

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

QO‘QON DAVLAT UNIVERSITETI



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

**CHIZIQLI ALGEBRA VA ANALITIK GEOMETRIYA
O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	500000 — Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	530000 – Fizikaga oid fanlar
Ta’lim yo‘nalishi:	60530500 – Fizika

Qo‘qon-2025

Fan/modul kodi CG12310		O'quv yili 2025-2026	Semestr 2-3	ECTS – Kreditlar (10) 2-semestr 4 3-semestr 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 2-semestr 4 3-semestr 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Chiziqli algebra va analitik geometriya	120		180	300
		1-semestr 60	2-semestr 60	1-semestr 60 2-semestr 120	1-semestr 120 2-semestr 180
2.	I. Fanning mazmuni Fanning maqsadi – talabalarni matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirish xamda matematika yo'nalishlarining o'zviy bog'liqliklarini o'rganishdan iboratdir. Ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi. Talabalarni mantiqiy fikrlashga, nazariy bilimlarni amaliyotga bevosita tatbiq etish, to'g'ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o'rgatish, hamda ko'nikma va malakalarni berishdan iborat. Fanning vazifasi – talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga o'rgatish. Bundan tashqari talabani keyinchalik o'qitiladigan boshqa ixtisoslik fanlari va maxsus fanlarni o'rganishda zarur bo'ladigan matematik tushuncha va ma'lumotlar bilan tanishtiradi. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-Mavzu. Vektorlar va ular ustida chiziqli amallar. Vektor tushunchasi. Vektorlarni qo'shish va haqiqiy songa ko'paytirish amallari, hamda ularning asosiy xossalari. 2-Mavzu. Vektorning o'qqa proyeksiyasi. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi. Vektorning o'qqa proyeksiyasi va uning xossalari. Skalyar ko'paytmaning ta'rifi va uning geometrik xossalari. Skalyar ko'paytmaning algebraik xossalari. 3-Mavzu. Vektorlarning vektor ko'paytmasi va aralash ko'paytmasi. Tartiblangan vektorlarning o'ng va chap uchliklari. Ikki vektorning vektor ko'paytmasi ta'rifi. Vektor ko'paytmaning geometrik va algebraik xossalari. Ucha vektorning aralash ko'paytmasi. Aralash ko'paytmaning algebraik va geometrik xossalari. 4-Mavzu. Qutb, silindrik va sferik koordinatalar sistemasi.				

Tekislikda va fazoda dekart koordinatalar sistemasini almashtirish. Tekislikda qutb koordinatalar sistemasini kiritish. Dekart koordinatalar sistemi va qutb koordinatalar sistemi orasidagi bog'lanish. Fazoda silindrik koordinatalar sistemasini kiritish. Dekart koordinatalar sistemi va silindrik koordinatalar sistemi orasidagi bog'lanish. Fazoda sferik koordinatalar sistemasini kiritish. Dekart koordinatalar sistemi va sferik koordinatalar sistemi orasidagi bog'lanish.

5-Mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari. To'g'ri chiziqning umumiy tenglamasi. To'g'ri chiziqning koordinata o'qlariga nisbatan joylashishi. To'g'ri chiziqning burchak koeffitsiyentli tenglamasi. To'g'ri chiziqning parametrik tenglamasi. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. To'g'ri chiziqning parallellik va perpendikulyarlik shartlari. To'g'ri chiziqning kesmalardagi tenglamasi. Nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa. To'g'ri chiziqning normal tenglamasi.

6-Mavzu. Fazoda tekislikning turli tenglamalari. Fazoda tekisliklarning o'zaro vaziyati. Nuqtadan tekislikkacha masofa. Tekislikning umumiy tenglamasi. To'liq bo'lmagan tekislik tenglamalari. Tekislikning kesmalardagi tenglamasi. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofa. Tekislikning normal tenglamasi. Bir to'g'ri chiziqda yotmaydigan uchta nuqtadan o'tuvchi tekislik tenglamasi. Tekislikning parametrik tenglamasi.

7-Mavzu. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalari. Fazoda to'g'ri chiziqlarning o'zaro vaziyati. Tekislik va to'g'ri chiziqlarning o'zaro vaziyati. Fazodagi to'g'ri chiziqning parametrik va vektor tenglamalari. Fazodagi to'g'ri chiziqning kanonik tenglamasi. Fazodagi to'g'ri chiziqning parametrik tenglamalari. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. Ikki tekislikning kesishishidan hosil bo'lgan to'g'ri chiziq. Fazoda to'g'ri chiziqlarning o'zaro vaziyati. Fazodagi nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa. Ayqash to'g'ri chiziqlar orasidagi masofa.

8-Mavzu. Tekislikda ikkinchi tartibli chiziqlar. Ellips va uning kanonik tenglamasi. Ikkinchi tartibli chiziqlar. Ellipsning ta'rifi, kanonik tenglamasi, eksentrisiteti, direktrisasi, fokal radiuslari. Ellips xossalari va uning yasalishi.

9-Mavzu. Giperbola va parabolaning kanonik tenglamalari. Giperbolaning ta'rifi, kanonik tenglamasi, eksentrisiteti, direktrisasi, fokal radiuslari. Giperbola xossalari va uning yasalishi. Parabolaning kanonik tenglamasi. Parabola xossalari va uning yasalishi.

10-Mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamalari. Ikkinchi tartibli chiziq markazi. Markaziy va nomarkaziy chiziqlar Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamalari. Parallel ko'chirish va burishda ikkinchi tartibli chiziq tenglamasi koeffitsiyentlarining o'zgarishi. Ikkinchi tartibli chiziq markazi. Markaziy va nomarkaziy chiziqlar.

11-Mavzu. Ikkinchi tartibli chiziq va to'g'ri chiziqning vaziyati. Ikkinchi tartibli chiziq va to'g'ri chiziqning o'zaro vaziyati. Asimptotik va noasimptotik yo'nalishlar. Maxsus yo'nalishlar. Ikkinchi tartibli chiziq urinmasi, 3 qo'shma yo'nalishlar va qo'shma diametrlar. Bosh yo'nalishlar.

12-Mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamasini kanonik ko‘rinishga keltirish. Markaziy chiziqning tenglamasini kanonik ko‘rinishga keltirish. Yagona markazga ega ikkinchi tartibli chiziqlarni tasniflash. Nomarkaziy chiziqning tenglamasini kanonik ko‘rinishga keltirish. Markazi yagona bo‘lmagan va markazga ega bo‘lmagan ikkinchi tartibli chiziqlarni tasniflash.

13-Mavzu. Ikkinchi tartibli sirtlarning kanonik tenglamalari. Ikkinchi tartibli sirtlar. Sfera, ellipsoid, giperboloid va paraboloidlarning kanonik tenglamalari. Silindrik, konus va to‘g‘ri chiziqli sirtlar.

14-Mavzu. Ikkinchi tartibli sirtlarning to‘g‘ri chiziqli yasovchilari Bir pallali giperboloid va giperbolik paraboloidning to‘g‘ri chiziqli yasovchilari haqidagi teoremlar.

15-Mavzu. Ikkinchi tartibli sirtlarning umumiy tenglamasi Ikkinchi tartibli sirtning markazi va diametral tekisligi. Ikkinchi tartibli sirtning urinma tekisligi tenglamasi. Sferaning urinma tekisligi tenglamasi. Ellipsoidning urinma tekisligi.

16-mavzu. Kompleks sonlar va ularning trigonometrik shakli. Muavr formulasi. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Kompleks sonning geometrik tasviri va trigonometrik shakli. Muavr formulasi. Kompleks sonni darajaga oshirish. Kompleks sondan ildiz chiqarish. Birning ildizlari.

17-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar. O‘rin almashtirishlar. Matritsalar va ular ustida amallar. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli. O‘rin almashtirishlar va o‘rniga qo‘yishlar.

18-mavzu. n-tartibli determinantlar va ularning xossalari. Kichik tartibli determinantlar. n-tartibli determinantlar va ularning xossalari. Determinantlarni hisoblash usullari.

19-mavzu. Algebraik to‘ldiruvchi va minorlar. Kramer formulalari. Teskari matritsa. Algebraik to‘ldiruvchi va minorlar. Determinantning qo‘shimcha xossalari. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer usuli. Teskari matritsa. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning matsitsaviy usuli.

20-mavzu. Chiziqli fazolar. O‘lcham va bazis. Chiziqli (vektor) fazolar. n-o‘lchamli fazoning o‘lchami va bazisi.

21-mavzu. Chiziqli bog‘liq va chiziqli erkli vektorlar haqidagi teoremlar. Matritsa rangi. Chiziqli bog‘liq va chiziqli erkli vektorlar. Matritsa rangi haqidagi teoremlar.

22-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini to‘la yechish. Bir jinsli tenglamalar sistemasining fundamental yechimlari. Kroneker-Kapelli teoremasi. Chiziqli tenglamalar sistemasining umumiy va xususiy yechimi. Bir jinsli tenglamalar sistemasining fundamental yechimlari.

23-mavzu. Chiziqli qism fazo. Qism fazolarning yig‘indisi va kesishmasi. Chiziqli fazoning qism fazosi. Qism fazolarning yig‘indisi va kesishmasi 4 haqidagi teoremlar.

24-mavzu. Yevklid fazosi. Ortogonal va ortonormal sistemalar. Skalyar ko‘paytma. Yevklid fazosi ta‘rifi. Koshi-Bunyakovskiy tengsizligi.

Ortogonal va ortonormal bazis.

25-mavzu. Ortogonallashtirish jarayoni. Qism fazoning ortogonal to'ldiruvchisi. Ortogonallashtirish jarayoni. Qism fazoning ortogonal proeksiyasi va ortogonal to'ldiruvchisi.

26-mavzu. Kvadratik forma va uning kanonik shakli. Bichizikli va kvadratik formalar. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish usullari. Musbat aniqlangan kvadratik formalar. Inersiya qonuni.

27-mavzu. Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsasi. Chiziqli almashtirishning obrazi, yadrosi. Turli bazislarda chiziqli almashtirish matritsalari orasidagi bog'lanish. Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsasi. Chiziqli almashtirishning obrazi, yadrosi. Turli bazislarda chiziqli almashtirish matritsalari orasidagi bog'lanish.

28-mavzu. Invariant qism fazolar. Chiziqli almashtirishning xos son va xos vektori. Invariant qism fazolar. Chiziqli almashtirishning xos soni va xos vektori.

29-mavzu. Yevklid fazosida chiziqli almashtirishlarga qo'shma almashtirish. Qo'shma almashtirishlar. Yevklid fazosida chiziqli almashtirishlarga qo'shma almashtirish.

30-mavzu. O'z-o'ziga qo'shma, unitar va normal almashtirishlar. O'z-o'ziga qo'shma, unitar va normal almashtirishlar.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorning koordinatalari.
2. Vektorning o'qqa proyeksiyasi. Vektorning moduli va yo'naltiruvchi kosinuslari. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi.
3. Vektorlarning vektor va aralash ko'paytmasi.
4. Tekislikda koordinatalar sistemasini almashtirish. Qutb, silindrik va sferik koordinatalar sistemi.
5. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari
6. Fazoda tekislik tenglamalari. Nuqtadan tekislikkacha masofa. Fazoda tekisliklarning o'zaro vaziyati.
7. Fazoda to'g'ri chiziq tenglamalari. Tekislik va to'g'ri chiziqlarning o'zaro vaziyati. Fazoda to'g'ri chiziqlarining o'zaro vaziyati.
8. Ellips va uning kanonik tenglamasi.
9. Giperbolaning kanonik tenglamasi.
10. Parabolaning kanonik tenglamasi.
11. Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamalari. Ikkinchi tartibli chiziq markazi. Markaziy va nomarkaziy chiziqlar.
12. Ikkinchi tartibli chiziq va to'g'ri chiziqning o'zaro vaziyati. Ikkinchi tartibli chiziq urinmasi, qo'shma diametri tenglamasi. Turli yo'nalishlar.
13. Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamasini kanonik ko'rinishga keltirish(markaziy hol).
14. Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamasini kanonik

ko‘rinishga keltirish(nomarkaziy hol).

15.Ikkinchi tartibli sirtlarning kanonik tenglamalari.

16.Kompleks sonlar va ular ustida amallar.

17.Matritsalar va ular ustida amallar. O‘rin almashtirishlar.

18.n-tartibli determinantlar va ularning xossalari. Determinantlarni hisoblash.

19.Algebraik to‘ldiruvchi va minorlar. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer usuli.

20.Teskari matritsa. Tenglamalar sistemasini yechishning teskari matritsa usuli.

21.Chiziqli fazo tushunchasi. O‘lcham va bazis.

22.Chiziqli erkli va chiziqli bog‘liq vektorlar.

23.Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi.

24.Chiziqli tenglamalar sistemasining umumiy va xususiy yechimi. Bir jinsli tenglamalar sistemasining fundamental yechimi.

25.Qism fazolar. Qism fazolarning yig‘indisi va kesishmasi.

26.Yevklid fazosi. Ortogonal va ortonormal sistemalar.

27.Ortogonalashtirish jarayoni. Ortogonal to‘ldiruvchi va ortogonal proeksiya.

28.Kvadratik formalar va ularni kanonik ko‘rinishga keltirish usullari.

29.Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsalar. Turli bazislarda chiziqli almashtirish matritsalar orasidagi bog‘lanish.

30.Chiziqli almashtirishning xos soni va xos vektori. Chiziqli almashtirishga qo‘shma almashtirishlar. O‘z-o‘ziga qo‘shma, unitar va normal almashtirishlar.

IV. Mustaqil ta‘lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta‘lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Vektorlar algebrasining iqtisodiy masalalarga tatbiqlari
2. Skalyar ko‘paytmaning tenglamalar yechishga tatbiqlari
3. Aylanaga doir turli masalalar
4. Ikkinchi tartibli chiziqlar konik kesim sifatida
5. To‘g‘ri chiziq va tekisliklarga doir masalalarni vektorlar orqali yechish
6. Ikkinchi tartibli chiziqlarning optik xossalari
7. Ikkinchi tartibli sirtlarning umumiy tenglamalarini kanonik ko‘rinishga keltirish

8. Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamalari. Ikkinchi tartibli chiziq markazi. Markaziy va nomarkaziy chiziqlar

9. Ikkinchi tartibli chiziq va to‘g‘ri chiziqning o‘zaro vaziyati. Ikkinchi tartibli chiziq urinmasi, qo‘shma diametri tenglamasi. Turli yo‘nalishlar.

10.Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamasini kanonik ko‘rinishga keltirish(markaziy hol).

11. Ikkinchi tartibli chiziqlarning umumiy tenglamasini kanonik ko‘rinishga keltirish(nomarkaziy hol).

12.Ikkinchi tartibli sirtlarning kanonik tenglamalari.

13.Kompleks sonlar va ular ustida amallar.

	14. Matritsalar va ular ustida amallar. O'rin almashtirishlar. 15. n-tartibli determinantlar va ularning xossalari. Determinantlarni hisoblash. 16. Algebraik to'ldiruvchi va minorlar. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer usuli. 17. Teskari matritsa. Tenglamalar sistemasini yechishning teskari matritsa usuli. 18. Chiziqli fazo tushunchasi. O'lcham va bazis. 19. Chiziqli erkli va chiziqli bog'liq vektorlar. 20. Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi. 21. Chiziqli tenglamalar sistemasining umumiy va xususiy yechimi. Bir jinsli tenglamalar sistemasining fundamental yechimi. 22. Qism fazolar. Qism fazolarning yig'indisi va kesishmasi. 23. Yevklid fazosi. Ortogonal va ortonormal sistemalar. 24. Ortogonallashtirish jarayoni. Ortogonal to'ldiruvchi va ortogonal proyeksiya. 25. Matritsa rangini minorlar orqali topish usullari. 26. Chiziqli fazolarning izomorfligi. 27. Komplek sonlar maydoni ustida berilgan fazodagi kvadratik formalar va ularning kanonik shakllari. 28. Ikkita kvadratik formani bir vaqtda kanonik ko'rinishga keltirish. 29. Xaqiqiy sonlar maydonida berilgan chiziqli almashtirishlar va ularning kanonik shakllari 30. Chiziqli almashtirishga qo'shma almashtirishlar.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • "Analitik geometriya" fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr analitik geometriya, oliy va chiziqli algebra haqida tasavvurga ega bo'lishi; • algebrik tenglamalarni analitik va raqamli yechishda, tenglamalar sistemasini analitik va raqamli yechishda qo'llay olish bilishi va ulardan foydalana olishi; • matematik belgilar, oddiy tizimlar yordamida jarayonlarni matematik modellashtirish, muayyan iqtisodiy jarayon uchun modellar qurish, qurilgan model doirasida xisoblar olib borishni bilishi va bu bilimlarni eksperiment ma'lumotlarini ishlab chiqishning asosiy usul va yo'riqlaridan foydalanishni tadbiq eta bilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar;

	• interfaol keys-stadilar; • Amaliy mashg'ulotlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish.
5.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar: 1. Ayupov A.SH., Omirov B.A., Xudoyberdiyev A.X., Haydarov F.H. Algebra va sonlar nazariyasi, Toshkent, «Tafakkur bo'stoni», 296 bet, 2019 y. 2. Поскуряков И.Л. Сборник задач по линейной алгебре. «Наука», 2005. 3. Xojiyev J.X., Faynleyb A.S. Algebra va sonlar nazariyasi kursi. Toshkent, «O'zbekiston», 2001 y. 4. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М., «Наука» 1984г. 5. Kenneth Kuttler. Elementary linear algebra. 2012, Ventus Publishing Aps, ISBN 978-87-403-0018-5. 6. Narmanov A.Y. Analitik geometriya. T. Innovatsion rivojlantirish nashriyot-matbaa uyi, 2020 y, 160 bet. 7. Baxvalov S.V., Modenov P.S., Parxomenko A.S. Analitik geometriyadan masalalar to'plami. T. Universitet, 2006. 8. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М. «Физматлит», 2004. Professor of Mathematics Old Dominion University, Copyright 2012, Qo'shimcha adabiyotlar 1. Gelfand I.M. Chiziqli algebradan leksiylar. «Oliy va o'rta maktab». 1964. 2. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре, Санкт Петербург, 1999 г. 3. Кострикин А. И. и др., Сборник задач по алгебре. «Наука», 1986 г. 4. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М. «Физматлит», 2016. 5. Izu Vaisman. Analytical Geometry. World Scientific, USA, 2007. Axborot manbaalari 1. https://ocw.mit.edu/courses/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/pages/1.-vectors-and-matrices/?utm_source 2. https://student.mit.edu/catalog/m18a.html?utm_source 3. https://math.libretexts.org/Courses/Montana_State_University/M273%3A

	Multivariable_Calculus/12%3A_Vectors_and_the_Geometry_of_Space/12.6%3A_Quadric_Surfaces?utm_source 4. https://ocw.mit.edu/courses/18-06sc-linear-algebra-fall-2011/pages/syllabus/?utm_source 5. https://ocw.mit.edu/courses/18-06sc-linear-algebra-fall-2011/resources/lu-decomposition/?utm_source 6. https://ocw.mit.edu/courses/18-700-linear-algebra-fall-2013/?utm_source 7. www.ziyounet.uz 8. www.allmath.ru 9. www.exponenta .ru
7.	Mazkur fan dasturi Qo‘qon davlat universiteti Kengashining 2025-yil 29-avgustdagi 1-sonli yig‘ilish qarori bilan tasdiqlangan
8.	Fan/modul uchun mas’ullar: X.T.Dexqonov – QDU, “Matematika” kafedrası o‘qituvchisi, M. Ummatova – QDU, “Matematika” kafedrası katta o‘qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: A.M.Bayturayev – Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti “Geometriya va topologiya” kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi J.K.Adashev – O‘zR FA Matematika instituti yetakchi ilmiy xodimi

