjonova – Qo‘qon davlat universiteti «Matematika» kafedrası dotsenti, PhD.
9.	Taqrizchilar: A.Xo‘janiyozov - Nukus davlat pedagogika instituti matematika kafedrası o‘qituvchisi,f-mf.n.