O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIM VAZIRLIGI

KATTAQO’RG’ON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTi

Ro’yxatga olindi

№ _____

“TASDIQLAYMAN”
Rektor:
_____ Sh.R.Urakov
2025-yil “10” 09

ALGEBRA

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	540000 –Matematika va statistika
Ta’lim yo‘nalishi:	60540100– Matematika

Kattaqo‘rg‘on- 2025

Fan/modul kodi ALG112318	O‘quv yili 2025-2026, 2026-2027	Semestr 1,2,3	ECTS – Kreditlar 1-semestr-6 2-semestr-6 3-semestr-6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 1-semestr-5 2-semestr-5 3-semestr-5	
1. Fan nomi	Semestr	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Jami yuklama (soat)
Algebra	1-2-3	216	324	540

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 tanishtirish hamda matematika yo‘nalishlarining uzviy bog‘liqliklarini o‘rganishdan iboratdir.

Fanning vazifasi– ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to‘g‘ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi. Talabalarni mantiqiy fikirlashga, nazariy bilimlarni amaliyotga bevosita tatbiq etishga, to‘g‘ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o‘rganishdan iboratdir.

TOP-300 talik ro‘yxatga kiruvchi xorijiy OTT tajribasiga muvofiqligi:

Ushbu o‘quv fan dasturi Oli ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 29-martdagi 87-son “Oliy ta’limning me’yoriy-uslubiy hujjatlarini ishlab chiqish jarayonini takomillashtirish to‘g‘risida”gi buyrug‘iga asosan xalqaro tan olingan reytinglarda birinchi TOP-300 talik ro‘yxatga kiruvchi Ломоносов Moccow Стате Университй (87) tajribasiga muvofiq takomillashtirildi.

http://www.fnm.msu.ru/study/curriculum/bachelor/

II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari)

Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-modul. To’plamlar va munosabatlar

1-mavzu. To’plam. To’plamlar ustida amallar va ularning xossalari.
To’plam. To’plam elementi. To’plamlarning tengligi. Qism to’plam. Bo’sh to’plam. Universial to’plam. To’plamlar ustida amallar va ularning asosiy xossalari. To’plamning to’ldiruvchisi. Eyler-Venn diagrammalari. To’plamlarning to’g’ri ko’paytmasi.

2-mavzu. Binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati.
Binar munosabatlar. Binar munosabatlarning aniqlanish va qiymatlar sohasi. Binar munosabat inversiyasi. Refleksivlik, antirefleksivlik, simmetrik, antirefleksivlik, tranzitivlik, binary munosabatlar. n-ar munosabatlar. binary munosabatlar kompozitsiyasi va uning xossalari. Binar munosabatlarning graflar orqali ifodalash.

3-mavzu. Funksiya. Tartib munosabati.
Akslantirish. Akslantirishning aniqlanish sohasi va qiymatlar to’plami. Akslantirishlar kompozitsiyasi. In’ektiv, syur’ektiv, teskarilanuvchi funksiyalar. Ekvivalentlik munosabati. Bo’sh bo’lmagan to’plamni bo’laklash. Ekvivalentlik sinflari. Faktor to’plam. Tartib munosabati. Qisman, qat’iy, chiziqli tartib munosabatlari. Tartiblangan to’plamlar.

2-modul. Algebralar

4-mavzu. Binar algebraik amallar turlari, xossalari.
Binar, n-ar amallar. Amallar rangi. Binar amal turlari. Neytral, regulyar, simmetrik elementlar, xossalari. Amallarga nisbatan yopiq to’plamlar. Additiv va multiplikativ yozuvlar.

5-mavzu. Algebra. Algebralar gomomorfizmi.
Algebra tushunchasi. Algebraning tipi. Gruppoid, yarimgruppa, monoid. Algebralar gomomorfizmi. Gomomorfizm turlari. Algebralar izomorfizmi. Qism algebra. Xossalari. Faktor-algebra.

6-mavzu. Gruppa. Halqa[1].
Gruppa, kommutativ gruppa, gruppa tartibi. Multiplikativ, additiv gruppalar. Gruppaning soda xossalari. Gruppalar gomomorfizmi. Yarimgruppa. Halqa. Kommutativ halqa. Butunlik xossasi. Halqaning sodda xossalari. Halqalar gomomorfizmi.

3-modul. Algebraik sistemalari

7-mavzu. Natural sonlar sistemasi. Matematik induksiya prinsipi. Butun sonlar halqasi.
Alfavit va so’zlar. Natural sonlar sistemasi. Matematik induksiya prinsipi. Natural sonlar yarimhalqasida tartib munosabati va uning xossalari. Butun sonlar additiv gruppasi. Butun sonlar halqasi. Butun sonlar halqasida bo’linish munosabati va uning soda xossalari. Butun sonlar aksiomatik nazariyasining boshlang’ich tushuncha va terminlari. Butun sonlar aksiomatik nazariyasining aksiomalari. Minimallik aksiomasi. Butun sonlar xossalari.

8-mavzu. Ratsional sonlar maydoni. Haqiqiy sonlar sistemasi.
Ratsional sonlar maydoni va uning soda xossalari. Ratsional sonlar aksiomatik nazariyasining boshlang’ich tushuncha va terminlari. Ratsional sonlar aksiomatik nazariyasining aksiomalari. Minimallik aksiomasi. Ratsional sonlar xossalari. Tartiblangan maydonlar. Haqiqiy sonlar sistemasi va uning soda xossalari.

9-mavzu. Kompleks sonlar maydoni. Kompleks son qo’shmasi va moduli.

---

[1] Istanbul University Faculty of Science, Department of Mathematics, Department of Algebra Number Theory, MATE2114, Algebra I, Topics.

Maydonning kompleks kengaytmasi. Kompleks sonlar maydoni. O'zaro qo'shma kompleks sonlar va ularning xossalari. Kompleks sonning moduli va uning xossalari. Kompleks sonning geometrik tasviri.

10-mavzu. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Muavr formulasi. Kompleks sonni darajaga oshirish.

Kompleks sonning trigonometrik shakli. Muavr formulalari. Kompleks sonni darajaga oshirish.

11-mavzu. Birning n-darajali ildizlari. Ixtiyoriy kompleks sonning n-darajali ildizlari.

Birning n-darajali ildizlari. Ixtiyoriy kompleks sonning n-darajali ildizlari.

4-modul. Matritsalar va determinantlar

12-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar[2].

Matritsaning turlari. Matritsalarni qo'shish, skalyarga ko'paytirish amallari va ularning xossalari. Matritsalar ko'paytmasini transponirlash. Kvadrat matritsalar va ularning turlari. Birlik matritsa. Birlik matritsada elementar almashtirishlar.elementar matritsalar.

13-mavzu. Determinantlar va ularning xossalari.

Kvadrat matritsaning determinanti. Kvadrat matritsa determinantini hisoblash formulasi. 2-, 3- tartibli kvadrat matritsalar determinantlarini hisoblash usullari.

14-mavzu. Yuqori tartibli determinantlar

n-tartibli determinantlar va ularning xossalari. Minorlar va algebraic to'ldiruvchilar.

15-mavzu. Teskari matritsalar. Matritsaning rangi.

Teskarilanuvchi matritsalar. Teskari matritsaning yaqonaligi. Teskarilanuvchi matritsalar multiplikativ gruppasi. Teskari matritsani hisoblash.

5-modul. Chiziqli tenglamalar sistemasi

16-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli (ChTSni noma'lumlarni ketma-ket yo'qotish usuli bilan yechish).

Chiziqli tenglama. Chiziqli tenglamalar sistemasi. ChTSning yechimi. Hamjoyli, hamjoysiz ChTSlar. ChTS chiziqli kombinatsiyasi. ChTSning natijasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gaûss usuli. Noma'lumlarni ketma-ket yo'qotish usuli.

17-modul. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer va matritsaviy usullari.

Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer va matritsaviy usullari.

[2] Istanbul University Faculty of Science, Department of Mathematics, Department of Algebra Number Theory, MATE1191, Linear algebra II, Topics.

18-modul. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Jordan-Gauss usuli. ChTS yechimlarining fundamental sistemasi.

Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Jordan-Gauss usuli. ChTS yechimlarining fundamental sistemasi.

6-modul. Butun sonlar halqasida bo'linish munosabatlari

19-mavzu. Tub va murakkab sonlar. Tub sonlar to'plamining cheksizligi. Eratosfen g'alviri.

Natural sonlar to'plamida tub va murakkab sonlar. Tub sonlarning xossalari. Arifmetikaning asosiy teoremasi. Tub sonlarning cheksizligi haqidagi teorema.

20-mavzu. Bo'linish munosabati. Natural son natural bo'luvchilarining soni va yig'indisi. Sonli funksiyalar.

Butun sonlar halqasida bo'linish munosabati va uning xossalari. Sonli funksiyalar. Natural sonning natural bo'luvchilari soni va yig'indisini hisoblash formulalari.

21-mavzu. Sonlarning EKUB va EKUKi. Yevklid algoritmi.

Qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Yevklid algoritmi. Natural sonlarning EKUBi va xossalari. Natural sonlarning EKUKi. O'zaro tub natural sonlar va ularning xossalari.

22-mavzu. Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalar.

O'zaro tub natural sonlar va ularning xossalari. Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalar.

23-mavzu. Uzluksiz (chekli zanjir) kasrlar va munosib kasrlar, ularning xossalari.

Ratsional sonlarni chekli zanjir kasr ko'rinishida ifodalash. Munosib kasrlar va ularning asosiy xossalari.

7-modul. Taqqoslamalar nazariyasi elementlari

24-mavzu. Butun sonlar haqlasida taqqoslamalar va ularning xossalari.

Butun sonlar halqasida qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Butun sonlarni qoldiqlari bo'yicha taqqoslash. Modul bo'yicha taqqoslama. Taqqoslamalarning xossalari.

25-mavzu. Chegirma sinflari halqasi.

Modul bo'yicha chegirmalar sinflari. Chegirma sinf turlari. Chegirmalarning to'la sistemasi va uning xossalari. Chegirmalarning keltirilgan sistemasi va uning xossalari. Chegirma sinflari halqasi.

26-mavzu. Eyler funksiyasi. Eyler va Ferma teoremalari.

Eyler funksiyasi. Eyler funksiyasining multiplikativligi. Eyler funksiyasini hisoblash formulasi. Eyler teoermasi. Ferma teoremasi.

27-mavzu. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechish usullari.

Birinchi darajali bir noma'lumli taqqoslamalarning yechimlari soni haqidagi teorema. Birinchi darajali bir noma'lumli taqqoslamalarni yechish usullari: tanlash usuli, sonlarning EKUBi orqali yechish usuli, Eyler teoremasidan foydalanib yechish usuli, uzluksiz kasrlardan foydalanish usuli, koeffitsiyentlarni o'zgartirish usuli.

28-mavzu. Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasi. Ixtiyoriy modul bo'yicha n-darajali taqqoslamalar.
Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasi. Ixtiyoriy modul bo'yicha n-darajali taqqoslamalar.
29-mavzu. Lejandr simvoli va uning xossalari.
Lejandr simvoli va uning xossalari. Tub modul bo'yicha yuqori darajali taqqoslamalar.

8-modul. Bir noma'lumli ko'phadlar

30-mavzu. Bir o'zgaruvchili ko'phadlar halqasi. Ko'phad darajasi, ko'phadlar ustida amallar.
Ko'phad darajasi va uning xossalari haqidagi teorema. Ko'phadlarni qo'shish va skalyar songa ko'paytirish. Butunlik sohasi ustidagi ko'phadlar ko'paytmasining darajasi. Ko'phad ildizi. Butunlik sohasi ustidagi ko'phadningeng ko'p ildizlar soni haqidagi teorema.
31-mavzu. Bezu teoremasi. Gorner sxemasi.
Bezu teoremasi. Ko'phadlar halqasida qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Gorner sxemasi va uning tatbiqlari. Keltirilmas ko'phadlar. Algebraning asosiy teoremasi.
32-mavzu. Ko'phadni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish. Karrali ildizlar.
Ko'phadni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish. Karrali ildizlar.
33-mavzu. Ko'phadlarda qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Yevklid algoritmi va undan kelib chiqadigan natijalar.
Ko'phadlarning EKUBi, EKUKi va ularning xossalari. Yevklid algoritmi va undan kelib chiqadigan natijalar.

9-modul. Haqiqiy va kompleks sonlar maydoni ustida ko'phadlar

34-mavzu. Algebraning asosiy teoremasi. Haqiqiy sonlar maydoni ustida keltirilmas ko'phadlar.
Ko'phad moduli va uning o'sishi haqidagi teorema. Viyet formulalari.
35-mavzu. Uchinchi va to'rtinchi tartibli darajali tenglamalar.
Uchinchi darajali tenglamalar. Ferrari va Kardano formulalari. To'rtinchi tartibli darajali tenglamalar.
36-mavzu. Shturm teoremasi.
Ko'phad haqiqiy ildizlarini tahminiy aniqlash usullari. Shturm ko'phadlar sistemasi. Shturm teoremasi.

10-modul. Vektor fazolar

37-mavzu. Vektor fazolar, xossalari. Chiziqli qobig'i. Fazoostilar kesishmasi, yig'indisi, to'g'ri yig'indisi.
Maydon ustida qurilgan vector fazo. Vektor fazolarning asosiy xossalari. Vektorlar sistemasining chiziqli bog'liq, chiziqli erklilik. Vektorlar sistemasining chiziqli qobig'I, uning bazisi va o'lchovi, asosiy xossalari. Qismfazo, qismfazolarning asosiy xossalari. Qismfazolarning yig'indisi, kesishmasi.
38-mavzu. Vektor fazo bazisi va o'lchovi. Vektor fazolar izomorfizmi.
Vektor fazo bazisi. Vektor fazo bazisining mavjudligi haqidagi teorema. Vector fazo bazisi haqidagi teoremalar. Vektor fazodan olingan chiziqli erkli vektorlar sistemasini bazisgacha to'ldirish. Vektor fazo o'lchovi va uning asosiy xossalari. Berilgan bazisga ko'ra vektorning koordinatalar qatori. Vektorning berilgan bazisdagi koordinatalari. Vektor fazo izomorfizmi.
39-mavzu. Skalyar ko'paytmali vektor fazolar. Ortogonallash jarayoni.
Vektor fazoda skalyar ko'paytma. Vektor fazolarni ortogonallash jarayoni(Shmidt formulalari). Qismfazo to'ldiruvchi. Qismfazo ortogonal to'ldiruvchisi va uning asosiy xossalari.
40-mavzu.Yevklid vektor fazolari. Yevklid fazolari izomorfizmi.
Yevklid fazolar. Vector normasi va uning xossalari. Ortonormal sistemasi. Ortonormal basis. Yevklid fazolar izomorfizmi.
41-mavzu. Unitar fazolar.
Unitar fazolar va ularning xossalari.

11-modul. Chiziqli akslantirishlar

42-mavzu. Chiziqli akslantirishlar va chiziqli operatorlar. Chiziqli akslantirishlar ustida amallar.
Chiziqli akslantirishlar. Ularga doir misollar. Chiziqli operator. Chiziqli fazo bazisining chiziqli akslantirish natijasida yana bazisga o'tish haqidagi teorema.
43-mavzu.Chiziqli operator yadrosi va obrazi. Chiziqli operator matritsasi.
Chiziqli operator yadrosi va obrazi. Chiziqli operatorning defekti va rangi orasidagi bog'lanish. Chiziqli operator matritsasi.
44-mavzu. Turli bazislardagi vektorlar, chiziqli operatorlar orasidagi bog'lanishlar. O'xshash matritsalar.
Turli bazislardagi vektorlar, chiziqli operatorlar orasidagi bog'lanishlar. O'xshash matritsalar.
45-mavzu. Teskarilanuvchi chiziqli operatorlar. Chiziqli algebralar.
Bir bazisdan ikkinchi bazisga o'tish matritsasi va uning teskarilanuvchanligi. Vektorning turli bazislardagi ustun matritsalari orasidagi bog'lanish. Chiziqli operatorning turli bazislarga nisbatan matritsalari orasidagi bog'lanish. O'xshash matritsalar. Teskarilanuvchi operatorlar.
46-mavzu. Xos vektorlar va xos sonlar. Xarakteriktik tenglama.
Chiziqli operatorning xos qiymatlari va xos vektorlari. Xos qiymatlar va operator yadrosi haqidagi teorema. Operatorning xos qiymatlarini topish. Xarakteristik tenglama.

12-modul. Kvadratik formalar

47-mavzu. Chiziqli va bichiziqli formalar.
Chiziqli formalar. Chiziqli forma koeffitsiyentlarining basis o'zgarganda o'zgarishi. Berilgan fazoga qo'shma fazo. Bichiziqli formalar.
48-mavzu. Kvadratik forma tushunchasi. Kvadartik forma matritsasi.
Kvadartik forma. Kavadratik forma va bichiziqli forma orasidagi bog'liqlik.

49-mavzu. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirishning Lagranj va Yakobi usullari.
Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirishnign Lagranj va Yakobi usullari.
50-mavzu. Kvadratik formaning ishorasi. Inersiya qonuni.
Kvadartik formaning ishorasi. Musbat va manfiy aniqlangan kvadartik formalar. Inersiya qonuni.

13-modul. Matritsali ko'phadlar. λ – matritsalar

51-mavzu. Matritsali ko'phadlar. Kanonik λ – matritsalar.
Matritsali ko'phad tushunchasi. Tartibi va darajasi. λ – matritsalar halqasidagi qoldiqli bo'lish haqidagi qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Kanonik λ – matritsalar. λ – matritsalarning elementar almashtirishlari.
52-mavzu. Matritsaning Jordan formasi. Matritsaning normal Jordan formasi.
Jordan katakchalari, Jordan matritsasi. Jordan matritsasining determinant bo'luvchilari, invariant ko'paytuvchilari. Jordan λ – matritsaning rangi. Jordan λ – matritsalarning ekvivalentligi.

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

((Seminar mashg'ulotlari), (Mustaqil ta'lim) (fan bo'yicha laboratoriya ishlari va kurs ishlari mo'ljallanmagan)

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:
1-mavzu. To'plam. To'plamlar ustida amallar va ularning xossalari.
2-mavzu. Binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati.
3-mavzu. Funksiya. Tartib munosabati.
4-mavzu. Binar algebraik amallar turlari, xossalari.
5-mavzu. Algebra. Algebralar gomomorfizmi.
6-mavzu. Gruppa. Halqa[3].
7-mavzu. Natural sonlar sistemasi. Matematik induksiya prinsipi. Butun sonlar halqasi.
8-mavzu. Ratsional sonlar maydoni. Haqiqiy sonlar sistemasi.
9-mavzu. Kompleks sonlar maydoni. Kompleks son qo'shmasi va moduli.
10-mavzu. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Muavr formulasi. Kompleks sonni darajaga oshirish.
11-mavzu. Birning n-darajali ildizlari. Ixtiyoriy kompleks sonning n-darajali ildizlari.
12-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar[4].
13-mavzu. Determinantlar va ularning xossalari.
14-mavzu. Yuqori tartibli determinantlar
15-mavzu. Teskari matritsalar. Matritsaning rangi.
16-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli (ChTSni noma'lumlarni ketma-ket yo'qotish usuli bilan yechish).
17-modul. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer va matritsaviy usullari.
18-modul. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Jordan-Gauss usuli. ChTS yechimlarining fundamental sistemasi.
19-mavzu. Tub va murakkab sonlar. Tub sonlar to'plamining cheksizligi. Eratosfen g'alviri.
20-mavzu. Bo'linish munosabati. Natural son natural bo'luvchilarining soni va yig'indisi. Sonli funksiyalar.
21-mavzu. Sonlarning EKUB va EKUKi. Yevklid algoritmi.
22-mavzu. Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalar.
23-mavzu. Uzluksiz (chekli zanjir) kasrlar va munosib kasrlar, ularning xossalari.
24-mavzu. Butun sonlar haqlasida taqqoslamalar va ularning xossalari.
25-mavzu. Chegirma sinflari halqasi.
26-mavzu. Eyler funksiyasi. Eyler va Ferma teoremalari.
27-mavzu. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechish usullari.
28-mavzu. Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasi. Ixtiyoriy modul bo'yicha n-darajali taqqoslamalar.
29-mavzu. Lejandr simvoli va uning xossalari.
30-mavzu. Bir o'zgaruvchili ko'phadlar halqasi. Ko'phad darajasi, ko'phadlar ustida amallar.
31-mavzu. Bezu teoremasi. Gorner sxemasi.
32-mavzu. Ko'phadni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish. Karrali ildizlar.
33-mavzu. Ko'phadlarda qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Yevklid algoritmi va undan kelib chiqadigan natijalar.
34-mavzu. Algebraning asosiy teoremasi. Haqiqiy sonlar maydoni ustida keltirilmas ko'phadlar.
35-mavzu. Uchinchi va to'rtinchi tartibli darajali tenglamalar.
36-mavzu. Shturm teoremasi.

37-mavzu. Vektor fazolar, xossalari. Chiziqli qobig'i. Fazoostilar kesishmasi, yig'indisi, to'g'ri yig'indisi.

[3] Istanbul University Faculty of Science, Department of Mathematics, Department of Algebra Number Theory, MATE2114, Algebra I, Topics.

[4] Istanbul University Faculty of Science, Department of Mathematics, Department of Algebra Number Theory, MATE1191, Linear algebra II, Topics.

38-mavzu. Vektor fazo bazisi va o'lchovi.
39-mavzu. Vektor fazolar izomorfizmi.
40-mavzu. Skalyar ko'paytmali vektor fazolar.
41-mavzu. Ortogonallash jarayoni.
42-mavzu.Yevklid vektor fazolari. Yevklid fazolari izomorfizmi.
43-mavzu. Unitar fazolar.
44-mavzu. Chiziqli akslantirishlar va chiziqli operatorlar. Chiziqli akslantirishlar ustida amallar.
45-mavzu.Chiziqli operator yadrosi va obrazi. Chiziqli operator matritsasi.
46-mavzu. Turli bazislardagi vektorlar, chiziqli operatorlar orasidagi bog'lanishlar. O'xshash matritsalar.
47-mavzu. Teskarilanuvchi chiziqli operatorlar.
48-mavzu. Chiziqli algebralar.
49-mavzu. Xos vektorlar va xos sonlar.
50-mavzu. Xarakteriktik tenglama.
51-mavzu. Chiziqli va bichiziqli formalar.
52-mavzu. Kvadratik forma tushunchasi. Kvadartik forma matritsasi.
53-mavzu. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirishning Lagranj va Yakobi usullari.
54-mavzu. Kvadratik formaning ishorasi. Inersiya qonuni.
55-mavzu. Matritsali ko'phadlar. Kanonik λ – matritsalar.
56-mavzu. Matritsaning Jordan formasi. Matritsaning normal Jordan formasi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Eyler-Venn diagrammalari.
2. Binar munosabat grafi.
3. Ekvivalentlik va tartib munosabatiga maktab, akademik litsey matematikasidagi misollar.
4. Gruppoid, polugruppa.
5. Monoid, gruppa
6. Additiv va multiplikativ gruppalar.
7. Gruppa tartibi.
8. Normal bo'luvchi, faktor gruppalar.
9. Siklik gruppalar.
10. Gruppalar gomomorfizmi haqidagi teorema.
11. Halqalar, ularning turlari.
12. Qism halqalar, ideallar.
13. Bosh ideallar halqasi.
14. Faktor halqalar.
15. Halqalar gomomorfizmi haqidagi teorema.
16. Maydon, qism maydon.
17. Maydon xarakteristikasi.
18. Maydonlar izomorfizmi.
19. Z_p -maydon.
20. Jism. Maydon. Maydonning xossalari.
21. Matematik induksiya metodi.
22. Kompleks sonlar va ular ustida amallar.
23. Kompleks sonning trigonometric shakli va Muavr formulasi.
24. Kompleks sondan ildiz chiqarish.
25. Birning ildizlari.
26. Arifmetik vector fazo va uning xossalari.
27. Matritsalar va ular ustida amallar.
28. Matritsalarning hayotga tatbiqi.
29. Determinantlar va ularning xossalari
30. 2- va 3- tartibli determinantlarni hisoblash usullari.
31. Yuqori tartibli determinantlar va ularning xossalari.
32. Vandermont determinanti va uni hisoblash.
33. Matritsa rangini hisoblash.
34. Laplas teoremasi.
35. O'rniga qo'yishlar gruppasi. Siklik gruppa.
36. O'rniga qo'yishlarning juft-toqligi, ishorasi.
37. Inversiya.
38. Chiziqli tenglamalar sistemasi. CHTSni yechishning Gauss usuli.
39. CHTSni yechishning Kramer usuli.
40. CHTSni yechishning matritsaviy usuli.
41. CHTSni yechishning Jordan-Gauss usuli.
42. CHTSning fundamental yechimlari.
43. Tub va murakkab sonlâr.
44. Eratosfen g'alviri yordamida tub sonlarni topish.
45. Sistematik sonlar, ular ustida amallar.
46. Berilgan sonlarning Lejandr, Yakobi simvollari.
47. Bo'luvchi tushunchasi.
48. Bo'luvchining asosiy xossalari.
49. Eng katta umumiy bo'luvchi.
50. Eng katta umumiy karrali.
51. Yevklid algoritmi.
52. Natural sonlar to'plamida tartib munosabati xossalari.
53. Butun sonlar to'plamida tartib munosabati va uning xossalari.
54. Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalar.
55. Ratsional sonlar maydonida uzluksiz kasrlar.

	56. Irratsional sonlar maydonida uzluksiz kasrlar. 57. Munosib kasrlar. 58. Taqqoslama va uning xossalari. 59. Chegirma sinflari. 60. Eyler funksiyasi, Eyler va Ferma teoremalari. 61. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechishning tanlash usuli. 62. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechishning sonlarni EKUBi orqali yechish usuli. 63. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechishning Eyler teoremasidan foydalanib yechish usuli. 64. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechishning uzliksiz kasrlardan foydalanib yechish usuli. 65. Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasi. 66. Lejandr simvoli. 67. Ko'phadlar va ular ustida amallar. 68. Bezu teoremasi. 69. Gorner sxemasi. 70. Karrali ildizlar. 71. Keltirilmas ko'phadlar va uning turlari. 72. Ko'phadlarda Yevklid algoritmi. 73. Ko'phadlarda Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan ba'zi bir natijalar. 74. Viyet formulalari. 75. Yuqori darajali tenglamalarni yechishning Ferrari usuli. 76. Kardano formulasini qo'llash. 77. Shturm teoremasi. 78. Kasr maxrajini irratsionallikdan qutqarish. 79. Simmetrik ko'phadlar. 80. Vektor fazolar va uning xossalari. 81. Vektor fazo bazisi va o'lchovi. 82. Vektor fazolar izomorfizmi. 83. Yevklid fazolari. 84. Unitar fazolar. 85. Chiziqli akslantiirshlar va chiziqli operatorlar. 86. Chiziqli operator yadrosi va obrazi. Chiziqli operator matritsasi. 87. O'z-o'ziga qo'shma operatorlar. 88. Teskari opertorlar. 89. Xos son va xos vektorlar. 90. Xos son va xos vektorlar. Xarakteristik ko'phad. 91. Chiziqli fazo aksiomalari va ulardan kelib chiqadigan ba'zibir natijalar. 92. Chiziqli bog'liqlik.

	93. O'lcham va bazis tushunchalari. 94. Bir bazisdanboshqa bir bazisga o'tish matrisasi. 95. O'tish matrisasining xosmasligi. 96. Bazis o'zgarganda koordinatalarning o'zgarishi. 97. Chiziqli formalar. 98. Kvadratik formalar. 99. Bichiziqli formalar. 100. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish. 101. Kvadartik formaning ishorasi. Inersiya. 102. Matritsali ko'phad tushunchasi. 103. Kanonik λ – matritsalar. 104. Jordan kataklari. Jordan forma Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan individial topshiriqlar variantlarini ishlab topshirishlari tavsiya etiladi.
3.	**V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalar** **Talaba bilishi kerak:** - me'yoriy-huquqiy xujjatlarni izlash, tahlil qilish va ulardan kasbiy faoliyatida foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishni ***bilishi kerak;*** - fanni o'rganishda talabalar yangi bilimlarni mustaqil egallay bilishi, mehnat faoliyatini ilmiy asosda tashkil qila olishi ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;*** - tegishli bakalavriyat yo'nalishi bo'yicha raqobatbardosh umumkasbiy tayyorgarlikka ega ***bo'lishi kerak;*** Matematik paketlar yordamida (Maple, MathCad, Mathlab, Mathematika va h.k.) masalalarni yechimini topa olishi lozim.
4.	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	**VII. Kreditni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	**Asosiy adabiyotlar:** 1. Xojiyev J.X. Faynleyb A.S. Algebra va sonlar nazariyasi kursi, Toshkent, «O'zbekiston», 2001 y.

	2. Нарзуллаев Х.Н., Солеев А, Рўзимурадов Х.Х. Алгебра ва сонлар назариясидан масала ва машқлар тўплами СамДУ Илмий Кенгаш 2020 йил 29 сентябрь, 2-баённома. №-225 3. Sh. A. Ayupov., B.A.Omirov, va b. Algebra sonlar nazariyasi o`quv qo`llanma. Toshkent 2018 4.А.Е.Умнов АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЙА И ЛИНИЙНАЯ АЛГЕБРА Москва2011 5. Baxvalov S.V., Modenov P.S., Parxomenko A.S. Analitik geometriyadanmasalalar to'plami. M., Gostexizdat, 1957 6. A.A. Mixalyov, I.X. Sabitov. Chiziqli algebra va analitik geometriya. M.: «Akademiya», 2013. 7. O.N. Tsuberbiller. Analitik geometriya bo'yicha vazifalar va mashqlar. S.Pb.: Lan', 2009. 8. V.A. Il'in, E.G. Poznyak. Chiziqli algebra. M.: Fizmatlit, 2007 ("Klassik universitet darsligi" seriyasi) **Qo'shimcha adabiyotlar:** 1. Kostrikin A.I. Algebradan masalalar to'plami . «Nauka», 1986 y. 2. G'aymnazarov G., Gaimnazarov O. Algebra va sonlar nazariyasidan masalalar yechish. Toshkent, "Fan texnologiya" 2015 y. 3. Beklemisheva L.A., Petrovich A.Yu., Chubarov I.A . Analitik geometriya vachiziqli algebradan masalalar to'plami. M.: Fizmat. 2004 y. 4.Suberbiller O.N. Analitik geometriyadan masalalar to'plami. M.,Gostexizdat, 1962 y. 5.Baxvalov S.V., Modenov P.S., Parxomenko A.S. Analitik geometriyadanmasalalar to'plami. M., Gostexizdat, 1957 6. I.M.Gelfand. Chiziqli algebradan leksiyalar **Axborot manbalari (saytlar):** 1. https://fen.istanbul.edu.tr/en/akademikkadro - Istanbul universiteti Fanlar fakulteti 2. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali. 3. http:// www.a-geometry.narod.ru 4. https://www.bookrenter.com/science/analytic-geometry-textbooks 5. http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/analytic+geometry 6. http://techlibrary.ru 7. http://ziyonet.uz 8. http://bookzz.org
7.	**Fan dastur Kattaqo'rg'on davlat pedagogika instituti kengashining 2025_-yil ___ _____dagi ___-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.**
8.	**Fan/modul uchun mas'ullar**: PhD. X.A.Toshkulov - KDPI Aniq va tabiiy fanlar fakulteti "Aniq va tabiiy fanlar" kafedrasi PhD, assistenti
9.	**Taqrizchilar:**

	S.Rajabov KDPI Aniq va tabiiy fanlar fakulteti dekani (PhD). E.Ya.Jabborov SamDU "Algebra va geometriya" kafedrasi mudiri f-m.f.n dotsent (tashqi)