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

SAMARAQAND DAVLAT UNIVERSITETINING KATTAQO‘RG‘ON FILIALI

Ro’yxatga olindi

№ BD60110600

2023- yil “__”_____

“TASDIQLAYMAN”

Direktor:

_____ Sh.R.Urakov

2023- yil “__”_____

ALGEBRA VA SONLAR NAZARIYASI

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	540000 –Matematika va statistika
Ta’lim yo‘nalishi:	60110600– Matematika va informatika

Kattaqo‘rg‘on- 2023

CamScanner yordamida skanerlangan

Fan/modul kodi ASNM 110, ASNM 208, ASNM 304	O‘quv yili 2023-2024, 2024-2025, 2025-2026	Semestr 1,2,3,4,5	ECTS – Kreditlar 1-semestr-5 2-semestr-5 3-semestr-4 4-semestr-4 5-semestr-4
Fan/modul turi Majburiy	Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 1-semestr-4 2-semestr-4 3-semestr-4 4-semestr-4 5-semestr-4

1.	Fan nomi	Semestr	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Algebra va sonlar nazariyasi	1-2-3-4-5	300	360	660

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.

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

Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-modul. Matematik mantiq elementlari

1-mavzu. Mulohaza. Mulohazalar ustida amallar. Formula.

Darak gap. Mulohaza. Mulohazaning rostlik qiymati. Mulohazalar ustida mantiq amallari: dizyunksiya, konyunksiya, implikatsiya, ekvivalentsiya, inkor. Mantiq amallarining bajarilish tartibi. Mulohazalar algebrasi. Mulohazalar algebrasining alfaviti. Mulohazaviy formula. Formula rangi. Formulaosti. Formulaning rostlik jadvali, aynan rost, yolg’on, bajariluvchi formulalar. Teng kuchli formulalar. Asosiy tengkuchliliklar. Formulalarni teng kuchli almashtirishlar.

2-mavzu. Predikatlar. Kvantorlar. Predikatlar algebrasining formulasi va uning tadbiqi.

Predikat tushunchasi. Bir o’zgaruvchili predikatning rotlik sohasi va uning xossalari. Predikatlar ustida amallar. Predikatlarni kvantorlar bilan bog’lash.

CamScanner yordamida skanerlangan

Predikatlar algebrasining simvollari, tili. Predikatlar mantiqida formula tushunchasi.

2-modul. To'plamlar va munosabatlar

3-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.

4-mavzu. Binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati.

Binar munosabatlar. Binary 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.

5-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.

3-modul. Algebralar

6-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.

7-mavzu. Algebra. Algebralar gomomorfizmi.

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

8-mavzu. Gruppa. Halqa.

Gruppa, kommutativ gruppa, gruppa tartibi. Multiplikativ, additiv gruppalar. Gruppaning soda xossalari. Gruppalar gomomorfizmi. Yarimgruppa. Halqa. Kommutativ halqa. Butunlik xossasi. Halqaning sodda xossalari. Halqalar gomomorfizmi.

9-mavzu. Jism. Maydon.

Qismhalqa. Jism. Maydon. Maydonning soda xossalari.

4-modul. Algebraik sistemalari

10-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

CamScanner yordamida skanerlangan

nazariyasining aksiomalari. Minimallik aksiomasi. Butun sonlar xossalari.

11-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.

12-mavzu. Kompleks sonlar maydoni. Kompleks son qo'shmasi va moduli.

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.

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

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

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

5-modul. Arifmetik vektorlar fazosi

15-mavzu. Arifmetik vektor fazo. Asosiy xossalari. Fazoosti.

n-o'lchovli arifmetik vektor. n-o'lchovli arifmetik vektor fazo va uning sodda xossalari. Qismfazo.

16-mavzu. Chiziqli bog'liq, chiziqli bog'liq bo'lmagan vektorlar sistemasi vaularning xossalari.

Vektorlarning chiziqli bog'liq, chiziqli bo'lmagan sistemalari va ularning xossalari.

17-mavzu. Vektorlarning ekvivalent sistemalari. Vektorlar chekli sistemasining bazisi va rangi.

Vektorlar chekli sistemasini elementar almashtirishlari. Vektorlarning ekvivalent sistemalari. Xossalari. Vektorlar chekli sistemasining bazisi, xossalari. Vektorlar chekli sistemasining rangi, xossalari.

18-mavzu. Chiziqli qobiq. Chiziqli ko'pxillik.

Vektorlarning chiziqli kombinatsiyasi. Vektorlar sistemasining chiziqli qobig'i, xossalari.

6-modul. Matritsalar va determinantlar

19-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar. Elementar matritsalar.

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.

20-mavzu. Determinantlar va ularning xossalari. Matritsalar ko'paytmasining determinant.

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

CamScanner yordamida skanerlangan

usullari.

21-mavzu. Yuqori tartibli determinantlar

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

22-mavzu. Teskari matritsalar. Matritsaning rangi.

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

23-modul. O'rniga qo'yishlar gruppasi. O'rniga qo'yishlarning juft-toqligi, ishorasi. Inversiya.

Chekli to'plamni o`z-o'ziga akslantirishlar va ularning turlari. O'rniga qo'yish. O'rniga qo'yishlar ko'paytmasi. O'rniga qo'yishlar gruppasi. Simmetrik gruppalar. O'rniga qo'yishlar inversiyasi. Juft, toq o'rniga qo'yishlar va ularning xossalari. Transpozitsiya. O'rniga qo'yishlar signaturasi.

7-modul. Chiziqli tenglama va tengsizliklar sistemasi

24-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi. Teng kuchli chiziqli tenglamalar sistemasi. ChTSning natijasi haqidagi teoremalar.

Chiziqli tenglama. Chiziqli tenglamalar sistemasi. ChTSning yechimi. Hamjoyli, hamjoysiz ChTSlar. ChTS chiziqli kombinatsiyasi. ChTSning natijasi.

25-mavzu. Bir jinsli ChTS.

ChTSni elementar almashtirishlar. Teng kuchli ChTSlar. Kroneker-Kapelli teoremasi.

26-mavzu. Bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan ChTSlar yechimlari orasidagi bog'lanishlar.

Bir jinsli bo'lmagan ChTSga assotsirlangan bir jinsli ChTSlar yechimlari orasidagi bog'lanishlar. ChTS natijasi haqidagi teoremalar. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasining noldan farqli yechimlarga ega bo'lish shartlari.

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

Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli. Noma'lumlarni ketma-ket yo'qotish usuli.

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

Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer va matritsaviy usullari.

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

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

30-mavzu. Chiziqli tengsizliklar sistemasi. Minkovskiy teoremasi.

Chiziqli tengsizliklar sistemasi. Uning vektorli va matritsali ko'rinishlari. Chiziqli tengsizliklar sistemasining yechimi, manfiymas, musbat yechimlari. Teng kuchli sistemalar. Qavariq konus. Chiziqli tengsizliklar sistemasining chiziqli kombinatsiyasi. Chiziqli tengsizliklar sistemasining natijasi va u haqidagi teoremalar.

CamScanner yordamida skanerlangan

8-modul. Butun sonlar halqasida bo'linish munosabatlari

31-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.

32-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.

33-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.

34-mavzu. Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalar.

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

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

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

9-modul. Taqqoslamalar nazariyasi elementlari

36-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.

37-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.

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

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

39-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.

40-mavzu. Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasi. Ixtiyoriy modul bo'yicha n-darajali taqqoslamalar.

Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasi. Ixtiyoriy modul bo`yicha n-darajali taqqoslamalar.

CamScanner yordamida skanerlangan

41-mavzu. Lejandr simvoli va uning xossalari. Tub modul bo'yicha yuqori darajali taqqoslamalar.

Lejandr simvoli va uning xossalari. Tub modul bo'yicha yuqori darajali taqqoslamalar.

10-modul. Bir noma'lumli ko'phadlar

42-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.

43-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.

44-mavzu. Ko'phadni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish. Karrali ildizlar.

Ko'phadni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish. Karrali ildizlar.

45-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.

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

46-mavzu. Algebraning asosiy teoremasi. Haqiqiy sonlar maydoni ustida keltirilmas ko'phadlar.

Ko'phad moduli va uning o'sishi haqidagi teorema. Viyet formulalari.

47-mavzu. Uchinchi va to'rtinchi tartibli darajali tenglamalar.

Uchinchi darajali tenglamalar. Ferrari va Kardano formulalari. To'rtinchi tartibli darajali tenglamalar.

48-mavzu. Shturm teoremasi.

Ko'phad haqiqiy ildizlarini tahminiy aniqlash usullari. Shturm ko'phadlar sistemasi. Shturm teoremasi.

12-modul. Ratsional sonlar maydoni ustida ko'phadlar

49-mavzu. Ko'phadning butun va ratsional ildizlari. Eyzenshteyn kriteriyasi.

Ratsional sonlar maydoni ustida ko'phadlar. Ko'phadning butun va ratsional ildizlari haqidagi teorema uning natijalari. Eyzenshtyenning keltirilmaslik alomati.

50-mavzu. Maydonning oddiy kengaytmasi. Maydonning chekli va murakkab kengaytmalari.

Algebraik sonlar. Transtsendent sonlar. Algebraic kengaytmalar. Maydonning oddiy kengaytmasi. Ko'phadlar halqasi va oddiy kengaytmaorasidagi gomomorfizm haqidagi teorema.

51-mavzu.Kasr maxrajini algebraic irratsionallikdan qutqarish.

CamScanner yordamida skanerlangan

Uchinchi darajai tenglamalarnikvadrat radikallarda yechish sharti.
Algebraik element va uning minimal ko'phad. Kasr maxrajini algebraic irratsionallikdan qutqarish. Tenglamalarning kvadart radikallaridayechilishi.

12-modul. Ko'p noma'lumli ko'phadlar

52-mavzu. Halqaning karrali kengaytmasi. Ko'p noma'lumli ko'phadlar. Ko'phadlar halqalarining izomorfizmi.
Halqalar kengaytmasi. Halqaning karrali kengaytmasi. Ko'p o'zgaruvchili ko'phadlar halqasi. Ko'phadlar halqalarining izomorfizmi.

53-mavzu. Ko'phadning normal ifodasi. Ko'phad darajasi va uning xossalari.
Ko'p argumentli ko'phadni normal ifodasini topish. Ko'p argumentli ko'phad birhadning darajasi. Ko'p argumentli ko'phad darajasi va uning xossalari.

54-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili ko'phadlarni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish.
Ko'hadlar ko'paytmasining yuqori hadi haqidagi teorema. Ko'p o'zgaruvchili ko'phadlarni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish.

55-mavzu. Simmetrik ko'phadlar. Simmetrik ko'phadlar haqidagi asosiy teorema.
Simmetrik ko'phadlar. Elementar simmetrik ko'phadlar. Simmetrik ko'phad yuqori hadi haqidagi teorema. Simmetrik ko'phadlar haqidagi lemmalar.

13-modul. Vektor fazolar

56-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.

57-mavzu. Vektor fazo bazisi va o'lchovi. Vector fazolar izomorfizmi.
Vektor fazo bazisi. Vektor fazo bazisining mavjudligi haqidagi teorema. Vector fazo bazisi haqidagi teoremalar. Vector fazodan olingan chiziqli erkli vektorlar sistemasini bazisgacha to'ldirish. Vector fazo o'lchovi va uning asosiy xossalari. Berilgan bazisga ko'ra vektorning koordinatalar qatori. Vektorning berilgan bazisdagi koordinatalari. Vector fazo izomorfizmi.

58-mavzu. Skalyar ko'paytmali vector fazolar. Ortogonallash jarayoni.
Vektor fazoda skalyar ko'paytma. Vektor fazolarni ortogonallash jarayoni(Shmidt formulalari). Qismfazo to'ldiruvchi. Qismfazo orthogonal to'ldiruvchisi va uning asosiy xossalari.

59-mavzu.Yevklid vector fazolari. Yevklid fazolari izomorfizmi.
Yevklid fazolar. Vector normasi va uning xossalari. Ortonormal sistemasi. Ortonormal basis. Yevklid fazolar izomorfizmi.

60-mavzu. Unitar fazolar.
Unitar fazolar va ularninf xossalari.

CamScanner yordamida skanerlangan

14-modul. Chiziqli akslantirishlar

61-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.

62-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.

63-mavzu. Turli bazislardagi vektorlar, chiziqli operatorlar orasidagi bog'lanishlar. O'xshash matritsalar.

Turli bazislardagi vektorlar, chiziqli operatorlar orasidagi bog'lanishlar. O'xshash matritsalar.

64-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.

65-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.

15-modul. Kvadratik formalar

66-mavzu. Chiziqli va bichiziqli formalar.

Chiziqli formalar. Chiziqli forma koeffitsiyentlarining basis o'zgarganda o'zgarishi. Berilgan fazoga qo'shma fazo. Bichiziqli formalar.

67-mavzu. Kvadratik forma tushunchasi. Kvadartik forma matritsasi.

Kvadartik forma. Kavadratik forma va bichiziqli forma orasidagi bog'liqlik.

68-mavzu. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirishnign Lagranj va Yakobi usullari.

Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirishnign Lagranj va Yakobi usullari.

Kanonik bazis.

69-mavzu. Kvadratik formaning ishorasi. Inersiya qonuni.

Kvadartik formaning ishorasi. Musbat va manfiy aniqlangan kvadartik formalar. Inersiya qonuni.

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

70-mavzu. Matritsali ko'phadlar.

Matritsali ko'phad tushunchasi. Tartibi va darajasi. λ – matritsalar halqasidagi qoldiqli bo'lish haqidagi qoldiqli bo'lish haqidagi teorema.

71-mavzu. Kanonik λ – matritsalar.

Kanonik λ – matritsalar. λ – matritsalarning elementar almashtirishlari.

72-mavzu. Matritsaning Jordan formasi.

Jordan katakchalari, Jordan matritsasi. Jordan matritsasining determinant

CamScanner yordamida skanerlangan

bo'luvchilari, invariant ko'paytuvchilari.

73-mavzu. Matritsaning normal Jordan formasi.

Jordan λ – matritsaning rangi. Jordan λ – matritsalarning ekvivalentligi.

74-mavzu. Elementar bo'luvchilar.

Elementar bo'luvchilar. λ – matritsalarning tartibi elementar bo'luvchilari rangi va invariant ko'paytuvchilari orasidagi bog'lanish.

75-mavzu. O'xshashlik va ekvivalentlik.

O'xshashlik va ekvivalentlik

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. Mulohaza. Mulohazalar ustida amallar. Formula.

2-mavzu. Predikatlar. Kvantorlar. Predikatlar algebrasining formulasi va uning tadbiqi.

3-mavzu. To'plam. To'plamlar ustida amallar va ularning xossalari.

4-mavzu. Binar munosabatlar. Ekvivalentlik munosabati.

5-mavzu. Funksiya. Tartib munosabati.

6-mavzu. Binar algebraik amallar turlari, xossalari.

7-mavzu. Algebra. Algebralar gomomorfizmi.

8-mavzu. Gruppa. Halqa.

9-mavzu. Jism. Maydon.

10-mavzu. Natural sonlar sistemasi. Matematik induksiya prinsipi. Butun sonlar halqasi.

11-mavzu. Ratsional sonlar maydoni. Haqiqiy sonlar sistemasi.

12-mavzu. Kompleks sonlar maydoni. Kompleks son qo'shmasi va moduli.

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

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

15-mavzu. Arifmetik vektor fazo. Asosiy xossalari. Fazoosti.

16-mavzu. Chiziqli bog'liq, chiziqli bog'liq bo'lmagan vektorlar sistemasi va ularning xossalari.

17-mavzu. Vektorlarning ekvivalent sistemalari. Vektorlar chekli sistemasining bazisi va rangi.

18-mavzu. Chiziqli qobiq. Chiziqli ko'pxillik.

19-mavzu. Matritsalar va ular ustida amallar. Elementar matritsalar.

20-mavzu. Determinantlar va ularning xossalari. Matritsalar ko'paytmasining determinant.

21-mavzu. Yuqori tartibli determinantlar

22-mavzu. Teskari matritsalar. Matritsaning rangi.

23-modul. O'rniga qo'yishlar gruppasi. O'rniga qo'yishlarning juft-toqligi, ishorasi. Inversiya.

CamScanner yordamida skanerlangan

24-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi. Teng kuchli chiziqli tenglamalar sistemasi. ChTSning natijasi haqidagi teoremalar.
25-mavzu. Bir jinsli ChTS.
26-mavzu. Bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan ChTSlar yechimlari orasidagi bog'lanishlar.
27-modul. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Gauss usuli (ChTSni noma'lumlarni ketma-ket yo'qotish usuli bilan yechish).
28-modul. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer va matritsaviy usullari.
29-modul. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Jordan-Gauss usuli. ChTS yechimlarining fundamental sistemasi.
30-mavzu. Chiziqli tengsizliklar sistemasi. Minkovskiy teoremasi.

31-mavzu. Tub va murakkab sonlar. Tub sonlar to'plamining cheksizligi. Eratosfen g'alviri.
32-mavzu. Bo'linish munosabati. Natural son natural bo'luvchilarining soni va yig'indisi. Sonli funksiyalar.
33-mavzu. Sonlarning EKUB va EKUKi. Yevklid algoritmi.
34-mavzu. Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalar.
35-mavzu. Uzluksiz (chekli zanjir) kasrlar va munosib kasrlar, ularning xossalari.
36-mavzu. Butun sonlar haqlasida taqqoslamalar va ularning xossalari.
37-mavzu. Chegirma sinflari halqasi.
38-mavzu. Eyler funksiyasi. Eyler va Ferma teoremalari.
39-mavzu. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechish usullari.
40-mavzu. Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasi. Ixtiyoriy modul bo'yicha n-darajali taqqoslamalar.
41-mavzu. Lejandr simvoli va uning xossalari. Tub modul bo'yicha yuqori darajali taqqoslamalar.
42-mavzu. Bir o'zgaruvchili ko'phadlar halqasi. Ko'phad darajasi, ko'phadlar ustida amallar.
43-mavzu. Bezu teoremasi. Gorner sxemasi.
44-mavzu. Ko'phadni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish. Karrali ildizlar.
45-mavzu. Ko'phadlarda qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Yevklid algoritmi va undan kelib chiqadigan natijalar.

46-mavzu. Algebraning asosiy teoremasi. Haqiqiy sonlar maydoni ustida keltirilmas ko'phadlar.
47-mavzu. Uchinchi va to'rtinchi tartibli darajali tenglamalar.
48-mavzu. Shturm teoremasi.
49-mavzu. Ko'phadning butun va ratsional ildizlari. Eyzenshteyn kriteriyasi.
50-mavzu. Maydonning oddiy kengaytmasi. Maydonning chekli va murakkab kengaytmalari.
51-mavzu.Kasr maxrajini algebraic irratsionallikdan qutqarish. Uchinchi

CamScanner yordamida skanerlangan

darajai tenglamalarnikvadrat radikallarda yechish sharti.
52-mavzu. Halqaning karrali kengaytmasi. Ko'p noma'lumli ko'phadlar. Ko'phadlar halqalarining izomorfizmi.
53-mavzu. Ko'phadning normal ifodasi. Ko'phad darajasi va uning xossalari.
54-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili ko'phadlarni keltirilmas ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish.
55-mavzu. Simmetrik ko'phadlar. Simmetrik ko'phadlar haqidagi asosiy teorema.
56-mavzu. Vektor fazolar, xossalari. Chiziqli qobig'i. Fazoostilar kesishmasi, yig'indisi, to'g'ri yig'indisi.
57-mavzu. Vektor fazo bazisi va o'lchovi. Vector fazolar izomorfizmi.
58-mavzu. Skalyar ko'paytmali vector fazolar. Ortogonallash jarayoni.
59-mavzu.Yevklid vector fazolari. Yevklid fazolari izomorfizmi.
60-mavzu. Unitar fazolar.

61-mavzu. Chiziqli akslantirishlar va chiziqli operatorlar. Chiziqli akslantirishlar ustida amallar.
62-mavzu.Chiziqli operator yadrosi va obrazi. Chiziqli operator matritsasi.
63-mavzu. Turli bazislardagi vektorlar, chiziqli operatorlar orasidagi bog'lanishlar. O'xshash matritsalar.
64-mavzu. Teskarilanuvchi chiziqli operatorlar. Chiziqli algebralar.
65-mavzu. Xos vektorlar va xos sonlar. Xarakteriktik tenglama.
66-mavzu. Chiziqli va bichiziqli formalar..
67-mavzu. Kvadratik forma tushunchasi. Kvadartik forma matritsasi.
68-mavzu. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirishnign Lagranj va Yakobi usullari.
69-mavzu. Kvadratik formaning ishorasi. Inersiya qonuni.
70-mavzu. Matritsali ko'phadlar.
71-mavzu. Kanonik λ – matritsalar.
72-mavzu. Matritsaning Jordan formasi.
73-mavzu. Matritsaning normal Jordan formasi.
74-mavzu. Elementar bo'luvchilar.
75-mavzu. O'xshashlik va ekvivalentlik.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. 1,2,3 o'rinli predikatlarni kvantorlar bilan bog'lash.
2. Matematik tasdiqlarni predikatlar tilida yozish.
3. Eyler-Venn diagrammalari.
4. Binar munosabat grafi.
5. Ekvivalentlik va tartib munosabatiga maktab, akademik litsey matematikasidagi misollar.
6. Gruppoid, polugruppa.
7. Monoid, gruppa

CamScanner yordamida skanerlangan

8. Additiv va multiplikativ gruppalar.
9. Gruppa tartibi.
10. Normal bo'luvchi, faktor gruppalar.
11. Siklik gruppalar.
12. Gruppalar gomomorfizmi haqidagi teorema.
13. Halqalar, ularning turlari.
14. Qism halqalar, ideallar.
15. Bosh ideallar halqasi.
16. Faktor halqalar.
17. Halqalar gomomorfizmi haqidagi teorema.
18. Maydon, qism maydon.
19. Maydon xarakteristikasi.
20. Maydonlar izomorfizmi.
21. Z_p -maydon.
22. Jism. Maydon. Maydonning xossalari.
23. Matematik induksiya metodi.
24. Kompleks sonlar va ular ustida amallar.
25. Kompleks sonning trigonometric shakli va Muavr formulasi.
26. Kompleks sondan ildiz chiqarish.
27. Birning ildizlari.
28. Arifmetik vector fazo va uning xossalari.
29. Chiziqli bo'g'liq va chiziqli erkli vektorlar sistemasi.
30. Vektorlar chekli sistemasining bazisi va rangi
31. Chiziqli qobiq. Chiziqli ko'pxillik.
32. Matritsalar va ular ustida amallar.
33. Matritsalarning hayotga tatbiqi.
34. Determinantlar va ularning xossalari
35. 2- va 3- tartibli determinantlarni hisoblash usullari.
36. Yuqori tartibli determinantlar va ularning xossalari.
37. Vandermont determinanti va uni hisoblash.
38. Matritsa rangini hisoblash.
39. Laplas teoremasi.
40. O'rniga qo'yishlar gruppasi. Siklik gruppa.
41. O'rniga qo'yishlarning juft-toqligi, ishorasi.
42. Inversiya.
43. Chiziqli tenglamalar sistemasi. CHTSni yechishning Gauss usuli.
44. CHTSni yechishning Kramer usuli.
45. CHTSni yechishning matritsaviy usuli.
46. CHTSni yechishning Jordan-Gauss usuli.

CamScanner yordamida skanerlangan

47. CHTSning fundamental yechimlari.
48. Tub va murakkab sonlar.
49. Eratosfen g'alviri yordamida tub sonlarni topish.
50. Sistematik sonlar, ular ustida amallar.
51. Berilgan sonlarning Lejandr, Yakobi simvollari.
52. Bo'luvchi tushunchasi.
53. Bo'luvchining asosiy xossalari.
54. Yevklid algoritmi.
55. Eng katta umumiy bo'luvchi.
56. Eng katta umumiy karrali.
57. Yevklid algoritmi.
58. Natural sonlar to'plamida tartib munosabati xossalari.
59. Butun sonlar to'plamida tartib munosabati va uning xossalari.
60. Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan natijalar.
61. Ratsional sonlar maydonida uzluksiz kasrlar.
62. Irratsional sonlar maydonida uzluksiz kasrlar.
63. Munosib kasrlar.
64. Taqqoslama va uning xossalari.
65. Chegirma sinflari.
66. Eyler funksiyasi, Eyler va Ferma teoremalari.
67. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechishning tanlash usuli.
68. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechishning sonlarni EKUBi orqali yechish usuli.
69. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechishning Eyler teoremasidan foydalanib yechish usuli.
70. Birinchi darajali taqqoslamalar va ularni yechishning uzliksiz kasrlardan foydalanib yechish usuli.
71. Qoldiqlar haqidagi Xitoy teoremasi.
72. Lejandr simvoli.
73. Ko'phadlar va ular ustida amallar.
74. Bezu teoremasi.
75. Gorner sxemasi.
76. Karrali ildizlar.
77. Keltirilmas ko'phadlar va uning turlari.
78. Ko'phadlarda Yevklid algoritmi.
79. Ko'phadlarda Yevklid algoritmidan kelib chiqadigan ba'zi bir natijalar.
80. Viyet formulalari.
81. Yuqori darajali tenglamalarni yechishning Ferrari usuli.
82. Kardano formulasini qo'llash.

CamScanner yordamida skanerlangan

83. Shturm teoremasi.
84. Kasr maxrajini irratsionallikdan qutqarish.
85. Simmetrik ko'phadlar.
86. Vektor fazolar va uning xossalari.
87. Vektor fazo bazisi va o'lchovi.
88. Vektor fazolar izomorfizmi.
89. Yevklid fazolari.
90. Unitar fazolar.
91. Chiziqli akslantiirshlar va chiziqli operatorlar.
92. Chiziqli operator yadrosi va obrazi. Chiziqli operator matritsasi.
93. O'z-o'ziga qo'shma operatorlar.
94. Teskari opertorlar.
95. Xos son va xos vektorlar.
96. Xos son va xos vektorlar. Xarakteristik ko'phad.
97. Chiziqli fazo aksiomalari va ulardan kelib chiqadigan ba'zibir natijalar.
98. Chiziqli bog'liqlik.
99. O'lcham va bazis tushunchalari.
100. Bir bazisdanboshqa bir bazisga o'tish matrisasi.
101. O'tish matrisasining xosmasligi.
102. Bazis o'zgarganda koordinatalarning o'zgarishi.
103. Chiziqli formalar.
104. Kvadratik formalar.
105. Bichiziqli formalar.
106. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish.
107. Kvadartik formaning ishorasi. Inersiya.
108. Matritsali ko'phad tushunchasi.
109. Kanonik λ – matritsalar.
110. 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;***

CamScanner yordamida skanerlangan

	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 машклар 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 **Qo'shimcha adabiyotlar:** 1. KostrikinA.I.i dr., 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 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. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali. 2. http:// www.a-geometry.narod.ru 3. https://www.bookrenter.com/science/analytic-geometry-textbooks 4. http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/analytic+geometry

CamScanner yordamida skanerlangan

	5. http://techlibrary.ru 6. http://ziyonet.uz 7. http://bookzz.org
7.	**Fan dastur Samarqand davlat universiteti Kattaqo'rg'on filiali kengashining 202_-yil ___ _____dagi ___-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.**
8.	**Fan/modul uchun mas'ullar:** M.A.Qodirova SamDUKF Aniq va tabiiy fanlar fakulteti "Aniq va tabiiy fanlar" kafedrasi assistenti
9.	**Taqrizchilar:** S.Rajabov SamDUKF Aniq va tabiiy fanlar fakulteti dekani (PhD). E.Ya.Jabborov SamDU "Algebra va geometriya" kafedrasi mudiri f-m.f.n dotsent (tashqi)

CamScanner yordamida skanerlangan