

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI



Tasdiqlayman"
Guliston rektori

M. T. Xodjiyev

2024 yil



MATEMATIKA KAFEDRASI

KOMPLEKS O'ZGARUVCHILI FUNKSIYALAR NAZARIYASI
FANI SILLABUSI (KO'FN 1710)

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

Guliston-2024

©Ushbu hujjat Guliston davlat universiteti mulki hisoblanadi va uni oluvchilar uchun maxfiy bo'lib, to'liq yoki qisman nusxa ko'chirilishi, tarqatilishi yoki ko'paytirilmasligi yoki uchinchi shaxslarga berilmasligi kerak. Ushbu materialni ko'paytirish, tarqatish, nusxalash, oshkor qilish, o'zgartirish, tarqatish yoki nashr etishning har qanday shakli qat'iy man etiladi.

Kun	
Avgust, 2024	Ushbu sillabus Guliston davlat universiteti kengashining 2024–yil “ ___ ” _____ dagi ___-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
	Tuzuvchilar: X. R. Umarov- Guliston davlat universiteti Matematika kafedrasi katta o'qituvchisi
	Taqrizchilar: Q. Mo'minov – O'zMU professori, fizika-matematika fanlari doktori K.Jamuratov – Guliston davlat universiteti dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.

MUNDARIJA

	I. KO'FN 1710: KOMPLEKS O'ZGARUVCHILI FUNKSIYALAR NAZARIYASI	5
1	FAN TAVSIFI	5
2	FANNING DASTLABKLI REKVIZITLARI	5
3	FANNING MAQSADI	5
4	TA'LIM BERISH NATIJALARI	6
5	TA'LIM BERISH USULLARI	6
6	MUSTAQIL TA'LIM VA MUSTAQIL ISHLAR	6
7	ADABIYOTLAR	7
8	SOATLAR/KREDITLAR	8
9	FANNING TARKIBIY TUZILISHI	8
10	TALABALAR BILIMINI BAHOLASH	11
11	AKADEMIK TALABLAR	11

KOMPLEKS O‘ZGARUVCHILI FUNKSIYALAR NAZARIYASI (KO‘FN 1710)

1. FAN TAVSIFI

Kompleks o‘zgaruvchili funksiyalar nazariyasi fani matematik analiz fanining uzviy davomi bo‘lib, oliy matematikaning asosiy bo‘limlaridan hisoblanadi.

Unda matematik analiz fanida o‘rganilgan ob‘ektlar kompleks o‘zgaruvchili funksiyalar nazariyasi nuqtai nazaridan ko‘riladi va ular chuqurroq o‘rgatiladi. Kompleks o‘zgaruvchili funksiyalarning o‘zigagina xos bo‘lgan xossalari keltiriladi.

Mazkur dasturga ko‘ra ushbu fan doirasida ko‘plab amaliy masalalar o‘rganiladiki, bu mazkur fanni chuqur o‘rgangan har bir talaba, olgan bilimlaridan va ko‘nikmalaridan ilmiy-tadqiqot ishlarida, xalq xo‘jaligida, axborot texnologiyalari masalalarini hal qilishda, shuningdek, ta‘lim tizimida samarali foydalanish imkonini beradi.

Kompleks o‘zgaruvchili funksiyalar nazariyasi kursi 60540100– matematika ta‘lim yo‘nalishi bo‘yicha o‘qiyotgan bakalavrlarga majburiy fanlar doirasida o‘qitishga mo‘ljallangan bo‘lib, unda oliy matematika fani dasturida belgilangan talabalar tomonidan egallanishi lozim bo‘lgan bilim, ko‘nikma, malaka va kompetentsiyalarni shakllantirishni, o‘quv jarayonini kompleks loyihalash asosida kafolatlangan natijalarni olishni, mustaqil bilim olish va o‘rganishni hamda nazoratni amalga oshirishni ta‘minlaydigan, talabaning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan o‘quv – uslubiy manbalar, didaktik vositalar va materiallar, elektron ta‘lim resurslari, o‘qitish texnologiyasi, baholash metodlari va mezonlarini o‘z ichiga oladi.

2. FANNING DASTLABKI REKVIZITLARI.

Kompleks o‘zgaruvchili funksiyalar nazariyasi faniga kirishdan avval ushbu Matematik analiz, Chiziqli algebra, Analitik geometriya, Differensial tenglamalar fanlarni chuqur o‘rganish talab etiladi.

3. FANNING MAQSADI.

Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarga zamonaviy nazariy bilimlar berish, tegishli tushunchalar, tasdiqlar, kompleks o‘zgaruvchilarning zamonaviy metodlarini va prinsiplarini o‘rgatish, olgan nazariy bilimlarini amaliy masalalarni yechishga tadbiiq eta bilish, ayrim matematik muammolarni hal etishda mantiqiy mushohada qilish, fazoviy tasavvur hamda abstrakt tafakkur kabi, ilmiy faoliyatning barcha sohalari uchun zarur bo‘lgan qobiliyatni shakllantirishdan iboratdir.

Fanning vazifasi - kompleks o‘zgaruvchilarning zamonaviy metodlarini va asosiy printsiplarini talabalar ongiga singdirish. Fan va texnikada, xalq xo‘jaligida va boshqa sohalarda uchraydigan amaliy masalalarni hal etishda matematik metodlardan amaliyotda qo‘llash mexanizmini o‘rgatishdan iborat.

4. TA'LIM BERISH NATIJALARI

Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi fani bo'yicha talabalar kompleks sonlar va ular ustida amallar, golomorf funksiyalar, konform akslantirishlar, kompleks o'zgaruvchili funksiya integrali, Teylor va Loran qatorlari, chegirmalar nazariyasi bo'yicha *bilimga ega bo'lishlari* kerak.

Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi predmetini tinglagan talabalar nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishlari, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishlari va amaliy masalalarni yechishda nazariy ma'lumotlarni tadbiiq eta bilish *malakalariga va ko'nikmalariga ega bo'lishi* kerak.

5. TA'LIM BERISH USULLARI

Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda

- Ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar ta'lim texnologiyalari qo'llaniladi.

6. SOATLAR/KREDITLAR

Ta'lim turi	Ma'ruza Soat/kredit	Amaliy mashg'ulot Soat/kredit	Laboratoriya Soat/kredit	Mustaqil ta'lim Soat/kredit	Jami Soat/kredit
	7-semestr uchun				
Kunduzgi	60/2	60/2	0	180/6	300/10
Yillik jami	60/2	60/2	0	180/6	300/10

7. FANNING TARKIBIY TUZILISHI

No	Mavzular	Soat	Ma'ruza mashg'ulotida ko'riladigan masalalar	Soat	Amaliy seminar) mashg'ulot mavzulari	soat	Mustaqil ta'lim va mustaqil ish mavzulari	soat
1	1-mavzu. Kompleks sonlar va ular ustida amallar.	10	Kompleks son tushunchasi Kompleks sonlar va ular ustida amallar.	2	Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Ildizdan chiqarish, darajaga oshirish	2	Kompleks sonning turli ko'rinishlari	6

2	2-mavzu. Kompleks sonlarni geometrik tasvirlash.	10	Kompleks sonlarni geometrik tasvirlash.	2	Kompleks sonlarni geometrik tasvirlash.	2	R tekislikdan C tekisikka o'tish	6
3	3-mavzu. Kompleks tekislik.	10	Kompleks tekislik.	2	Kompleks tekislikda tasvirlash	2	Sonlarni C tekislikda tasvirlash	6
4	4-mavzu. Steriografik proyeksiya. Riman sferasi	10	Steriografik proyeksiya. Riman sferasi.	2	Steriografik proyeksiya. Riman sferasida tasvirlash	2	Stereografik funksiya	6
5	5-mavzu. Kompleks tekislikda chiziqlar va sohalar.	10	Kompleks tekislikda chiziqlar va sohalar.	2	Kompleks tekislikda chiziqlar va sohalarini ajratish. Jordan egri chizigi	2	C tekislikda chiziqlarni bir yaproqlilikka tekshirish	6
6	6-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiya limiti, uzluksizligi	10	Kompleks o'zgaruvchili funksiya limiti. Kompleks o'zgaruvchili funksiya uzluksizligi	2	Kompleks o'zgaruvchili funksiy limitini topish, uzluksizlikka tekshirish	2	C tekislikda funksiya kiritish va uning limitini toppish	6
7	7-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiya differensiallanuvchiligi.	10	Kompleks o'zgaruvchili funksiya differensiallanuvchiligi.	2	Kompleks o'zgaruvchili funksiya differensiallanuvchiligi. C-differensiallik	2	Funksiya differensialini hisoblash	6
8	8-mavzu. Koshi-Riman shartlari. Golomorf funksiya tushunchasi.	10	Koshi-Riman shartlari. Golomorf funksiya tushunchasi.	2	Koshi-Riman shartlarini tekshirish.	2	Funksiyalarni C differensiallikka tekshirish	6
9	9-mavzu. Garmonik funksiyalar va ularning xossalari.	10	Garmonik funksiyalar va ularning xossalari.	2	Garmonik funksiyalar va ularning xossalari.	2	Garmonik funksiyalar va ularning xossalari tadbiri.	6
10	10-mavzu. Hosila moduli va argumentining geometrik ma'nosi. Konform akslantirishlar.	10	Hosila moduli va argumentining geometrik ma'nosi. Konform akslantirishlar.	2	Konform akslantirishlarga tekshirish.	2	Cho'zilsh va burchak saqlash xossalarni o'rganish	6
11	11-mavzu. Chiziqli va Kasr-chiziqli funksiya va uning xossalari (doiraviylik,	10	Chiziqli va Kasr-chiziqli funksiya va uning xossalari (doiraviylik, simmetriyani	2	Chiziqli funksiya yordamida akslantirish.	2	Parallel ko'chirish, Cho'zilsh va burchak saqlash xossalarni	6

	simmetriyani saqlash xossalari).		saqlash xossalari).				o'rganish	
12	12-mavzu. Kasr-chiziqli akslantirishlarning klassifikatsiyasi.	10	Kasr-chiziqli akslantirishlarning klassifikatsiyasi.	2	Kasr-chiziqli funksiya yordamida akslantirish	2	Kasr-chiziqli funksiya yordamida akslantirish	6
13	13-mavzu. Jukovskiy funksiyasi, Darajali funksiya	10	Jukovskiy funksiyasi. Darajali funksiya	2	Jukovskiy funksiyasi yordamida akslantirish. Darajali funksiya yordamida akslantirish	2	Darajali funksiya yordamida akslantirishning xossalari	6
14	14-mavzu. Ko'rsatkichli funksiya, Trigonometrik funksiyalar,	10	Ko'rsatkichli funksiya, Trigonometrik funksiyalar	2	Ko'rsatkichli funksiya yordamida akslantirish, Trigonometrik funksiyalar yordamida akslantirish	2	Ko'rsatkichli funksiya yordamida akslantirish	6
15	15-mavzu. Logorifmik funksiyalar	10	Logorifmik funksiyalar	2	Logorifmik funksiyalar yordamida akslantirish	2	Logorifmik funksiyalar yordamida akslantirishning tadbirlari	6
16	16-mavzu. Kompleks argumentli funksiyalarning integrali.	10	Kompleks argumentli funksiyalarning integrali. Kompleks argumentli funksiyalarning integralini egri chiziqli intehrallar bilan bog'lash	2	Kompleks argumentli funksiyalarning integralini hisoblash. Kompleks argumentli funksiyalarning integralini egri chiziqli intehrallar bilan bog'lash	2	Kompleks argumentli funksiyalarning integralini hisoblash.	6
17	17-mavzu. Koshi teoremasi.	10	Koshi teoremasi.	2	Koshi teoremasiga oid misollarni tekshirish.	2	Koshi teoremasi isbotining tadbirlari	6
18	18-mavzu. Boshlang'ich funksiya tushunchasi.	10	Boshlang'ich funksiya tushunchasi.	2	Boshlang'ich funksiyaning topish.	2	Boshlang'ich funksiyaning topish usullari	6
19	19-mavzu. Koshining integral formulasi yordamida integralni hisoblash	10	Koshining integral formulasi yordamida integralni hisoblash	2	Koshining integral formulasi yordamida integralni hisoblash	2	Koshining integral formulasi	6

20	20-mavzu. Koshining integral formulasi yordamida integralni hisoblash	10	Koshi tipidagi integral	2	Koshi tipidagi integralni hisoblash	2	Koshining integral formulasi	6
21	21-mavzu. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Koshi – Adamar formulasi.	10	Darajali qatorlar.	2	Darajali qatorlarni yoyish.	2	Darajali qator xossalari	6
22	22-mavzu. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Koshi – Adamar formulasi.	10	Abel teoremasi.	2	Abel teoremasi.	2	Abel teoremasi isboti	6
23	23-mavzu. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Koshi – Adamar formulasi.	10	Koshi – Adamar formulasi.	2	Koshi – Adamar formulasi. Yaqinlashish radiusini topish	2	Yaqinlashish sohasi va radiusini topish	6
24	24-mavzu. Golomorf funksiyalarni qatorga yoyish. Teylor qatorlari..	10	Golomorf funksiyalarni qatorga yoyish.	2	Golomorf funksiyalarni qatorga yoyish.	2	Golomorf funksiyalarning xossalari	6
25	25-mavzu. Golomorf funksiyalarni qatorga yoyish. Teylor qatorlari.	10	Teylor qatorlari.	2	Funksiyalarni Teylor qatorlari.	2	Funksiyalarni Teylor qatorlari.	6
26	26-mavzu. Veyershtrass teoremasi.	10	Veyershtrass teoremasi.	2	Veyershtrass teoremasi.	2	Veyershtrass teoremasi isboti	6
27	27-mavzu. Golomorf funksiyaning nollari..	10	Golomorf funksiyaning nollari.	2	Golomorf funksiyaning nollari.	2	Golomorf funksiyaning nollarini topish usullari	6
28	28-mavzu. Loran qatorlari..	10	Loran qatorlari.	2	Loran qatorlari.To'g'ri va bosh qismlarini ajratish	2	Funksiyalarni Loran qatoriga yoyish	6
29	29-mavzu. Maxsus nuqtalar va ularning turlari.	10	Maxsus nuqtalar va ularning turlari.	2	Maxsus nuqtalar va ularning turlarini ajratish	2	Maxsus nuqtalarni topish	6
30	30-mavzu. Maxsus nuqtalar va Loran qatori	10	Maxsus nuqtalar va Loran qatori	2	Maxsus nuqtalar atrofida Loran qatori	2	Maxsus nuqtalar atrofida Loran qatori	6
	Jami	300		60		60		180

8. TALABALAR BILIMINI BAHOLASH

8.Talabalar bilimini baholash

№	Baholash turi	Topshiriqlar turi	Topshiriq soni	Har bir topshiriq uchun ajratilgan ball	Jami
1	Joriy baholash	Mustaqil ish topshiriqlari	5	4	20
		Amaliy mashg'ulotlardagi ishtiroki	10	1	10
		Ma'ruza mashg'ulotlaridagi ishtiroki	10	1	10
2	Oraliq baholash	Mustaqil ish topshiriqlari	2	5	10
		Yozma og'zaki yoki test	2	5	10
3	Yakuniy baholash	Yozma, og'zaki, ijodiy ish, test va h.k.	1	40	40
4	Jami		30		100

Izoh: Mustaqil ish topshiriqlarini baholash GulDU Kengashining 11- sonli bayoni bilan tasdiqlangan "Talabalar mustaqil ta'limini tashkil qilish tartibi" asosida baholanadi.

Talabalar semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$YaB = JN + ON + Ya N$$

Bu yerda : JN – joriy nazorat; ON – oraliq nazorat; YaN – yakuniy nazorat.

Eslatma: dars mashg'ulotlaridagi ishtiroki, joriy nazorat va oraliq nazoratlar uchun ajratilgan jami ballar (60 ball) ning kamida 60% (foizi) (36 ball) ni to'play olmagan talabaning yakuniy nazoratga kirishiga ruxsat berilmaydi.

9. ADABIYOTLAR

№

Asosiy adabiyotlar

- 1 Xudoyberganov. G, Vorisov. A. K, Mansurov. X. T Kompleks analiz. T. "Universitet", 1998.
- 2 Tuychiyev T.T, Tishabaev J.K., Djumabaev D.X. Kitmanov A.M. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyalar nazariyasi fanidan mustaqil ishlar, T. "Mumtoz so'z" 2018 (Lotin alifbosida)
- 3 Sadullaev A., Xudoyberganov. G, Mansurov. X. T, Vorisov. A. K, Tuychiyev T T. Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami (Kompleks analiz) 3-qism. T. "O'zbekiston" 2000

№

Qo'shimcha adabiyotlar

- 4 Мақсудов Ш., Салоҳиддинов М.С., Сирожибдинов С.Х. Комплекс ўзгарувчили функсиyalar nazariyasi. T., "O'qituvchi" 1979.
- 5 L.I. Volkovskiy, G.L.Luns, I.G.Aramanovich "Sbornik zadach po teorii funktsiy kompleksnogo peremennogo" Moskva "Nauka"- 1980
- 6 Privalov I.I. Vvedenie v teorii funktsii kompleksnogo peremennogo. M., «Gosizdat fiz–mat literatury» 1980

Axborot manbalari

1. <http://www.ziyonet.uz/>
2. <http://www.allmath.ru/>
3. <http://www.mcce.ru/>
4. <http://lib.mexmat.ru/>
5. <http://www.webmath.ru/>
6. <http://www.exponenta.ru/>
7. <http://www.intuit.ru/>

10. AKADEMIK TALABLAR

O'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabat samimiy va beg'araz bo'lishi lozim. Talaba mustaqil bajargan topshiriqlarni belgilangan tartibda electron pochta yoki o'quv platforma orqali yuboradi va javobni ham shu tartibda oladi. Belgilangan muddatda bajarilmagan topshiriqlar qayta qabul qilinmaydi. O'qituvchi talaba tomonidan bajarilgan topshiriqlarni antiplagiat dasturida tekshiradi, originallik darajasi 70 foizdan past bo'lgan ishlar baholash uchun qabul qilinmaydi. Talabanning bajargan topshirig'i 2 martagacha antiplagiat dasturida tekshirilishiga imkoniyat beriladi. Natija talab darajasida bo'lmasa, ish qabul qilinmaydi.