O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARAQAND DAVLAT UNIVERSITETINING
KATTAQO‘RG’ON FILIALI

Ro‘yxatga olindi

№_____

“TASDIQLAYMAN”
Direktor:
_____ Sh.R.Urakov
2024 yil “ __ ” _____

Matematik analiz

FAN DASTURI

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

Kattaqo‘rg‘on- 2024

CamScanner yordamida skanerlangan

Fan/modul kodi	O‘quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
MAN1123424	2024-2025 2025-2026	1-2-3-4	1-semestr-4 2-semestr-5 3-semestr-4 4-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

1.	Fan nomi	Semestr	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	MATEMATIK ANALIZ	1-2-3-4	320	400	720

2. **I. Fanning mazmuni**

Matematik analiz – bu matematikaning fundamental bo‘limlaridan bo‘lib, oliy o‘quv yurtlarida o‘qitiladigan matematika kursining asosiy qismi hisoblanadi. Ushbu fan Matematika yo‘nalishi talabalariga dastlabki o‘quv yillarida o‘qitiladi va o‘quvchini keyinchalik o‘qitiladigan boshqa ixtisoslik fanlari va maxsus fanlarni o‘rganishda zarur bo‘ladigan eng asosiy tushuncha va ma’lumotlar bilan tanishtiradi. Bu kursda asosan, limitlar nazariyasi, bir va ko‘p o‘zgaruvchi funksiyalarning differensial va integral hisobi, qatorlar nazariyasi hamda kompleks o‘zgaruvchili funksiyalar nazariyasining ba’zi kabi bo‘limlar o‘rgatiladi.

Matematik analiz fani – muhandislik, fizika, texnika, iqtisod va boshqa sohalarni o‘rganishda, ularning masalalarini echishda, ayniqsa turli jarayonlarning matematik modellarini tahlil qilishda muxim axamiyatga ega.

Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarni matematikaning zaruriy ma’lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni echish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iboratdir. Ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to‘g‘ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi.

Fanning vazifasi – Yuqoridagi maqsadlarga erishish uchun fan, talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, mantiqiy fikrlash, to‘g‘ri xulosa chiqarish, matematik madaniyatini oshirish hamda ilmiy dunyoqarashini

CamScanner yordamida skanerlangan

shakllantirish vazifalarni bajaradi.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:(150 soat)

1-mavzu. To'plamlar va ular ustida amallar.

To'plam tushunchasi. Qism to'plam tushunchasi. Qism to'plamga oid misollar va masalalarni o'rganish.To'plamlar haqida tariflar va tushunchalar. Cheksiz to'plam, Bo'sh to'plam, Simmetrik ayirma, Qarama qarshi sonlar, Natural sonlar to'plami, Butun sonlar to'plami. To'plamlarga oid misol va masalalarni o'rganish.

2-mavzu. Akslantirishlar va ularning turlari.

Akslantirish, To'plamning aksi, To'plamning asli, Ichiga akslantirish, Ustiga akslantirish (syur'ektiv akslantirish), In'ektiv akslantirish, O'zaro bir qiymatli akslantirish (moslik), Ekvivalent to'plamlar, Sanoqli to'plam, Aniqlanish va qiymatlar sohasi. Koordinatalar sistemasi. Funksiyaning grafigi. Funksiya tarifi va aniqlanish va qiymatlar sohasiga oid misol va masalalarni o'rganish. Juft va toq funksiyalar haqida tushunchalar va teoremalar. Juft va toq funksiyalarga oid misol va masalalarni o'rganish.

3-Mavzu. Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlar to'plamining chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar.

Ratsional son, Manfiy bo'lmagan haqiqiy son, Irratsional son, Arximed aksiomasi, Haqiqiy songa kami bilan va ortig'i bilan o'nli yaqinlashtirish. Haqiqiy sonlar va ularni taqqoslash. Haqiqiy sonlar to'plami. Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teorema. To'plamning eng katta elementi. To'plamning eng kichik elementi. Chegaralangan to'plam. To'plamning aniq yuqori chegarasi. To'plamning aniq quyi chegarasi. Haqiqiy sonning absolyut qiymati, Nuqtalar orasidagi masofa, Nyuton binomi formulasi, Ichma-ich joylashgan segmentlar prinsipi.

4-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va uning limiti.

Sonlar ketma-ketligi. Yuqoridan chegaralangan ketma-ketlik. Quyidan chegaralangan ketma-ketlik. Chegaralangan ketma-ketlik. Yuqoridan chegaralanmagan ketma-ketlik. Nuqtaning ε-atrofi. Sonli ketma-ketlik limitining ta'rifi. Misollar. Berilgan son ketma-ketlikning limiti bo'lishi yoki bo'lmasligini ta'rif bo'yicha ko'rsatish.

5-mavzu. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari

Yaqinlashuvchi ketma-ketlik. Ikki mirshab haqidagi teorema. Ketma-ketlik yaqinlashishining zaruriy sharti. Limitlar haqida teoremalar. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar.

6-mavzu. Monoton ketma-ketliklar va ularning limiti.

Monoton ketma-ketlik. O'suvchi ketma-ketlik. Qat'iy o'suvchi ketma-ketlik.

CamScanner yordamida skanerlangan

Kamayuvchi ketma-ketlik. Qat'iy kamayuvchi ketma-ketlik. Quyidan chegaralangan ketma-ketlik. Yuqoridan chegaralangan ketma-ketlik. e soni.

7-mavzu. Qismiy va fundamental ketma-ketliklar. Ketma-ketliklarning quyi hamda yuqori limitlari

Qismiy ketma-ketlik. Boltsano–Veyershtrass teoremasi. Fundamental ketma-ketlik. Koshi teoremasi. Ketma-ketlikning yuqori limiti. Ketma-ketlikning quyi limiti.

8-mavzu. Funksiya tushunchasi. Funksiya limiti.

Chegaralangan funksiya. Davriy funksiya. Dirixle funksiyasi. Funksiya. Funksiyaning analitik usulda berilishi. Funksiyaning grafik ko'rinishida berilishi. Funksiyaning jadval ko'rinishida berilishi. Juft funksiya, Kamayuvchi funksiya. Monoton funksiya. Murakkab funksiya. O'suvchi funksiya. Qat'iy kamayuvchi funksiya. Qat'iy o'suvchi funksiya. Quyidan chegaralangan funksiya. Teskari funksiya. Toq funksiya. Yuqoridan chegaralangan funksiya. Funksiyaning cheksizlikdagi limiti. Funksiyaning limiti cheksizlik bo'lishi. Funksiyaning nuqtadagi chap limiti.

9-mavzu. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Funksiyalarni taqqoslash

Funksiyaning nuqtadagi limiti (Geyne bo'yicha). Funksiyaning nuqtadagi limiti (Koshi bo'yicha). Funksiyaning nuqtadagi o'ng limiti. Limit nuqta. O'ng (chap) limit nuqtasi. Cheksiz katta funksiya. Cheksiz kichik funksiya. Cheksizlikda funksiyaga nisbatan chegaralangan (O). Ekvivalent funksiyalar. Funksiyaga nisbatan chegaralangan (O). Funksiyaga nisbatan yuqori tartibli cheksiz kichik funksiya.

10-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning lokal xossalari

Funksiyaning asimptotik yoyilmasi. Funksiyaning bosh qismi. Argument orttirmasi. Bir tomonlama uzluksizlik. Birinchi tur uzilish nuqtasi. Funksiya orttirmasi. Funksiyaning nuqtadagi sakrashi. Ikkinchi tur uzilish nuqtasi. Uzilish nuqtasi. Uzluksiz funksiya (nuqtada) (Geyne bo'yicha). Uzluksiz funksiya (nuqtada) (Koshi bo'yicha). Uzluksiz funksiya (nuqtada). Uzluksiz funksiya (to'plamda). Uzluksiz funksiyalar to'plami.

11-mavzu. Uzluksiz funksiyalarning global xossalari. Tekis uzluksizlik

Uzluksiz funksiyalarning chegaralanganligi. Bolsano–Koshining birinchi teoremasi. Bolsano–Koshining ikkinchi teoremasi. Funksiya nuqtada eng katta (eng kichik) qiymatga erishishi. Funksiya orttirmasi. Funksiyaning nuqtadagi sakrashi. Uzluksiz funksiya (nuqtada) (Geyne bo'yicha). Uzluksiz funksiya (nuqtada) (Koshi bo'yicha). Uzluksiz funksiya (nuqtada). Uzluksiz funksiya (to'plamda). Uzluksiz funksiyalar to'plami. Veyershtrassning birinchi

CamScanner yordamida skanerlangan

teoremasi. Veyershtrassning ikkinchi teoremasi. Funksiyaning to‘plamdagi tebranishi. Funksiyaning to‘plamdagi uzluksizlik moduli. Kantor teoremasi. Tekis uzluksizlik. Uzluksiz funksiya (nuqtada). Uzluksiz funksiya (to‘plamda).

12-mavzu. Funksiyaning hosilasi. Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma’nolari.

Argument orttirmasi. Funksiya orttirmasi. Funksiyaning nuqtadagi chap hosilasi. Funksiyaning nuqtadagi hosilasi. Funksiyaning nuqtadagi o‘ng hosilasi. Hosilaning geometrik ma’nosi. Hosilaning mexanik ma’nosi. Uzluksiz funksiya (nuqtada). Uzluksiz funksiya (to‘plamda). Funksiyaning hosilasini o‘rganishda berilgan funksiyaning argument orttirmasi bo‘yicha hosilasi argument orttirmasi ixtiyoriy ravishda nolga intiladigan funksiya orttirmasining argument orttirmasi hisoblashni o‘rganamiz.

13-mavzu. Hosilani hisoblash qoidalari va formulalari.

Murakkab funksiyaning hosilasi. Teskari funksiyaning hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalarini hamda hisoblash formulalari keltiriladi hamda isbot qilinadi

14-mavzu. Funksiyaning differensiali. Yuqori tartibli hosila va differensiallar.

Funksiya differensiali tushunchasi. Funksiyaning differinsiali deb funksiya orttirmasining argument orttirmasi nisbatiga bo‘lishini tekshirib chiqamiz. Funksiyaning yuqori tartibli hosilalari. ikkinchi tartibli hosilasi . Leybnits formulasi. ikkinchi tartibli differensiali. Differensial shaklining invariantligi. Funksiyaning differinsiali funksiya orttirmasining argument orttirmasi nisbatiga yuqori tartibli hosila funksiyaning n-tartiblisini o‘rganamiz.

15-mavzu. Asosiy teoremalar natijalari. Koshi teoremasi. Teylor formulasi.

1-teorema (Ferma teoremasi). 2-teorema (Roll teoremasi). 3-teorema (Lagranj teoremasi). 4-teorema (Koshi teoremasi). Teylor formulasi. Teylor formulasining qoldiq hadi. Koshi ko‘rinishidagi qoldiq hadli Teylor formulasi. Lagranj ko‘rinishidagi qoldiq hadli Teylor formulasi. Peano ko‘rinishidagi qoldiq hadli Teylor formulasi.

2-semestr

16-mavzu. Aniqmasliklarni ochishning Lopital qoidalari

$x \to x_0$ да $f(x) \to 0,\ g(x) \to 0$: $\dfrac{f(x)}{g(x)}$ нинг лимити $\left(\dfrac{0}{0}\right)$,

$x \to x_0$ да $f(x) \to +\infty,\ g(x) \to +\infty$: $\dfrac{f(x)}{g(x)}$ нинг лимити $\left(\dfrac{\infty}{\infty}\right)$,

CamScanner yordamida skanerlangan

$x \to x_0$ да $f(x) \to +\infty,\ g(x) \to +\infty$: $f(x) - g(x)$ нинг лимити $(\infty - \infty)$,

$x \to x_0$ да $f(x) \to 0,\ g(x) \to 0$: $(f(x))^{g(x)}$ нинг лимити $\left(0^0\right)$,

$x \to x_0$ да $f(x) \to 1,\ g(x) \to +\infty$: $(f(x))^{g(x)}$ нинг лимити $\left(1^\infty\right)$

$x \to x_0$ da $f(x) \to \infty, g(x) \to 0$: $f(x)\ g(x)$

17-mavzu. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi.

O'suvchi (qat'iy o'suvchi), kamayuvchi (qat'iy kamayuvchi), maksimum, minimum, qat'iy maksimum, qat'iy minimum, botiq (qat'iy botiq) funksiya. qavariq (qat'iy qavariq) funksiya. botiq (qat'iy botiq). qavariq (qat'iy qavariq). egilish nuqtasi. vertikal asimptotasi. og'ma asimptotasi.

18-mavzu. Aniqmas integralning ta'rifi, asosiy xossalari va integrallash jadvali. Aniqmas integrallarni o'zgaruvchini almashtirib va bo'laklab integrallash.

Boshlang'ich funksiya berilgan funksiyaning tenglik bajariladigan funksiyasi bo'lishini o'rgatadi.

19-mavzu. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash.

Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash.

20-mavzu. Irratsional funksiyalarni integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

Trigonometrik va ba`zi irratsional funksiyalarni integrallashda matematik analiz fanida ularni integrallash qonunlaridan foydalanamiz.Trigonometrik funksiyalar qatnashgan integrallarni yechishni o'rganamiz.

21-mavzu. Aniq integral tushunchasi. Integrallanuvchanlikning zaruriy sharti. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Aniq integralning mavjudlik shartlari.

Aniq integral va ba`zi irratsional funksiyalarni integrallashda matematik analiz fanida ularni integrallash qonunlaridan foydalanamiz. Trigonometrik funksiyalar qatnashgan integrallarni yechishni o'rganamiz. Nyuton-Leybnits formulasi matematik analiz fanida aniq integrallarni hisoblashda foydalaniladi. Bunda biz har qanday yuzalarni hisoblashda bu formuladan foydalanamiz.

22-mavzu. Integrallanuvchi funksiyalar siniflari. Aniq integralning xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema.

Aniq integrallarning mavjudligi va ba`zi integrallanuvchi funksiyalarni integrallashda matematik analiz fanida ularni integrallash qonunlaridan foydalanamiz.Trigonometrik funksiyalar qatnashgan integrallarni yechishni o'rganamiz.

CamScanner yordamida skanerlangan

23-mavzu. Yuqori chegarasi o‘zgaruvchi bo‘lgan aniq integral. Aniq integralni hisoblash.

Trigonometrik va ba`zi irratsional funksiyalarni integrallashda matematik analiz fanida ularni integrallash qonunlaridan foydalanamiz.Trigonometrik funksiyalar qatnashgan integrallarni yechishni o‘rganamiz.

24-mavzu. Aniq integralning tatbiqlari: Egri chiziqli trapetsiya yuzini, jism hajmini aniq integral orqali hisoblash.

Aniq integral va ba`zi irratsional funksiyalarni integrallashda matematik analiz fanida ularni integrallash qonunlaridan foydalanamiz. Trigonometrik funksiyalar qatnashgan integrallarni yechishni o‘rganamiz. Nyuton-Leybnits formulasi matematik analiz fanida aniq integrallarni hisoblashda foydalaniladi. Bunda biz har qanday yuzalarni hisoblashda bu formuladan foydalanamiz.

25-mavzu. Egri chiziq uzunligi. Egri chiziq uzunligini aniq integral orqali ifodalash. Aniq integralni fizik masalalarni yechishga tatbiqlari

Aniq integrallarning mavjudligi va ba`zi integrallanuvchi funksiyalarni integrallashda matematik analiz fanida ularni integrallash qonunlaridan foydalanamiz.Trigonometrik funksiyalar qatnashgan integrallarni yechishni o‘rganamiz.

26-mavzu. Xosmas integral ta’rifi. Xosmas integralning xossalari va uni hisoblash

Xosmas integrallarning mavjudligi va ba`zi integrallanuvchi funksiyalarni integrallashda matematik analiz fanida ularni integrallash qonunlaridan foydalanamiz va ularning xossasidan foydalanib integrallarni yechishni o‘rganamiz.

27-mavzu. Manfiy bo‘lmagan funksiyaning xosmas integrali. Taqqoslash teoremalari

Ixtiyoriy funksiya xosmas integralining yaqinlashuvchanligiga tekshirish usullari o‘rganiladi hamda tegishli teormelar isbotlanadi

28-mavzu. Xosmas integrallarning yaqinlashish uchun Koshi alomati. Absolut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Abel va Dirixle alomatlari

Xosmas integrallarning mavjudligi va ba`zi integrallanuvchi funksiyalarni integrallashda matematik analiz fanida ularni integrallash qonunlaridan foydalanamiz.

29-mavzu. R^n fazo. R^n fazoda ketma-ketliklar. R^n fazoda ochiq va yopiq to‘plamlar. To‘plamning limitik nuqtasi, chegara nuqtalari. Qavariq to‘plamlar.

R^n fazoni matematik analiz fanida ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni va uning tekis uzluksizligini o‘rganamiz. Natural sonlar

CamScanner yordamida skanerlangan

to‘plami N va fazoda berilgan bo‘lib, fazoning biror muayyan nuqtasini mos qo‘yuvchi akslantirish bo‘lishini o‘rganamiz.

30-mavzu. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya, uning xossalari va limiti

Matematik analiz fanida ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni o‘rganamiz. Matematik analiz fanida ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni va uning tekis uzluksizligini o‘rganamiz.

31-mavzu. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.

Uzluksiz funksiyaning xossalarini matematik analiz fanida funksiyaning grafigini uzluksiz ekanini ko‘rsatib beradi. Funksiya grafiklarini tekshirishda foydalanamiz. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni va uning tekis uzluksizligini o‘rganamiz. Kantor teoramasi ham bizga uning limitini hisoblashda qo‘l keladi.

32-mavzu. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning hususiy hosilalari. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning differensiali.

Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni va uning tekis uzluksizligini o‘rganamiz. Yo‘nalish bo‘yicha hosilasi ham bizga bu funksiyaning qiymatini hisoblashda qo‘l keladi. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni va uning tekis uzluksizligini o‘rganamiz.Yo‘nalish bo‘yicha hosilasi ham bizga bu funksiyaning qiymatini hisoblashda qo‘l keladi.

33-mavzu. Murakkab funksiyaning differensiallanuvchanligi. Logranj teoremasi, urinma tekislik, yo‘nalish bo‘yicha hosila.

Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni va uning tekis uzluksizligini o‘rganamiz.Yo‘nalish bo‘yicha hosilasi ham bizga bu funksiyaning qiymatini hisoblashda qo‘l keladi.

34-mavzu. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiali.

Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni va uning tekis uzluksizligini o‘rganamiz. Yo‘nalish bo‘yicha hosilasi ham bizga bu funksiyaning qiymatini hisoblashda qo‘l keladi. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni va uning tekis uzluksizligini o‘rganamiz.Yo‘nalish bo‘yicha hosilasi ham bizga bu funksiyaning qiymatini hisoblashda qo‘l keladi.

35-mavzu. Oshkormas funksiyalar. Oshkormas funksiyalarning mavjudligi, uzluksizligi va differensiallanuvchiligi.

CamScanner yordamida skanerlangan

Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limitini hisoblashni va uning tekis uzluksizligini o‘rganamiz.Yo‘nalish bo‘yicha hosilasi ham bizga bu funksiyaning qiymatini hisoblashda qo‘l keladi.
Oshkormas funksiyalarning mavjudligini matematik analiz fanida o‘rganamiz. Bunda funksiyalarning uzluksizligi va differensiallanuvchiligini o‘rganamiz.

3-semestr

36-mavzu. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning ekstremum qiymatlari. Ekstremumning zaruriy va etarli shartlari.

Lagranj ko‘rinishidagi qoldiq hadli Teylor formulasi. Peano ko‘rinishidagi qoldiq hadli Teylor formulasi. Funksiyaning o‘rta qiymatini har xil kesmalarning o‘rta qiymatlarini,n ta sonlar berilgan bo‘lsa, bu sonlarning o‘rta arifmetikk qiymatlarini topishni o‘rganamiz. Ekstremumning zaruriy shartlari. Ekstremumning yetarli shartlari.

37-mavzu. Sonli qatorlar. Sonli qatorlarning yaqinlashishi va xossalari. Koshi kriteriyasi. Musbat qatorlar va ularning yaqinlashishi. Taqqoslash alomatlari.

Sonli qatorlar. Sonli qatorlarning yaqinlashishi. Yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Koshi kriteriyasi. Haqiqiy va kompleks sonlar. Funksional sonli qatorlar tekis yaqinlashuvchilikka tekshirish. Qatorni yaqinlashishi. Nolga intilishi

38-mavzu. Musbat qatorlar uchun yaqinlashish alomatlari. Dalamber, Koshi, Raabe alomatlari.

Koshi teoremasi. Qator yaqinlashuvchiligining integral alomati. Taqqoslash alomatlari. Yaqinlashuvchi qator xossalarini o‘rganiladi. Yaqinlashuvchi qatorlar xossalari. Chekli son chiqishi cheksiz chiqishga oid xossalar o‘rganiladi.

39-mavzu. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ularning yaqinlashishi. Dirixle va Abel alomatlari

Musbat hadli va ixtiyoriy hadli qatorlar. Yaqinlashish alomatlarini tekshirish. Yaqinlashuvchi qator xossalari. Ishorasi almashinuvchi qatorlarni yaqinlashuvchilikka tekshirish o‘rganiladi. Ishora almashinuvchi qatorlar. Dirixle va Abel alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchanlik. Yaqinlashuvchi qator xossalari. Qatorlarni yaqinlashuvchi ekanlikka tekshirish

40-mavzu. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi.

Absolyut yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari. Shartli yaqinlashuvchi qatorlar. Riman teoremasi

CamScanner yordamida skanerlangan

41-mavzu. Funksional ketma-ketlik va qator tushunchasi va uning yaqinlashishi. Funksional ketma-ketliklarning va qatorlarning nuqtali va tekis yaqinlashishi.

Funksional ketma-ketliklar. Tekis yaqinlashuvchilikka tekshirish Yaqinlashuvchi qator xossalari. Qatorlarni yaqinlashuvchi ekanlikka tekshirish. Haqiqiy va kompleks funksional qatorlar. Tekis yaqinlashuvchilikka tekshirish. Yaqinlashuvchi qator xossalari. Yatorlarni yaqinlashuvchi ekanlikka tekshirish.

42-mavzu. Funksional ketma-ketliklar va funksional qatorlarlarning tekis yaqinlashish kriteriyalari. Funksional qatorlarlarning tekis yaqinlashish alomatlari.

Funksional ketma-ketliklar. Tekis yaqinlashuvchilikka tekshirish Yaqinlashuvchi qator xossalari. Qatorlarni yaqinlashuvchi ekanlikka tekshirish.

43-mavzu. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari.

Haqiqiy va kompleks hadli darajali qatorlar.

44-ma'ruza. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasi.

Koshi-Adamar formulasi. Darajali qator yaqinlashish radiusini hisoblash formulasi.

45-mavzu. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni Teylor qatoriga yoyish.

Teylor va Makleron qatorlari. n-tartibli hosilalarni sodda yig`indi. Elementar funksiyalarni darajali qatorlarga yoyish. Teylor qatoridan foydalaniladi. Funksiyaning o'rta qiymatini har xil kesmalarning o'rta qiymatlarini,n ta sonlar berilgan bo'lsa,bu sonlarning o'rta arifmetikk qiymatlarini topamiz.

46-mavzu. Parametrga bog'liq xos integral tushunchasi va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xos integralning funksional xossalari.

Parametrga bog'liq xos integral tushunchasi va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xos integralning funksional xossalari.

47-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integral tushunchasi. Parametrga bog'liq xosmas integralning yaqinlashishi va tekis yaqinlashishi.

Parametrga bog'liq xosmas integral tushunchasi. Parametrga bog'liq xosmas integralning yaqinlashishi va tekis yaqinlashishi.

48-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning tekis yaqinlashishi uchun Koshi kriteriyasi hamda Veyershtrass, Dirixle va Abel alomatlari.

Parametrga bog'liq xosmas integrallarning tekis yaqinlashishi uchun Koshi kriteriyasi hamda Veyershtrass, Dirixle va Abel alomatlari.

49-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida

CamScanner yordamida skanerlangan

limitga o'tish hamda parameter bo'yicha uzluksizligi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda parameter bo'yich differensiallash hamda parameter bo'yicha integrallash.

Parametrga bog`liq xosmas integrallar. Tekis yaqinlashish. Funksional xossalari turli xildagi funksiyalarni integrallarini topish.

50-mavzu. Eyler integrallari va ularning xossalari, Ular orasidagi bog'lanish

Eyler integrallari. Parametrga bog`liq integrallarni hisoblash. Har xil soha yuzalarini hisoblash.

4-semestr

51-mavzu. Jordan bo'yicha o'lchovli to'plam va ularning xossalari.

Jordan bo'yicha o'lchovli to'plam va ularning xossalari.

52-mavzu. R^n fazoda to'plamning o'lchovli bo'lishligi kriteriyasi.

R^n fazoda to'plamning o'lchovli bo'lishligi kriteriyasi.

53-mavzu. Egri chiziqli trapetsiyaning Jordan bo'yicha o'lchovli bo'lishligi. Uning o'lchovini topish.

Egri chiziqli trapetsiyaning Jordan bo'yicha o'lchovli bo'lishligi. Uning o'lchovini topish.

54-mavzu. Darbu yigindilari. Riman karrali integrali. Funksiyalarning integrallanuvchanligi kriteriyasi.

Karrali integral. Tekislikning ma'lum sohasi. 3 o'lchovli yoki n o'lchovli fazoda berilgan funksiyalar. Karrali integrallarni hisoblashda foydalaniladi. Tekislikning ma'lum sohasi. 3 o'lchovli yoki n o'lchovli fazoda berilgan funksiyalar. Karrali integrallarni hisoblashda foydalaniladi.

55-mavzu. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integrallarning xossalari.

Karrali integral. Tekislikning ma'lum sohasi. 3 o'lchovli yoki n o'lchovli fazoda berilgan funksiyalar. Karrali integrallarni hisoblashda foydalaniladi. Tekislikda karrali integrallar. Tekislikning ma'lum sohasi. 3 o'lchovli yoki n o'lchovli fazo. Berilgan funksiyalardan olingan integral. Karrali integrallarni hisoblashda foydalaniladi.

56-mavzu. Ikki karrali integralni takroriy integralga keltirish.

Berilgan funksiyalardan olingan integral. Karrali integrallarni hisoblashda foydalaniladi. Tekislikda karrali integrallar. Tekislikning ma'lum sohasi. 3 o'lchovli yoki n o'lchovli fazo.

57-mavzu. Uch karrali va n - karrali integrallarni takroriy integralga keltirish.

Berilgan funksiyalardan olingan integral. Karrali integrallarni hisoblashda foydalaniladi. Tekislikda karrali integrallar. Tekislikning ma'lum sohasi. 3

CamScanner yordamida skanerlangan

o‘lchovli yoki n o‘lchovli fazo.

58-mavzu. Karrali integrallarda o‘zgaruvchilarni almashtirish

Berilgan funksiyalardan olingan integral. Karrali integrallarni hisoblashda foydalaniladi. Tekislikda karrali integrallar. Tekislikning ma’lum sohasi. 3 o‘lchovli yoki n o‘lchovli fazo.

59-mavzu. Ikki karrali integrallarni hisoblash qutb kordinatlarida

Berilgan funksiyalardan olingan integral. Karrali integrallarni hisoblashda foydalaniladi. Tekislikda karrali integrallar. Tekislikning ma’lum sohasi. 3 o‘lchovli yoki n o‘lchovli fazo.

60-mavzu. Uch karrali integrallarni hisoblashda silindrik va sferik kordinatalaridan foydalanish

Uch karrali integrallarni hisoblashda silindrik va sferik kordinatalaridan foydalanish

61-mavzu. Karrali integrallarning tadbiqlari

Berilgan funksiyalardan olingan integral. Karrali integrallarni hisoblashda foydalaniladi. Tekislikda karrali integrallar. Tekislikning ma’lum sohasi. 3 o‘lchovli yoki n o‘lchovli fazo.

62-mavzu. Birinchi tur egri chiziqli integral va uni hisoblash.

Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqlar. Integrallar aniq integrallar. Ichma-ich joylashgan integrallar.

63-mavzu. Ikkinchi tur egri chiziqli integral va uni hisoblash. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog‘lanish.

Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqlar. Integrallar aniq integrallar. Ichma-ich joylashgan integrallar.

64-mavzu. Grin formulasi va uning tadbiqlari

Grin formulasi. Matematik analizning umumiy mavzulariga bog`lanib qatorlar integrallar. Funksiyalar va ularni bir biri bilan bog`lash.

65-mavzu. Sirt tushunchasi va uning berilish usullari

Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari. Matematik analizning umumiy mavzulari.

66-mavzu. Birinchi tur sirt integrali va uni hisoblash.

Bog`liq qatorlar. Integrallar. Sirt integrallari. Matematik analizning umumiy mavzulari. Bog`liq qatorlar. Integral funksiyalar va ularni bir biri bilan bog`lash.

67- ma’ruza. **Ikkinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari orasidagi bog‘lanish.**

Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari. Matematik analizning umumiy mavzulari. Bog`liq qatorlar. Integrallar. Sirt integrallari. Matematik analizning umumiy mavzulari. Bog`liq qatorlar. Integral funksiyalar va ularni bir biri

CamScanner yordamida skanerlangan

bilan bog`lash.

68-mavzu. Stoks va Gauss- Ostragradskiy formulalari.

Stoks va Gauss-Ostrogradskiy formulalari. Berilgan aniq integrallar. Ichma-ich joylashgan funksiyalar. Umumiy tushuncha yuzalarni topish.

69-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Vektor maydon divergensiyasi va rotori

Skalyar va vektor maydonlar. Vektor maydon divergensiyasi va rotori

70-mavzu. Integral formulalarning vektor ko'rinishida yozilishi. Potensial va solenoidal vektor maydonlar

Integral formulalarning vektor ko'rinishida yozilishi. Potensial va solenoidal vektor maydonlar

71-mavzu. Funksiyalarning ortogonal sistemasi, ortogonal sistena bo'yicha Furye qatori, funksiyaning Furye trigonametrik qatori.

Davriy funksiyar. Matematik analiz turli xil funksiyalari. Davrini hisoblash.

72-mavzu. Riman lemmasi.

Juft va toq funksiyalar. Fure qatoriga yoyish. Matematik analizning asosiy tushunchalari Sonli qator. Darajali qatorlar. Fure qatori. Dirixli integrali. Qatorga yoyish. Sonli qator.Qatorlarni umumlashgan holi. Dirixli qatori.

73-mavzu. Furye trigonametrik qatori qismiy yig'indisini topish formulasi.

Ma`lum qiymatda berilgan funksiyalarni aniq integrallari. Chegaralari yordamida berilgan yuzalar hisoblash. Juft va toq funksiyalar. Fure qatoriga yoyish. Matematik analizning asosiy tushunchalari. Sonli qatorlar.Darajali qatorlarni umumlashgan holi. Furi qatori.

74-mavzu. Furye qatorining nuqtada yaqinlashishi.

Ixtiyoriy davrli funksiyalar. Fure qatoriga yoyish. Darajali qatorlar. Umumlashgan holda Furi qatoriga yoyish.

75-mavzu. Furye qatorini hadma-had differansiallash va integrallash.

Fure integrali. Almashtirishlar. Matematik analizning asosiy tushunchalari. Sonli qatorlar. Darajali qatorlar. Umumlashgan holda Furi qatori.

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:(170 soat)

1-semestr

1-mavzu. To'plamlar va ular ustida amallar.

2-mavzu. Akslantirishlar va ularning turlari.

3-Mavzu. Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlar to'plamining chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar.

4-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va uning limiti.

CamScanner yordamida skanerlangan

5-mavzu. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari
6-mavzu. Monoton ketma-ketliklar va ularning limiti.
7-mavzu. Qismiy va fundamental ketma-ketliklar.
8-mavzu. Ketma-ketliklarning quyi hamda yuqori limitlari
9-mavzu. Funksiya tushunchasi. Funksiya limiti.
10-mavzu. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Funksiyalarni taqqoslash
11-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi.
12-mavzu. Uzluksiz funksiyalarning lokal xossalari
13-mavzu. Uzluksiz funksiyalarning global xossalari.
14-mavzu. Tekis uzluksizlik
15-mavzu. Funksiyaning hosilasi. Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari.
16-mavzu. Hosilani hisoblash qoidalari va formulalari.
17-mavzu. Funksiyaning differensiali.
18-mavzu. Yuqori tartibli hosila va differensiallar.
19-mavzu. Asosiy teoremalar natijalari. Koshi teoremasi.
20-mavzu. Teylor formulasi.

2-semestr

21-mavzu. Aniqmasliklarni ochishning Lopital qoidalari
22-mavzu. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi.
23-mavzu. Aniqmas integralning ta'rifi, asosiy xossalari va integrallash jadvali. Aniqmas integrallarni o'zgaruvchini almashtirib va bo'laklab integrallash.
24-mavzu. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash.
25-mavzu. Irratsional funksiyalarni integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.
26-mavzu. Aniq integral tushunchasi. Integrallanuvchanlikning zaruriy sharti. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Aniq integralning mavjudlik shartlari.
27-mavzu. Integrallanuvchi funksiyalar siniflari. Aniq integralning xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema.
28-mavzu. Yuqori chegarasi o'zgaruvchi bo'lgan aniq integral. Aniq integralni hisoblash.
29-mavzu. Aniq integralning tatbiqlari: Egri chiziqli trapetsiya yuzini, jism hajmini aniq integral orqali hisoblash.
30-mavzu. Egri chiziq uzunligi. Egri chiziq uzunligini aniq integral orqali ifodalash. Aniq integralni fizik masalalarni yechishga tatbiqlari
31-mavzu. Xosmas integral ta'rifi. Xosmas integralning xossalari va uni

CamScanner yordamida skanerlangan

hisoblash

32-mavzu. Manfiy bo'lmagan funksiyaning xosmas integrali. Taqqoslash teoremalari

33-mavzu. Xosmas integrallarning yaqinlashish uchun Koshi alomati. Absolut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Abel va Dirixle alomatlari

34-mavzu. R^n fazo. R^n fazoda ketma-ketliklar. R^n fazoda ochiq va yopiq to'plamlar. To'plamning limitik nuqtasi, chegara nuqtalari. Qavariq to'plamlar.

35-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya, uning xossalari va limiti

36-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.

37-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning hususiy hosilalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiali.

38-mavzu. Murakkab funksiyaning differensiallanuvchanligi. Logranj teoremasi, urinma tekislik, yo'nalish bo'yicha hosila.

39-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensiali.

40-mavzu. Oshkormas funksiyalar. Oshkormas funksiyalarning mavjudligi, uzluksizligi va differensiallanuvchiligi.

3-semestr

41-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremum qiymatlari. Ekstremumning zaruriy va etarli shartlari.

42-mavzu. Sonli qatorlar. Sonli qatorlarning yaqinlashishi va xossalari. Koshi kriteriyasi. Musbat qatorlar va ularning yaqinlashishi. Taqqoslash alomatlari.

43-mavzu. Musbat qatorlar uchun yaqinlashish alomatlari. Dalamber, Koshi, Raabe alomatlari.

44-mavzu. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ularning yaqinlashishi. Dirixle va Abel alomatlari

44-mavzu. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi.

45-mavzu. Funksional ketma-ketlik va qator tushunchasi va uning yaqinlashishi. Funksional ketma-ketliklarning va qatorlarning nuqtali va tekis yaqinlashishi.

46-mavzu. Funksional ketma-ketliklar va funksional qatorlarlarning tekis yaqinlashish kriteriyalari. Funksional qatorlarlarning tekis yaqinlashish alomatlari.

CamScanner yordamida skanerlangan

47-mavzu. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari.
48-ma'ruza. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasi.
49-mavzu. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni Teylor qatoriga yoyish.
50-mavzu. Parametrga bog'liq xos integral tushunchasi va ularning xossalari.
51-mavzu. Parametrga bog'liq xos integralning funksional xossalari.
52-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integral tushunchasi.
53-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integralning yaqinlashishi va tekis yaqinlashishi.
54-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning tekis yaqinlashishi uchun Koshi kriteriyasi hamda Veyershtrass alomatlari.
55-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning tekis yaqinlashishi uchun Dirixle va Abel alomatlari.
56-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida limitga o'tish hamda parametr bo'yicha uzluksizligi.
57-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda parametr bo'yicha differensiallash.
58-mavzu. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda parametr parametr bo'yicha integrallash.
59-mavzu. Eyler integrallari va ularning xossalari
60-mavzu. Eyler integrallari orasidagi bog'lanish

4-semestr

61-mavzu. Jordan bo'yicha o'lchovli to'plam va ularning xossalari.
62-mavzu. R^n fazoda to'plamning o'lchovli bo'lishligi kriteriyasi.
63-mavzu. Egri chiziqli trapetsiyaning Jordan bo'yicha o'lchovli bo'lishligi. Uning o'lchovini topish.
64-mavzu. Darbu yigindilari. Riman karrali integrali. Funksiyalarning integrallanuvchanligi kriteriyasi.
65-mavzu. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integrallarning xossalari.
66-mavzu. Ikki karrali integralni takroriy integralga keltirish.
67-mavzu. Uch karrali va n - karrali integrallarni takroriy integralga keltirish.
68-mavzu. Karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish
69-mavzu. Ikki karrali integrallarni hisoblash qutb kordinatlarida
70-mavzu. Uch karrali integrallarni hisoblashda silindrik va sferik kordinatalaridan foydalanish
71-mavzu. Karrali integrallarning tadbiqlari
72-mavzu. Birinchi tur egri chiziqli integral va uni hisoblash.
73-mavzu. Ikkinchi tur egri chiziqli integral va uni hisoblash. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish.

CamScanner yordamida skanerlangan

74-mavzu. Grin formulasi va uning tadbiqlari
75-mavzu. Sirt tushunchasi va uning berilish usullari
76-mavzu. Birinchi tur sirt integrali va uni hisoblash.
77- mavzu. Ikkinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari orasidagi bog'lanish.
78-mavzu. Stoks va Gauss- Ostragradskiy formulalari.
79-mavzu. Skalyar va vektor maydonlar. Vektor maydon divergensiyasi va rotori
80-mavzu. Integral formulalarning vektor ko'rinishida yozilishi. Potensial va solenoidal vektor maydonlar
81-mavzu. Funksiyalarning ortogonal sistemasi, ortogonal sistena bo'yicha Furye qatori, funksiyaning Furye trigonametrik qatori.
82-mavzu. Riman lemmasi.
83-mavzu. Furye trigonametrik qatori qismiy yig'indisini topish formulasi.
84-mavzu. Furye qatorining nuqtada yaqinlashishi.
85-mavzu. Furye qatorini hadma-had differansiallash va integrallash.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'limni tashkil etish shakli va mazmuni: (400 soat)

1-To'plam tushunchasi hamda misol va masalalar.
2-Qism to'plam tushunchasi. Qism to'plamga oid misollar va masalalarni o'rganish.
3-To'plamlar haqida tariflar va tushunchalar. To'plamlarga oid misol va masalalarni o'rganish.
4-Haqiqiy songa kami bilan va ortig'i bilan o'nli yaqinlashtirish. Haqiqiy sonlar va ularni taqqoslash.
5-Haqiqiy sonlar to'plami. Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teorema.
6- Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish va qiymatlar sohasi.
7-Koordinatalar sistemasi. Funksiyaning grafigi.
8-Funksiya tarifi va aniqlanish va qiymatlar sohasiga oid misol va masalalarni o'rganish.
9-Juft va toq funksiyalar haqida tushunchalar va teoremalar. Juft va toq funksiyalarga oid misol va masalalarni o'rganish.
10-Davriy va davriymas funksiyalarga oid tushuncha va tariflar.
11-Chegaralangan va chegaralanmagan funksiyalar.
12-Berilgan funksiyaga teskari funksiya tushunchasi, chegaralari cheklangan va cheklanmagan funksiyalar haqida tushuncha.
13- $y = ax^{\alpha}$ va $y = \log_a x$ funksiyalarning xossalari, funksiyalarning grafiklari.
14-mavzu. $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ funksiyalar va ularning xossalari,

CamScanner yordamida skanerlangan

	grafigi. 15-Sonli ketma-ketlik limitining ta'rifi. Misollar. 16-Berilgan son ketma-ketlikning limiti bo'lishi yoki bo'lmasligini ta'rif bo'yicha ko'rsatish. 17-Ketma-ketlik yaqinlashishining zaruriy sharti. Limitlar haqida teoremalar. 18-Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. 19-Ixtiyoriy sonly ketma-ketliklar. Qismiy ketma-ketliklar va qismiy limitlar. 20-Yuqori va quyi limitlar. Limitlarga doir tushunchalarni o'rganish va ularga misollar keltirish. 21-Ichma-ich joylashgan segmentlar prinsipi. Chegaralangan funksiyalarning yaqinlashishi haqida tushunchalar. 22- Chegaralangan funksiyalaga oid misol va masalalarni o'rganish. 23-Ta'rif bo'yicha berilgan son berilgan funksiyaning limiti ekanligini ko'rsatish. 24-Funksiyaning limitiga oid tushunchalar va tariflar. Ularga oid misollar va masalalarni o'rganish. 25-Cheksizlikdagi limit. Bir tomonli limitlar. 26-Cheksiz kichik va cheksiz kattalar. Aniqmasliklarga oid tushunchalar va tariflar. Limitlar haqida tushunchalar. Aniqmasliklarga oid misollar va masalalarni o'rganish 27-Uzulish turlari, sakrash tushunchasi. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar bajarish. Uzluksiz funksiyalar haqida tushunchalar va tariflar. 28-Veyershtass teoremasi haqida tariflar va tushunchalar. Tekis uzluksizlik haqida tariflar vaular haqida ma'lumotlar. Kantor teoremasiga oid misol va masalalarni o'rganish va tushunchalar berish. 29-Uzilishga ega bo'lgan funksiyalarni, uzilish nuqtalari, uzilish turlari, bir yoki bir nechta elementiga biror qonun yoki qoidaga asosan to'plamdan yagona elementi mos qo'yilishiga funksiya o'rganiladi. 30-Funksiyaning nuqtada uzluksiz bo'lishi u holda nuqtaning yetarli kichik atrofi o'rganiladi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligini tekshirishda natijasida hosil bo'ladigan funksiya teskari funksiya teskarisini topish o'rganiladi. 31-Funksiyaning hosilasi 32-Funksiyaning differinsiali 33-Funksiyaning differinsiali funksiya orttirmasining argument orttirmasi nisbatiga yuqori tartibli hosila funksiyaning n-tartiblisini o'rganish. 34-Funksiyaning differinsiali funksiya orttirmasining argument orttirmasi nisbatiga yuqori tartibli hosila funksiyaning n-tartiblisini o'rganish. 35-Hosila yordamida funksiyani monotonlikka tekshirish.

CamScanner yordamida skanerlangan

36-Funksiya ekstremumi, ularni hosila yordamida topish.
37-Funksiya grafigining qavariqligi
38-Funksiya grafigining botiqligi.
39-Funksiya grafigining asimptotalari.
40-Boshlang'ich funksiya
41-Aniqmas integral tushunchalari.
42-Trigonometrik funksiyalarni integrallash
43-Ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash.
44-Aniq integral (Riman integrali) ta'riflari.
45-Nyuton-Leybnits formulasi.
46-Aniq integralning mavjudligi .
47-Integrallanuvchi funksiyalar sinfi.
48- Sonli qatorlar.
49-Haqiqiy va kompleks sonli qatorlar.
50-Yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari.
51-Musbat hadli va Ixtiyoriy hadli qatorlar va ular yaqinlashish alomatlari.
52-Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. .
53-Riman teoremasi.
54-Funksional qatorlar.
55-Funksional ketma-ketlik (qator)larning tekis yaqinlashishi alomatlari.
56-Funksional qatorlarning Dalamber alomatiga ko'ra yaqinlashishi
57-Funksional ketma-ketlik (qator)larning funksional xossalari.
58-Haqiqiy va kompleks hadli darajali qatorlarning yaqinlashish soxasi.
59-Koshi—Adamar formulasi
60-Darajali qatorlarning funksional xossalari.
61-Teylor va Makloron qatorlari.
62-Elementar funksiyalarni darajali qatorlarga yoyish.
63-Funksiyaning o'rta qiymati.
64-O'rta qiymat haqidagi teorema va tadbiqi.
65-Birinchi tur xosmas integrallar va ularning yaqinlashishi.
66-Chegaralari cheksiz xosmas integralning yaqinlashuvchiligi.
67-Ixtiyoriy funksiya xosmas integralining yaqinlashuvchanligi
68-Integral uchun Koshi kriteriyasi,
69-Dirixle alomati. Abel alomati
70-Ikkinchi tur xosmas integrallar haqida tushunchalar.
71-Ikkinchi tur xosmas integrallar haqida tushunchalar.
72-Ikkinchi tur xosmas integrallar va ularning yaqinlashishi.
73-Xosmas integralning absolyut va shartli yaqinlashuvchiligi.
74- Xosmas integralning yaqinlashuvchilik alomatlari.

CamScanner yordamida skanerlangan

75-R^n fazo va uning muhim to‘plamlari. R^n fazoda ketma-ketlik va uning limiti.
76-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limiti.
77-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi.
78-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi.
79- Uzluksiz funksiyalarning xossalari.
80- Uzluksiz funksiyalarning xossalari.
81-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizligi.
82-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizligi.
83-Kantor teoremasi.
84-Kantor teoremasi.
85-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning hosilasi
86-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning hosilasi
87-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning differensiali.
88-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning differensiali.
89-Yo‘nalish bo‘yicha hosila.
90-Yo‘nalish bo‘yicha hosila.
91-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosilasi
92- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli differensiali.
93-O‘rta qiymat haqidagi teorema.
94-O‘rta qiymat haqidagi teorema.
95-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi.
96-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi.
97-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi.
98-Oshkormas funksiyalarning mavjudligi.
99-Oshkormas funksiyalarning mavjudligi.
100-Oshkormas funksiyalarning uzluksizligi
101-Oshkormas funksiyalarning uzluksizligi
102-Oshkormas funksiyalarning differensiallanuvchiligi.
103-Oshkormas funksiyalarning differensiallanuvchiligi.
104-Oshkormas akslantirish va teskari akslantirish haqidagi teoremalar.
105-Oshkormas akslantirish va teskari akslantirish haqidagi teoremalar.
106- Funksiyalar sistemasining bog’liq va bog’liqmasligi.
107-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar sistemasining bog’liq va bog’liqmasligi.
105- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning ekstremum qiymatlari.
106-Funksiyalar sistemasining bog’liq va bog’liqmasligi.
107-Ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari
108-Ko‘p o‘zgaruvchili Ekstremumning shartlari.

CamScanner yordamida skanerlangan

109-Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limiti
110-Yo‘nalish bo‘yicha hosila
111- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya tekis uzluksizligi
112-Funksiyaning o‘rta qiymati
113-Sonlarning o‘rta arifmetikk qiymatlari
114- Sonlarning o‘rta arifmetikk qiymatlari
115- Funksiyaning o‘rta qiymatini har xil kesmalarda hisoblash
116- Funksiyaning o‘rta qiymatini har xil kesmalarda hisoblash
117- Oshkormas funksiyalarning mavjudli
118- Oshkormas funksiyalarning mavjudli
119- Bunda funksiyalarning uzluksizligi
120- Bunda funksiyalarning uzluksizligi
121- Bunda funksiyalarning differensiallanuvchiligi
122- Bunda funksiyalarning differensiallanuvchiligi
123- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar nazariyasi
124- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar nazariyasi
125- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalarning limiti
126- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalarning limiti
127- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi
128- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi
129- Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi
130- O‘zgaruvchili funksiyalar
131- O‘zgaruvchili funksiyalar
132- O‘zgaruvchili funksiyalarning limiti
133- O‘zgaruvchili funksiyalarning limiti
134- O‘zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi
135- O‘zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi
136-Parametrga bog‘liq xos integrallar va ularning funksional xossalari.
137-Parametrga bog‘liq xosmas integrallarni tekis yaqinlashishi
137Parametrga bog‘liq xosmas integrallar va ularning funksional xossalari.
138- Eyler integrallari
139-Eyler integrallarining xossalari,
140-Eyler integrallari orasidagi bog‘lanish.
141-Karrali integral.
142- Darbu yig‘indilari xossalari va mavjudligi.
143-Integrallanuvchi funksiyalar sinfi.
144-Karrali integrallarni hisoblash
145-Karrali integrallarning tadbiqlari.
146-Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar

CamScanner yordamida skanerlangan

	147-Grin formulasi va uning tadbiqlari. 148- Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari va ular orasidagi bog'lanish. 149-Stoks va Gauss- Ostrogradskiy formulalari 150-Davriy funksiyalar. 151-Funksiyalarni davriy davom ettirish. 152-Juft va toq funksiyalarning Furye qatori. 153-Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. 154- Fure qatorlarining yaqinlashishi va xossalari. 155-Ixtiyoriy davrli funksiyaning Fure qatori 156-Fure integrali va almashtirishlari. 157- Laplas almashtirishlari 158-Sonli qatorlar. Darajali qatorlar. 159-Umumlashgan holda Furi qatori.
3	**VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)** - 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	**VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • ma'ruzalar; • interfaolkeys-stadilar; • seminarlar (mantiqiyfiklash, tezkorsavol-javoblar); • guruhlardaishlash; • taqdimotlarniqilish; • individualloyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	**VIII. 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	**IX. Asosiy adabiyotlar:** 1. M.Xushvaqtov Matematik analiz TOSHKENT 2008 2. A.GAZIYEV, I.ISROILOV, M. YAXSHIBOYEV.Matematik analizdan misol va masalalar Toshkent 2006

CamScanner yordamida skanerlangan

	3. SH.Alimov, R.Ashurov Matematik analiz Toshkent 2018 4. Otaboyev T.O'.Karimov J.A.Raximov K.X.Narzillayev N.X.Rajabov S.M.Karimov Matematik analiz Toshkent–2016 5. Matematik analiz Sh.O.Alimov, R.R.Ashurov; Y.E.Fayziyev. Toshkent:2018. 6. Istanbul University Faculty of Science, Department of Mathematics, Department of Algebra Number Theory, MATE1191, Linear algebra II, Topics 7. Istanbul University Faculty of Science, Department of Mathematics, Department of Algebra Number Theory, MATE2114, Algebra I, Topics. **Qo'shimcha adabiyotlar:** 1. Азларов Т.А., Мансуров Х.Т. Математик анализ, 1 қ. Т. "Ўқитувчи". 1994. 2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Математик анализ асослари, 1-қисм.-Тошкент, "Ўқитувчи", 1981, 576 бет. 3. Tao T. Analysis 1. Hindustan Book Agency, India, 2014. 4. Aksoy A.G., Khamsi M.A. A problem bool in real analysis. Springer, 2010. 5. Садуллаев А., Мансуров Х.Т., Худойберганов Г., Ворисов А.К., Гуломов Р. Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами, 1қ. Т. "Ўқитувчи". 1993, 1995. **Axborot manbalari (saytlar):** 1. http://lib.mexmat.ru; 2. http://www.mcce.ru, 3. http://lib.mexmat.ru 4. www.ziyonet.uz; 5. www.exponenta.ru
7	Fan dastur Samarqand davlat universiteti Kattaqo'rg'on filiali kengashining 2023-yil ___ _____dagi ___-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8	**Fan/modul uchun mas'ullar:** O.Turdimurodov – SamDUKF, "Aniq va tabiiy fanlar" kafedrasi asissent o'qituvchisi.
10	**Taqrizchilar:** Z.Q.Shukurov SamDUKF "Aniq va tabiiy fanlar" kafedrasi mudiri, (PhD) (ichki). G'.A.Xasanov – SamDU, "Matematik analiz" kafedrasi mudiri, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (tashqi)

CamScanner yordamida skanerlangan