59

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TERMIZ IQTISODIYOT VA SERVIS UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi

№_____

"Tasdiqlayman"

O'quv ishlar bo'yicha prorektor:

_____ A.Esonov

"____" _____ 2024 y.

BANAX FAZOLARIDA OPERATORLAR NAZARIYASI

FANNING ISHCHI O'QUV DASTURI

(SILLABUS)

(kunduzgi ta'lim shakli 1- kurs magistrlar uchun)

Bilim sohasi:	500 000	– Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	130 000	— Matematika
Mutaxasislik:	70540101	— Matematika

TERMIZ-2024

O'qitish: o'zbek tili

Fanga oid ma'lumotlar

Fanning malakaviy kodi:	MANB120
O'quv yili:	*2024/2025*
Semestr:	*1.*
Kafedra nomi:	***Axborot texnologiyalari va aniq fanlar***
Ajratilgan soatlar:	*150 soat*
Ajratilgan kreditlar soni:	*5*
Fanturi:	*Majburiy*
Professor-o'qituvchilar:	*IXayrullayev,*
E-mail / telefon:	*mumin_inbox.ru / (93) 221-08-59/*
Qabul soatlari:	*Kafedrada tasdiqlangan reja-grafigi asosida*

Soatlar taqsimoti

	Semestr	
	I .	
Umumiyo'quvsoati	***150***	
Auditoriyasoati	*60*	
Ma'ruza	*30*	
Amaliy	*30*	
Mustaqilta'lim	*90*	

V. *Mustaqil ta'lim*

va mustaqil ishlar (MT) uchun tavsiya etiladigan mavzular

Talaba mustaqil ta'limni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanishga tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish.

Talabalarning mustaqil ta'limi har bi rma'ruza mavzusi asosida tashkil etiladi. Fanni o'rganish jarayonida mustaqil ta'limning 4 xil turlaridan foydalaniladi.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'limning mavzulari:

1	Seminar va amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish va uy ishlarini bajarish	45 soat
2	Vaziyatli masalalar (kazuslar) tuzish	10 soat
3	Berilgan manbalarni tarjima qilish	10 soat
4	Berilgan mavzu bo'yicha (esse) yozish	5 soat
5	Anjumanlarga tezis yozish	5 soat
6	Berilgan mavzu bo'yicha kurs ishini yozish	15 soat

MT 1	**Sonlar ketma-ketligi va uning limiti.** Sonlar ketma-ketligi tushunchasi. Sonlar ketma-ketligining limiti.	Referat tayyorlash, konspektlashtirish	2
MT 2	**Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari.** Yaqinlashuvchi ketma-ketlikning chegaralanganligi. Tengsizliklarda limitga o'tish. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida amallar. Cheksiz kichik hamda cheksiz katta miqdorlar.	Konspektlashtirish, Taqdimot tayyorlash	2
MT 3	**Monoton ketma-ketliklar va ularning limiti.** Monoton ketma-ketlik tushunchasi. Monoton ketma-ketlikning limiti. *e* soni	mavzuni konspektlash-tirish	2

I. Fanning maqsadi (FM)	
FM1	• **Fanning mazmuni.** Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarni matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iboratdir. Ayni payitda u talabalarni mantiqiy fikirlashga, to'g'rix ulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi.
FM2	**Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi** Ushbu maqsadlarga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, mantiqiy fikrlash, to'g'ri xulosa chiqarish, matematik madaniyatini oshirish hamda ilmiy dunyo qarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi. • .
FM3	**Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o'rni** Fanning asosiy vazifasi – magistrantlarga bilim berish bilan birga ularning abstract fikrlash qobilyatini kuchaytirishga yo'naltirilgan. •
Fanni o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompeteitsiyalar) **II. Ta'lim natijalari (TN)**	
TN1	**Fan o'qituvchilarining natijalari (shakllanadigan kompetenstiyalar)** Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Normallangan, Banaxva Gilbert fazolari, chiziqli chegaralangan funksionallar va operatorlar, chiziqli chegaralangan operatorlar spekti haqida tasavvur va bilimga ega bo'lish;
TN2	• Chiziqli fazo normallangan, Baxanva Gilbert fazolarini tashkil etishni tekshira oish, chiziqli funksionalni va chiziqli operatorni normasini hisoblay olish, Gilbert fazosida operatorni ko'chmasini topa olishi ko'nikmalariga ega bo'lishi;
TN3	• Talaba nazariy bilimlarini puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning moxiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechishda nazariy ma'lumotlarni tadbiq eta bilish malakasiga ega bo'lishi kerag.
III. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: (TT)	

MT 4	**Qismiy va fundamental ketma-ketliklar. Ketma-ketliklarning quyi hamda yuqori limitlari.** Qismiy ketma-ketliklar. Boltsano–Veyershtrass teoremasi.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2

TT1	• ma'ruzalar;
TT2	• muammoli vaziyatlar tahlili;
TT3	• seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);
TT4	• guruxdarda ishlash;
TT5	• taqdimotlar qilish;
TT6	• individual loyixalar;
TT7	• jamoa bulib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

IV. Маъруза машғулотлари мавзулари соатлар бўйича тақсимоти: (M)		
M1	**Normallangan va banax fazolari.** Normallangan va banax fazolari, ularga misollar va ularning xossalari. Normallangan fazoda birlik sharni kompaktlik mezoni. Normallangan fazoda qatorlar	4
M 2	**Gilbert fazolari.** Gilbert fazolari va ularning xossalari. Gilbert fazolarida Fur'e qatorlati. Separabel Golbert fazolarining izomorfizmi. Gilbert fazolarini qism- fazolari yig'indisiga yoyish Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.* Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	4
M 3	**Chegaralangan va usluksiz chiziqli operator fazolar .** Chekli va cheksiz o'lchovli fazolarda chiziqli operatorlar. Chegaralangan va uzluksiz chiziqli operatorlar. Xan-Banax teoremasi. Teskari operator va uning xossasi. Teskari operator haqida Banax teoremasi Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
M 4	**Qo'shma fazlar va chiziqli funksionallar (2).** Qo'shma fazolar. Golbert fazosida funksionallar haqidagi Riss teoremasi. Klassik fazolardagi chiziqli funksionallarning umumiy ko'rinishlari.	4

	Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	
M 5	**O'z-o'ziga qo'shma fazolar va qo'shma operatorlar.** Banax fazolarining refleksivligi. O'z-o'ziga qo'shma fazolar. Qo'shma operatorlar. Tekis chegaralanganlik prinsipi. Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	4
M 6	**Spektr analizi .** Operatorning xos son va xos qiymati. Operatorning diskret va uzluksiz spektri. Spektr haqidagi teoremalar Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
M 7	**Yopiq chiziqli operatorlar.** Banax fazolarining to'g'ri ko'paytmasi. Chiziqli operatorning grafigi. Yopiq operatorlar. Yopiq grafig haqidagi teorema. Banaxning teskari operator haqidagi teoremasi. Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	4
M 8	**Kompakt operatorlar .** Kompakt operatorlar. Kompak operatorining xos qiymatlari. O'z-o'ziga qo'shm kompakt operatorlarning xossalari Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
M 9	**Kompakt operatorlar haqida asosiy teoremalar.**	2

	Gilbert-Shmidt teoremasi. Shayder teoremalari. Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	
M 10	**Kompakt operatoelarining integral tenglamalga tadbig'i.** O'z-o'ziga qo'shma kompakt operatorlarining spektri. Fredgolm va Volterraning integral tenglamalari. Ajraluvchi yadroli integral tenglamalar. Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
	Амалий ёки семинар машғулотлари мавзулари: (AC)	
AC 1	Normallangan fazoda qatorlar $L_1[0,1]$ va $L_2[0,1]$ Banax fazolari Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 2	Gilbert fazolariularning xossalari R^n, C^n, l_2 $L_1[0,1]$ gilbert fazolari. Gilbert fazolarida Fur'e qatorlari. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC3	Chegaralangan va uzluksiz chiziqli operatorlar. Xalqa turlari. Qisma halqa, Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 4	Chegaralangan va uzluksiz chiziqli funksionallar Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 5	Qo'shma fazolar Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 6	Gilbert fazosida funksionallar haqidagi Risst eoremasi Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 7	Qo'shma operatorlar. Gilbert fazosida o'z-o'ziga qo'shma operatorlar	2

	Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	
AC 8	Kompakt chiziqli operatorlarga misollar va ularning xossalari. Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 9	Yopiq operatorlar. Yopiq grafig haqidagi teorema. Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 10	Banaxning teskari operator haqidagi teoremasi. Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 11	Kompakt operatorlarining xos qiymatlari Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 12	O'z-o'ziga qo'shma kompakt operatorlar va ular uchun Gilbert Shmidit teoremasi. Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 13	Simmetrik yadroli Fredgolm tenglamalari uchun Fredgolm teoremasi Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 14	Volterra integral tenglamalarini yechish. Ajraluvchi yadroli integral tenglamalar Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2
AC 15	Operatorlarni tekis va kuchli yaqinlashishi/ Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Домино, блист, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат. Адабиётлар: A1 ; A3; A4; A5; K10; K11; K12; K15	2

	Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi. Ketma-ketlikning quyi hamda yuqori limitlari.		
MT 5	**Funksiya tushunchasi.** Funksiya ta'rifi, berilish usullari. Funksiyaning chegaralanganligi. Davriy funksiyalar. Juft va toq funksiyalar. Monton funksiyalar. Teskari funksiya. Murakkab funksiyalar.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 6	**Funksiya limiti.** To'plamning limit nuqtasi. Funksiya limiti ta'riflari va ekvivalentligi. Funksiyaning o'ng va chap limitlari.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 7	**Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari.** Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Monoton funksiya limiti. Koshi kriteriysi.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 8	**Funksiyalarni taqqoslash.** Cheksiz katta va cheksiz kichik funksiyalar.2. "*O*" va "*o*" belgilar, ularning xossalari. Funksiyalarning ekvivalentligi.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 9	**Funksiyaning uzluksizligi.** Funksiyaning uzluksizligi ta'riflari. Funksiyaning uzilishi va uzilish turlari. Monoton funksiyaning uzilish nuqtasi.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 10	**Uzluksiz funksiyalarning lokal xossalari.** Uzluksiz funksiyalarning chegaralanganligi. Ishorani saqlash xossasi. Murakkab funksiya uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalar ustida amallar	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 11	**Uzluksiz funksiyalarning global xossalari.** Veyershtrassning birinchi va ikkinchi teoremalari. Bolsano–Koshining birinchi va ikkinchi teoremalari.	Taqdimot tayyorlash	2
MT 12	**Tekis uzluksizlik.** Funksiyaning tekis uzluksizligi tushunchasi. Kantor teoremasi.	Darslik va o'quv qo'llanmalar	2

		bo‘yicha mavzuni konspektlashtirish	
MT 13	**Funksiyaning hosilasi.** Funksiya hosilasining ta’rifi. Funksiyaning o‘ng va chap hosilalari. Hosilaning geometrik va mexanik ma’nolari.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 14	**. Hosila hisoblash qoidalari.** Ikki funksiya yiђindisi, ayirmasi, ko‘paytmasi va nisbatining hosilasi. Murakkab funksiyaning hosilasi. Teskari funksiyaning hosilasi. Hosilalar jadvali.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 15	**Funksiyaning differensiali.** Funksiya differensiali tushunchasi. Funksiya differensialining sodda qoidalari. Funksiya differensiali va 16taqribiy formulalar.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 16	**Fu17nksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiallari.** Funk18siyaning yuqori tartibli hosilalari. Funksiyaning yuqori tartibli 19differensiallari. Differensial shaklining invariantligi.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 17	**Asosiy teoremalar.** Hosilaga ega bo‘lgan funksiyalar haqidagi teoremalar. Funksiya hosilasinig uzilishi haqida.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 18	**Asosiy teoremalar natijalari. Koshi teoremasi.** Lagranj teoremasi natijalari. Koshi teoremasi.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 19	**Teylor formulasi.** Ko‘phad uchun Teylor formulasi. Ixtiyoriy funksiyaning Teylor formulasi va uning qoldiq hadlari. Ba’zi funksiyalarning Teylor formulalari.	Og'zaki savol javoj, konspektlàsh-tirish	2
MT 20	**Funksiyaning monotonligi. Funksiyaning ekstremumlari.** Funksiyaning monotonligi. Funksiyaning ekstremumlari.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 21	**Funksiyaning qavariqligi, egilish nuqtalari va asimptotalari.** Funksiyaning qavariqligi va botiqligi. Funksiyaning egilish nuqtalari. Funksiya grafigining asimptotalari	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 22	**. Boshlang’ich funksiya va aniqmas integral tushunchalari.** Boshlang’ich funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqmas integrali. Integralning xossalari. Asosiy aniqmas integrallar jadvali.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2

MT 23	**. Integrallash usullari. Sodda kasrlarni integrallash.** O’zgaruvchini almashtirib integrallash usuli. Bo’laklab integrallash usuli. Sodda kasrlarni integrallash.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 24	**Ratsional funksiyalarni integrallash.** Algebraning ba’zi ma’lumotlari va tasdiqlari. Ratsional funksiyalarni integrallash.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 25	**Ba’zi irratsional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.** $R(x, y(x))$ ko’rinishidagi funksiyalarni integralash. Binominal differensialni	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 26	**Tsor lemmasi**	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 27	**Metrik fasolarda uzluksiz akslantirishlar. Izometriya**	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 28	Топологик фазолар. Гомеоморфизм.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	
	База. Саноқлилик аксиомалари.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 29	Ажратувчилик аксиомалари.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 30	Айрим метрик фазоларда компактлилик критерияси.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 31	Метрик фазоларда узлуксиз эгри чизиклар.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	
	Айрим метрик фазоларнинг кўшмаси.	Konspektlash-tirish	
	Умумлашган функция ва уларнинг хоссалари.	Og'zaki savol javoj,	2

		konspektlash-tirish	
MT 32	Чексиз ўлчовли тўпламда Лебег интеграли.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	
	Декарт кўпайтмада ўлчов. Фубини теоремаси.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 33	Монотон функциялар ва уларнинг хоссалари.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	
	Ўзгариши чегараланган функциялар ва уларнинг хоссалари.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 34	Аниқмас Лебег интеграли ва унинг хоссалари.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 35	Функцияларни уларнинг хосиласи ёрдамида тиклаш.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 36	Абсолют узлуксиз ва сингуляр функциялар	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 37	Радон-Никодим теоремаси.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 38	Separabel fazo. Rn, $C[a,b]$ va lp fazolarning separab	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	
	$Lp[a,b]$ fazoning separabelligi..	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 39	Separabel bo'lmagan fazoga misol.	Referat tayyorlash,	

		konspektlash-tirish	
MT 40	Metrik fazoda kompakt to'plamlar.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2
MT 41	**Sonlar ketma-ketligi va uning limiti.** Sonlar ketma-ketligi tushunchasi. Sonlar ketma-ketligining limiti.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
MT 42	**Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari.** Yaqinlashuvchi ketma-ketlikning chegaralanganligi. Tengsizliklarda limitga o'tish. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida amallar. Cheksiz kichik hamda cheksiz katta miqdorlar.	Konspektlash-tirish, Taqdimot tayyorlash	2
MT 43	**Monoton ketma-ketliklar va ularning limiti.** Monoton ketma-ketlik tushunchasi. Monoton ketma-ketlikning limiti. *e* soni	mavzuni konspektlash-tirish	2
	Qismiy va fundamental ketma-ketliklar. Ketma-ketliklarning quyi hamda yuqori limitlari. Qismiy ketma-ketliklar. Boltsano–Veyershtrass teoremasi. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi. Ketma-ketlikning quyi hamda yuqori limitlari.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	
MT 44	**Funksiya tushunchasi.** Funksiya ta'rifi, berilish usullari. Funksiyaning chegaralanganligi. Davriy funksiyalar. Juft va toq funksiyalar. Monton funksiyalar. Teskari funksiya. Murakkab funksiyalar.	Referat tayyorlash, konspektlash-tirish	2
	Funksiya limiti. To'plamning limit nuqtasi. Funksiya limiti ta'riflari va ekvivalentligi. Funksiyaning o'ng va chap limitlari.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	
MT 45	**Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari.** Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Monoton funksiya limiti. Koshi kriteriysi.	Og'zaki savol javoj, konspektlash-tirish	2

VI. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxdil natijalarini to'gri aks etgira olish, o'rganilayotgan jarayonlar xaqida mustaqil mushoxada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat b o'yicha yozma ishni topshirish.

VII. Oraliq nazorat

Oraliq nazorat test shaklida o'tkazilganda variant 30 ta savoldan iborat bo'lsa quyidagicha baholanadi:

27-30 ball – "5" (a'lo)

21-26 ball – "4" (yaxshi)

18-20 ball – "3" (qoniqarli)
17 va undan kam ball bo'lsa "2" (qoniqarsiz)
"Yozma" shaklda o'tkazilsa savollar tarkibi 3 tadan iborat bo'ladi va har bir savol "5" baholi tizimda baholanadi, amaliy, seminar va tajriba mashg'ulotlarining umumiy bahosining o'rtachasi olinib, ON bahosi bilan o'rtacha bahoni hisobga olinadi.

VIII. Yakuniy nazorat

Test shaklida o'tkazilsa variant 30 ta savoldan iborat bo'lsa quyidagicha baholanadi:
27-30 ball – "5" (a'lo)
21-26 ball – "4" (yaxshi)
18-20 ball – "3" (qoniqarli)
17 va undan kam ball bo'lsa "2" (qoniqarsiz)
"Yozma" shaklda o'tkazilsa savollar tarkibi 3 tadan iborat bo'ladi va har bir savol "5" baholi tizimda baholanib o'rta baho hisobga olinadi.

IX. Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar (A)

A1	Abdullayev J.I., G'anixo'jayev R.N. va b Funksional analiz, Darslik. Toshkent – Samarqand, 2009
A2	Kolmogorov A.N., Fomin S.V., Elementi teorii funksiy I funksionalnogo analiza. M. "Fizmatlit" 2009
A3	Sarimsoqov T.A. Funksional analiz kursi. "O'qituvchi" T., 1986
A4	Sh.A.Ayupovva b Funksional analizdan misol va masalalar, Nukus "Bilim", 2009.
A5	TrenoginV.A Funksionalniy analiz. M. "Nauka". 1980
A6	**Qo'shimcha adabiyotlar**
	Qo'shimcha adabiyotlar (Q)
Q1	**Mirziyoyev SH. M.** *Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz.* O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq, Toshkent, 2016. 56-b.
Q2	**Mirziyoyev SH. M.** *Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak.* Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilganmajlisidagi ma'ruza, 2017 yil 14 yanvar' –Toshkent, O'zbekiston, 2017. 104-b.
Q3	**Mirziyoyev SH. M.** *Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi.* O'zbekiston Respublikasi Konstitusiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr- Toshkent, O'zbekiston, 2017. 48-b.
Q4	**Mirziyoyev SH. M.** *Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz.* Mazkur kitobdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqalpog'iston Respublikasi,viloyatlar va Toshkent shaxri saylovchilari vakillari bilan o'tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so'zlagan nutqlari o'rin olgan.- Toshkent, O'zbekiston, 2017. 488-b.
Q5	**Sadullayev A., Mansurov X. T., Xudoyberganov G., Vorisov A. K., Gulomov R.** *Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami, 1, 2, 3 q.* Masalalar to'plami T. "O'qituvchi", 1995, 1995, 2000.
Q6	**Demidovich B. P.** *Sbornik zadach po matematicheskomu analizu.* M. «Nauka», 1997.
Q7	**Canuto C., Tabacco A.** *Mathematical Analysis I, II.* Springer-Verlag, Italia, Milan, 2008.
Q8	**Ilin V. A., Sadovnichiy V. A., Sendov B. X.** *Matematicheskiy analiz, 1, 2 t.* M. «Prospekt», 2007.
Q9	**Zorich V.A.** *Matematicheskiy analiz, 1, 2 t.* M. «Nauka», 1981.
Q10	**Kudryatsev L. D. i dr.** *Sbornik zadach po matematicheskomu analizu, 1, 2, 3 t.* M. «Nauka», 2003.
	Internet saytlari (I)
I 1	http://www.ziyonet.uz/
I 2	http://www.allmath.ru/
I 3	http://www.mcce.ru/
I 4	http://lib.mexmat.ru/
I 5	http://www.webmath.ru/

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

a) 5 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fanning mohiyati va mazmunini to'liq yorita olsa;
- Fan mavzularini bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
- Fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;

- Fan doirasida mustaqil va erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- Berilgan savollarga aniq va lo‘nda javob bera olsa;
- Konspektga puxta tayyorlangan bo‘lsa;
- Mustaqil topshiriqlarni to‘liq va aniq bajargan bo‘lsa;
- Fanga tegishli qonunlar va boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarni to‘liq o‘zlashtirgan bo‘lsa;
- Fanga tegishli mavzulardan biri bo‘yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo‘lsa;
- Tarixiy jarayonlarni sharhlay olsa;

b) 4 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo‘l qo‘ymasa;
- Fan mavzularining amaliy ahamiyatini tushungan bo‘lsa;
- Fan bo‘yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o‘quv dasturi doirasida bajarsa;
- Fan bo‘yicha berilgan savollarga to‘g‘ri javob bera olsa;
- Fan bo‘yicha konspektni puxta shakllantirgan bo‘lsa;
- Fan bo‘yicha mustaqil topshiriqlarni to‘liq bajargan bo‘lsa;
- Fanga tegishli qonunlar va boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarni o‘zlashtirgan bo‘lsa;

c) 3 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob beradi:

- Fan haqida umumiy tushunchaga ega bo‘lsa;
- Fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo‘l qo‘ysa;
- Bayon qilish ravon bo‘lmasa;
- Fan bo‘yicha berilgan savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- Fan bo‘yicha konspekt puxta shakllantirilmagan bo‘lsa;

d) Quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho bilan baholanishi mumkin:

- Fan bo‘yicha mashg‘ulotlarga tayyorgarlik ko‘rilmagan bo‘lsa;
- Fan bo‘yicha mashg‘ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo‘lmasa;
- Fan bo‘yicha matnlarni boshqalardan ko‘chirib olganligi sezilib tursa;
- Fan bo‘yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo‘l qo‘yilgan bo‘lsa;
- Fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- Fanni bilmasa.

Fan o‘qituvchisi to‘g‘risida ma’lumot

Muallif:	Xayrullayev I.N. “Axborot texnologiyalari va aniq fanlar” kafedrasi dotsenti
E-mail /telegram/ telefon:	xayrullayev@gmail.ru +998 93-221-08-59
Tashkilot:	Termiz iqtisodiyot va servis universiteti “Iqtisodiyot va axborot texnologiyalari” fakulteti “Axborot texnologiyalari va aniq fanlar” kafedrasi
Taqrizchilar:	E.CH.Xoliyarov – TISU, “Axborot texnologiyalari va aniq fanlar” kafedrasi mudiri f.-m.f.n., dots. O.Begaliyev – TerDU, “Matematik analiz” kafedrasi dotsenti, f.m.f.n .

Mazkur Sillabus universitet o‘quv-uslubiy Kengashininig 2024 yil «_30__» avgustdagi __ - sonli yig‘ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus “Axborot texnologiyalari va aniq fanlar” kafedrasining 2024 – yil «27_» avgustdagi 1-sonli yig‘ilish bayoni bilan ma’qullangan.

O‘quv metodik boshqarma boshlig‘i: **Z. To‘rayev**

Fakultet dekani: **Sh. Yarmatov**

Kafedra mudiri: **E. Xoliyarov**

Tuzuvchi: **I. Xayrullayev**