

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI



Ro'yxatga olindi

№ _____
2025 yil " " avgust



CHIZIQLI ALGEBRA VA ANALITIK GEOMETRIYA
O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	500 000	—	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 Newcastle University (101-150) ta'lim dasturi asosida tayyorlandi.
(<https://www.ncl.ac.uk/mobility/newcastle/study-abroad/POL3100>)

Buxoro – 2025

Fan/Modul kodi GHAAG11208	O'quv yili 2024-2025	Semestr 1-2	ECTS-Kreditlar 4/4	
Fan/Modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 1-semestr – 4 2-semestr – 4	
Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim(soat)	Jami yuklama(soat)
1.	Chiziqli algebra va analitik geometriya		132 1-semestr – 66 2-semestr – 66	240 1-semestr – 120 2-semestr – 120
2.	<p>I. Fanning mazmuni va maqsadi.</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – Chiziqli algebra va analitik geometriya fanining o'qitilishidan maqsad talabalarning matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi(tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar)bilan tanishtirish hamda matematika yo'nalishlarining uzviy bog'liqligini o'rganishdan iboratdir. Ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatni oshirishga xizmat qiladi. Talabalarni mantiqiy fikrlashga, nazariy bilimlarni amaliyotga bevosita tadbiiq etish, to'g'ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o'rgatish, hamda ko'nikma va malakalarni berishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – chiziqli algebra va analitik geometriyaning zamonaviy metodlari va asosiy prinsiplarini talabalar ongiga singdirish. Fan va texnikada, xalq xo'jaligida va boshqa sohalarida uchraydigan amaliy masalalarni hal etishda matematik metodlardan amaliyotda qo'llash mexanizmini o'rgatishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism(ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>□□□. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Matritsalar algebrasi.</p> <p>Matritsalar turlari. Matritsalar qo'shish, matritsani songa ko'paytirish, matritsalar ko'paytirish amallari va ularning xossalari. Matritsani transponirlash.</p> <p>2-mavzu. n-tartibli determinantlar, ularning xossalari.</p> <p>Determinantlarni hisoblash.</p> <p>Kvadrat matritsaning determinanti. 2-, 3- tartibli kvadrat matritsalar determinantlarini hisoblash usullari. Determinantning xossalari.</p> <p>3-mavzu. Algebraik to'ldiruvchi va minorlar. Laplas teoremasi.</p> <p>Minorlar va algebraik to'ldiruvchilarning xossalari.</p>			

Determinantning n-tartibli minori. Determinantning ixtiyoriy elementining algebraik to'ldiruvchisi. Matritsa determinantini satr yoki ustun elementlari bo'yicha yoyish. Laplas teoremasi. Determinant va matritsalar qo'shimcha xossalari. Teskari matritsa.

4-mavzu. Chiziqli fazolar. n-o'lchovli vektor fazo. Chiziqli bog'liklik. Vektor fazoning bazisi.

Chiziqli fazo, chiziqli bog'liq va erkli vektorlar, chiziqli fazoning o'lchami, fazoning bazisi, vektorning koordinatalari. Vektor fazolar izomorfizmi.

5-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemalari.

Chiziqli tenglamalar sistemalari. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning matritsa usuli.

6-mavzu Chiziqli tenglamalar sistemalarining yechish usullari.

Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer usuli, chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli.

7-mavzu Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi. Chiziqli bog'liqlik, chiziqli erklik va matritsa rangi o'rtasidagi bog'liqlik.

Matritsa satrlarining chiziqli kombinatsiyasi, chiziqli bog'liq va chiziqli erkli satrlar, satrlar jamlanmasining rangi, satrlar jamlanmasining bazisi, matritsaning rangi.

8-mavzu Bir jinsli tenglamalar sistemasi .Fundamental yechim.

Bir jinsli tenglamalar sistemasining fundamental va umumiy yechimlari. Kroneker-Kapelli teoremasi.

9-mavzu. Kompleks sonlar va ular ustida amallar.

Kompleks sonlar ustida amallar va ularning xossalari. O'zaro qo'shma kompleks sonlar va ularning xossalari. Kompleks sonning moduli va uning xossalari. Muavr formulalari. Birning n- darajali ildizlari. Ixtiyoriy kompleks sonning n- darajali ildizlari.

10-mavzu. Ko'phadlar va ular ustida amallar. Ko'phadlarni bo'lish. Ko'phadlar uchun Yevklid algoritmi.

Ko'phad tushunchasi. Ko'phadlarni qo'shish, ko'phadlarni songa ko'paytirish, ko'phadlarni ko'paytirish. Ko'phadlarning umumiy bo'luvchisi, ko'phadlarning eng katta umumiy bo'luvchisi. Bezu teoremasi. Gerner sxemasi. Algebraning asosiy teoremasi. Viet formulasi. Ratsional kasr, normallashtirilgan kasr, to'g'ri va noto'g'ri ratsional kasrlar, sodda kasr.

11-mavzu. Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar. Kvadratik forma. Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar. Bazis o'zgaranda bichiziqli forma matritsasining o'zgarishi.

12-mavzu. Kvadratik formaning kanonik shakli. Lagranj va Yakobi

usullari. Inersiya qonuni.

Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish usullari. Musbat aniqlangan kvadratik formalar. Inersiya qonuni.

13-mavzu. Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsalar.

Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsalar. Chiziqli almashtirishning obrazi va yadrosi. Turli bazislarda chiziqli almashtirishlar matritsalar orasidagi bog'lanish.

14-mavzu Ko'p hadli matritsalar.

Ko'p hadli matritsalar. Jordan matritsalar.

15-mavzu. Tekislikda va fazoda koordinatalar sistemasi.

Tekislikda koordinatalar sistemasi. Fazoda koordinatalar sistemasi.

Qutb koordinatalar sistemasi. Nuqtaning dekart va qutb koordinatalar orasidagi bog'lanishi. Silindrik koordinatalar sistemasi. Dekart koordinatalarni almashtirish

16-mavzu. Vektorlar algebrasi.

Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi va xossalari. Vektorlarning vektor va aralash ko'paytmalari, xossalari.

17-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari.

Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari. To'g'ri chiziqning burchak koeffitsiyentli va umumiy tenglamasi. To'g'ri chiziq orasidagi burchak. To'g'ri chiziqning parallellik va perpendikulyarlik alomati. To'g'ri chiziqning koordinata o'qlaridan ajratgan kesmalar bo'yicha tenglamasi. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. To'g'ri chiziqning parametrik tenglamasi. Normal tenglama. To'g'ri chiziq tenglamasini normal holga keltirish. Nuqtadan to'g'ri chiziqqa bo'lgan masofa. Parallel to'g'ri chiziq orasidagi masofa.

18-mavzu. Tekislik va to'g'ri chiziq tenglamalari.

Tekislikning turli tenglamalari. Fazoda to'g'ri chiziqning turli tenglamalari. To'g'ri chiziq va tekislikning o'zaro vaziyati.

20-mavzu. Tekislikda ikkinchi tartibli chiziqning kanonik tenglamalari.

Tekislikda ikkinchi tartibli chiziq. Ellips. Ellipsning kanonik tenglamasi. Ekssentrisitet. Direktrisa. Fokal radiuslar. Giperbola. Giperbolaning kanonik tenglamasi. Ekssentrisitet. Direktrisa. Asimptota. Fokal radiuslar. Parabola. Parabolaning kanonik tenglamasi. Ikkinchi tartibli chiziqning urinmalari.

21-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqning umumiy tenglamalari.

Ikkinchi tartibli chiziq markazi. Markaziy va nomarkaziy chiziq. Ikkinchi tartibli chiziq va to'g'ri chiziqning vaziyati. Asimptotik va noasimptotik yo'nalishlar. Ikkinchi tartibli chiziqning urinmasi. Maxsus yo'nalishlar. Ikkinchi tartibli chiziq diametri. Qo'shma yo'nalishlar va qo'shma diametrlar. Ikkinchi tartibli chiziq umumiy tenglamasini kanonik ko'rinishga keltirish. Umumiy tenglama bilan berilgan ikkinchi tartibli chiziqni sinflarga ajratish

22-mavzu. Ikkinchi tartibli sirtlarning kanonik tenglamalari.

Ikkinchi tartibli sirtlarning kanonik tenglamalari. Ikkinchi tartibli sirtlarning urinma tekisligi va diametrial tekislik tenglamalari.

□□□. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha 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, misollarni tahlil qilishda olgan nazariy bilimlarini qo'llay olishlari nazarda tutiladi.

□□□. "Chiziqli algebra va analitik geometriya" fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarda quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

1. Matritsalar algebrasi.
2. n-tartibli determinantlar, ularning xossalari. Determinantlarni hisoblash.
3. Algebraik to'ldiruvchi va minorlar. Laplas teoremasi. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilarning xossalari.
4. Determinant va matritsalar qo'shimcha xossalari. Teskari matritsa.
5. Chiziqli tenglamalar sistemalari. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. To'g'ri chiziqning parametrik tenglamasi. Normal tenglama. To'g'ri chiziq tenglamasini normal holga keltirish. Nuqtadan to'g'ri chiziqqa bo'lgan masofa. Parallel to'g'ri chiziq orasidagi masofa.
6. Chiziqli tenglamalar sistemalarining yechish usullari.
7. n-o'lovchi vektor fazo. Chiziqli bog'liklik. Vektor fazoning bazisi
8. Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi. Chiziqli bog'liklik, chiziqli erklilik va matritsa rangi o'rtasidagi bog'liklik.
9. Bir jinsli tenglamalar sistemasi. Fundamental yechim.
10. Kompleks sonlar va ular ustida amallar.
11. Ko'phadlar va ular ustida amallar. Ko'phadlarni bo'lish. Ko'phadlar uchun Yevklid algoritmi.
12. Chiziqli fazolar.
13. Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar. Kvadratik forma
14. Kvadratik formaning kanonik shakli. Lagranj va Yakobi usullari. Inersiya qonuni..
15. Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsalar
16. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi va xossalari.
17. Vektorlarning vektor va aralash ko'paytmalari, xossalari.
18. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari.
19. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. To'g'ri chiziqning parametrik tenglamasi. Normal tenglama. To'g'ri chiziq tenglamasini normal

holga keltirish. Nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa. Parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi masofa.

20. Tekislikning turli tenglamalari.

21. Fazoda to'g'ri chiziqning turli tenglamalari.

22. To'g'ri chiziq va tekislikning o'zaro vaziyati.

23. Tekislikda ikkinchi tartibli chiziqlar: Ellips va uning kanonik tenglamasi.

24. Giperbola, parabola va ularning kanonik tenglamalari.

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

26. Ikkinchi tartibli chiziq va to'g'ri chiziqning o'zaro vaziyati. Assimptotik va noassimptotik yo'nalishlar. Ikkinchi tartibli chiziqlarning urinmasi.

27. Maxsus yo'nalishlar. Ikkinchi tartibli chiziq diametri. Qo'shma yo'nalishlar va qo'shma diametrlar.

28. Ikkinchi tartibli chiziq umumiy tenglamasini kanonik ko'rinishga keltirish.

29. Ikkinchi tartibli sirtlarning kanonik tenglamalari. Ellipsoid. Sfera. Xossalari.

30. Silindrik sirtlar. Elliptik silindr. Giperbolik silindr. Parabolik silindr

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

I V. 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'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish.

Mustaqil ishlarni bajarish jarayonida talabalar quyidagi ishlarni bajaradilar:

-darslik va o'quv qo'llanmalar asosida fan mavzulari bo'yicha nazariy tayyorgarlik ko'rish, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorlanish;

-tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarini chuqur o'zlashtirish;

-fan dasturida ko'rsatilmagan dasturlash tillari va muhitlari bilan tanishish va qiyosiy tahlil qilish;

-masofaviy ta'lim orqali dasturlash bilan turdosh fanlar bo'yicha o'quv kurslarida qatnashish va mos sertifikatlariga ega bo'lish tavsiya etiladi.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalanadi:

berilgan mavzular bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;

nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;

maket, model va namunalar tayyorlash va h.k.

Mustaqil ishlarning tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Matritsalar algebrasi.

2. n-tartibli determinantlar, ularning xossalari.

3. Laplas teoremasi. Kramer formulasi.

4. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning matritsaviy usuli.

5. Matritsa rangini minorlar yordamida topish usullari.

6. Chiziqli fazolar. Chiziqli bog'liqlik va chiziqli erklilik.

7. Chiziqli fazolarning izomorfligi. Qism fazolar.

8. Evklid fazolari.

9. Kompleks sonlar maydoni ustida berilgan fazodagi kvadratik formalar va ularning kanonik shakllari.

10. Ikkita kvadratik formani bir vaqtda kanonik ko'rinishga keltirish.

11. Chiziqli formalar.

12. Haqiqiy sonlar maydonida berilgan chiziqli almashtirishlar va ularning kanonik ko'rinishlari.

13. Vektorlarning skalyar, aralash va vektor ko'paytmalarini fizik ma'nolari.

14. Tekislikda to'g'ri chiziqning turli tenglamalari.

15. Aylana va sfera tenglamalari.

16. Ikkinchi tartibli chiziqlarning optik xossalari.

17. Ikkinchi tartibli sirtlarning umumiy tenglamalarini kanonik ko'rinishga keltirish.

Izoh: Mustaqil ta'lim soatlari hajmlaridan kelib chiqib ishchi dasturda mazkur mavzulardan mustaqil ta'lim mavzulari shakllantiriladi.

3. . Fan o'qitilishining natijalari. (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- Algebraik tenglamalarni analitik va raqamli yechishda, tenglamalar sistemalarini analitik va raqamli yechishda qo'llay olish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.**
- Matematik belgilar, oddiy tizimlar yordamida jarayonlarni matematik modellashtirish, muayyan iqtisodiy jarayon uchun modellar qurish, qurilgan model asosida hisoblar olib borishni bilishi va bu bilimlarni eksperiment ma'lumotlarini ishlab chiqishning asosiy usul va yo'riqlaridan foydalana **bilish va ulardan foydalana olish.**
- Talaba nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechishda nazariy bilimlarni tadbiiq eta olish **malakasiga ega bo'lishi kerak.**

4. . Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar.
- interfaol keys-stadilar.
- seminarlar(mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar).
- guruhlarda ishlash.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ taqdimotlarni tayyorlash.
5.	<p>□□□. 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.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ayupov A. Sh., Omirov B.A., Xudoyberdiyev A.X., Xaydarov F.H. Algebra va sonlar nazariyasi, Toshkent, "Tafakkur bo'stoni", 296-bet, 2019 y. 2. Проскуряков И.Л. Сборник задач по линейной алгебре. "Наука", 2005. 3. Hojiyev J.X., Fayenleyb A.S. Algebra va sonlar nazariyasi kursi. Toshkent "O'zbekiston", 2001 y. 4. Фадеев Д.К. Лекции по алгебре, М., "Наука", 1984. 5. Kenneth Kuttler Elementary linear algebra 2012, Ventus Publishing Aps, ISBN 978-87-403-0018-5. 6. Narmanov A.Ya. Analitik geometriya. T. O'zbekiston Respublikasi faylasuflar milliy jamiyati nashriyoti, 2008 y. 7. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М. "ФИЗМАТЛИТ", 2004. 8. Вахвалов S.V., Modenov P.S., Parxomenko A.S. Analitik geometriyadan masalalar to'plami T. Universitet, 2006. <p style="text-align: center;">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гельфанд И.М. Чизикли алгебрадан лекциялар. «Олий ва ўрта мактаб». 1964. 2. Фадеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высший алгебре, Санкт-Петербург, 1999 г. 3. Кострикин А.И.и др., Сборник задач по алгебре. «Наука», 1986г. 4. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М. "ФИЗМАТЛИТ", 2016. 5. Izu Vaisman Analytical Geometry World Scientific, USA, 2007. 6. Курош А.Г. Олий алгебра курси. Ўқитувчи нашриёти. Тошкент-1976. 7. Х.Х. Назаров, Х.О.Очилова, Е.Г.Подгорнова . Геометриядан масалалар тўплами. Ўқитувчи нашриёти. Тошкент -1983 <p style="text-align: center;">Internet saytlari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://WWW.ziyonet.uz/ 2. http://WWW.allmath.ru/ 3. http://WWW.mcce.ru/ 4. http://lib.mexmat.ru/

	<ol style="list-style-type: none"> 5. http://WWW.webmath.ru/ 6. http://WWW.exponenta.ru/
7.	<p>Fan dasturi Buxoro davlat universiteti "Differensial tenglamalar" kafedrasining 2025-yil __-avgustdagi 1-sonli bayonnomasi bilan maqullangan. Buxoro davlat universiteti Fizika-matematika va axborot texnologiyalar fakultetining 2025-yil __-avgustdagi kengashining 1- sonli bayonnomasi qarori bilan maqullangan. Buxoro davlat universiteti kengashining 2025-yil __-avgustdagi "1" - sonli bayonnomasi qarori bilan tasdiqlangan.</p>
8.	<p>Fan/Modul uchun mas'ullar: Nilufar Husenovna Mamatova – BuxDU "Differensial tenglamalar" kafedrasida dotsenti, f.-m.f.n. <i>M/2/3</i></p>
9.	<p>Taqrizchilar: U.D.Durdiyev - BuxDU "Differensial tenglamalar" kafedrasida mudiri. A.M.Qosimov - BuxDU "Differensial tenglamalar" kafedrasida o'qituvchisi.</p>