



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:

№ BD-60531000-1.12

2021 yil " _ " _____



"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2021 yil " _ " _____

**MATEMATIK ANALIZ
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	530 000 – Fizika oid fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60531000 – Mexanika va matematik modellashtirish

Fan/modul kodi			O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar		
MAM/20016			2021-2022,	1-3	16		
			2022-2023		1-semestr 6, 2-semestr 6, 3-semestr 4.		
Fan/modul turi		Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari			
Majburiy		O'zbek		1-semestr 7, 2-semestr 6, 3-semestr 4.			
Fan nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat)			
1. MATEMATIK ANALIZ		256 1-s-estr 106, 2-s-estr 90, 3-s-estr 60.	224 1-semestr 74, 2-semestr 90, 3-s-estr 60.	480 1-semestr 180, 2-semestr 180, 3-semestr 120.			
I. Fanning mazmuni Matematik analiz – bu matematikaning fundamental bo'limlaridan bo'lib, o'liy o'quv yurtlarida o'qitiladigan matematika kursining asosiy qismi hisoblanadi. Ushbu fan 60531000 – Mexanika va matematik modellashirish ta'lim yo'nalishi talabalariga dastlabka 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 modellari tahlil qilishda muxim ahamiyatga ega.							
Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarni matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni echish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iboratidir. 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 dunyog'arashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.							
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)							

III.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Haqiqiy sonlar. Matematik induksiya usuli. Haqiqiy son tushunchasi. Haqiqiy sonlar to'plami va uning xossalari. Sonli to'plamlarning chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar. Haqiqiy sonlar to'plamining to'laqlig' haqidagi teorema. 2-mavzu. Sonlar ketma-ketligi. Sonlar ketma-ketligi va uning limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Monoton ketma-ketliklarning limiti. Ichma-ich joylashgan segmentlar prinsipi. Qisimiy ketma-ketliklar. Bolzano – Veyershtass lemmasi. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi. 3-mavzu. Funksiya. Funksiya tushunchasi. Haqiqiy va kompleks qiymatli funksiyalar. Funksiyaning chegaralanganligi, monotonligi, juft va toqqlig', davriyligi. Teskari funksiya. Murakkab funksiya. Elementar funksiyalar va ularning xossalari. 4-mavzu. Funksiya limiti. Funksiya limiti ta'riflari. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Funksiya limitining mavjudligi haqidagi teoremlar. Muhim limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar. Funksiyalarni taqqoslash. 5-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi. Funksiya uzluksizligi ta'riflari. Uzluksiz funksiyalar ustida amallar va xossalari. Funksiyaning uzilishi, uzilishning turlari. Uzluksiz funksiyalarning lokal va global xossalari. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi. 6-mavzu. Funksiyaning hosilasi va differensialli. Funksiyaning hosilasi. Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari. Kompleks qiymatli funksiyaning hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalari va formulalari. Funksiyaning differensialli. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Differensial hisobning asosiy teoremlari. Teylor formulasi. Ba'zi elementar funksiyalarning Makloren formulalari. 7-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tatbiqlari. Hosila yordamida funksiyani monotonlikka tekshirish. Funksiya ekstremumi, ularni hosila yordamida topish. Funksiya grafigining qavariqligi va bo'tiqligi. Funksiya grafigining asimptotalari. Lopital qoidalari. Chiziqli approximatsiya va Differensial. O'zgarishlar miqdori. 8-mavzu. Aniqmas integral. Boshlang'ich funksiya, aniqmas integral tushunchalari. Integralning sodda xossalari, integral hisoblashning sodda qoidalari. Aniqmas integrallar jadvali. Integrallash usullari. Ratsional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik va	
--	--

ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash.

9-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral (Riman integrali) ta'riflari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integrallarning mavjudligi va integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Integrallarning xossalari va uni hisoblash. Funksiyaning o'rta qiymati. O'rta qiymat haqidagi teorema va tadbiri. Aniq integrallarning tabiqlari.

10-mavzu. Aniq integrallarni hisoblashning taqribiy usullari.

To'g'ri to'rtburchaklar, trapesiyalar va Parabolalar (Simpson) usullari yordamida aniq integrallarni taqribiy hisoblash.

11-mavzu. Xosmas integrallar.

Birinchi va ikkinchi tur xosmas integrallar va ularning yaqinlashishi. Xosmas integrallarning absolyut yaqinlashuvchiligi. Xosmas integrallarning yaqinlashuvchilik alomatlari. Xosmas integrallarni hisoblash.

12-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya.

R^n fazo va uning muhim to'plamlari. R^n fazoda ketma-ketlik va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiya va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.

13-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy (qisman) hosilalari.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi. Yo'nalish bo'yicha hosila. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensial. O'rta qiymat haqidagi teorema. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Oshkormas funksiyalar. Oshkormas funksiyalarning mavjudligi, uzluksizligi va differensiallanuvchiligi. Oshkormas akslantirish va teskari akslantirish haqidagi teoremlar. Funksiyalar sistemasining bog'liq va bog'liqmasligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremum qiymatlari. Ekstremumning zaruriy va etarli shartlari.

14-mavzu. Sonli qatorlar.

Haqiqiy va kompleks sonli qatorlar tushunchasi, uning yaqinlashishi va uzoqlashishi. Yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Mustbat hadli va ixtiyoriy hadli qatorlar va ular yaqinlashish alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi.

15-mavzu. Funksional qatorlar.

Haqiqiy va kompleks funksional qatorlar (ketma-ketlik) larning tekis yaqinlashishi, Koshi kriteriyasi. Funksional ketma-ketlik (qator)larning tekis yaqinlashishi alomatlari. Funksional ketma-ketlik (qator)larning funksional xossalari.

16-mavzu. Darajali qatorlar.

Haqiqiy va kompleks hadli darajali qatorlarning yaqinlashish soxasi, Koshi—Adamar formulasi, darajali qatorlarning funksional xossalari. Teylor va Maclaurin qatorlari. Elementar funksiyalarni darajali qatorlarga yoyish.

17-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Parametrga bog'liq xos integrallar va ularning funksional xossalari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarni tekis yaqinlashishi va ularning funksional xossalari. Eyler integrallari va ularning xossalari, ular orasidagi bog'lanish.

18-mavzu. Karrali integrallar.

Karrali integral. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Karrali integrallarning mavjudligi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integrallarni hisoblash. Karrali integrallarning tadbirlari. Karrali xosmas integrallar.

19-mavzu. Egri chiziqli va sirt integrallari.

Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar. Grin formulasi va uning tadbirlari. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari orasidagi bog'lanish. Stoks va Gauss - Ostogradskiy formulalari.

20-mavzu. Fure qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Fure qatori. Juft va toq funksiyalarning Fure qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Fure qatorlarning yaqinlashishi. Yaqinlashuvchi Fure qatorining funksional xossalari. Fure qatorlarning o'rta qiymat yaqinlashishi. Umumlashgan Fure qatorlari. Fure integrali va almash tirishlari. Laplas almash tirishlari.

21-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar.

Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar hosilasi moduli va argumentning geometrik ma'nosi. Koshi-Riman sharti. Golumorf va garmonik funksiyalar va ularning asosiy xossalari. Konform akslantirishlar. Koshining integral formulasi. Golumorf funksiyalarni qatorga yoyish. Loran qatori. Maxsus nuqtalar va ularning turlari. Saxotskiy formulasi. Chegirmalar (qo'ldiq) nazariyasi elementlari va ularning tadbirlari.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. Haqiqiy sonlar.

Matematik induksiya usuli. Haqiqiy son tushunchasi. Haqiqiy sonlar to'plami va uning xossalari. Sonli to'plamlarning chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar. Haqiqiy sonlar to'plamining to'laqlig haqidagi teorema.

2-mavzu. Sonlar ketma-ketligi.

Sonlar ketma-ketligi va uning limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Monoton ketma-ketliklarning limiti. Ichma-ich joylashgan

segmentlar prinsipi. Qismiy ketma-ketliklar. Bolzano – Veyershtass lemmasi. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi. Arifmetik va geometrik ketma-ketligi. Fibonochchi ketma-ketligi. Rekurrent ketma-ketliklar.

3-mavzu. Funktsiya.

Funksiya tushunchasi. Haqiqiy va kompleks qiymatli funksiyalar. Funksiyaning chegaralanganligi, monotonligi, juft va toqliqi, davriyligi. Teskari funksiya. Murakkab funksiya. Elementar funksiyalar va ularning xossalari. Funksiya grafigi.

4-mavzu. Funksiya limiti.

Funksiya limiti ta'riflari. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Funksiya limitining mavjudligi haqidagi teoremlar. Muhim limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar. Funksiyalarni taqqoslash.

5-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi.

Funksiya uzluksizligi ta'riflari. Uzluksiz funksiyalar ustida amallar va xossalari. Funksiyaning uzilishi, uzilishning turlari. O'ngdan va chapdan uzluksizlik. Uzluksiz funksiyalarning lokal va global xossalari. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.

6-mavzu. Funksiyaning hosilasi va differensial.

Funksiyaning hosilasi. Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari. Kompleks qiymatli funksiyaning hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalar va formulalari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Differensial hisobning asosiy teoremlari. Teylor formulasi. Ba'zi elementar funksiyalarning Makloren formulalari.

7-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tathbiqlari.

Hosila yordamida funksiyaning monotonlikka tekshirish. Funksiya ekstremumi, ularni hosila yordamida topish. Funksiya grafigining qavatqiligi va botiqiligi. Funksiya grafigining asimptotalari. Lopital qoidalar. Chiziqili approksimatsiya va differensial. O'zgarishlar miqdori.

8-mavzu. Aniqmas integral.

Boshlang'ich funksiya, aniqmas integral tushunchalari. Integrallarning soddaxossalari, integral hisoblashning sodd qoidalar. Aniqmas integrallar jadvali. Integrallash usullari. Rasional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik va ba'zi iratsional funksiyalarni integrallash.

9-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral (Riman integrali) ta'riflari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integrallarning mavjudligi va integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Integrallarning xossalari va uni hisoblash. Funksiyaning o'rta qiymati. O'rta qiymat haqidagi

teorema va tathbiqi. Aniq integrallarning tathbiqlari. Yuza, Hajm va yoy uzunligi.

10-mavzu. Aniq integralni hisoblashning taqribiy usullari.

To'g'ri to'rtburchaklar, trapetsiyalar va Parabolalar (Simpson) usullari yordamida aniq integrallarni taqribiy hisoblash.

11-mavzu. Xosmas integrallar.

Birinchi va ikkinchi tur xosmas integrallar va ularning yaqinlashishi. Xosmas integrallarning absoiyut yaqinlashuvchiligi. Xosmas integrallarning yaqinlashuvchilik aloqmatlari. Xosmas integrallarni hisoblash.

12-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiya.

R^n fazo va uning muhim to'plamlari. R^n fazoda ketma-ketlik va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiya va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi. Vektor funksiya.

13-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy (qisimiy) hosilalari.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi. Yo'nalish bo'yicha hosila. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensial. O'rta qiymat haqidagi teorema. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Oshkormas funksiyalar. Oshkormas funksiyalarning mavjudligi, uzluksizligi va differensiallanuvchiligi. Oshkormas akslantirish va teskari akslantirish haqidagi teoremlar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremum qiymatlari. Ekstremumning zaruriy va etarli shartlari. Lagranj metodi.

14-mavzu. Sonli qatorlar.

Haqiqiy va kompleks sonli qatorlar tushunchasi, uning yaqinlashishi va uzozlashishi. Yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Musbat hadli va Ixtiyoriy hadli qatorlar va ular yaqinlashish aloqmatlari. Absoiyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi.

15-mavzu. Funksional qatorlar.

Haqiqiy va kompleks funksional qatorlar (ketma-ketlik) larning tekis yaqinlashishi, Koshi kriteriyasi. Funksional ketma-ketlik (qator)larning tekis yaqinlashishi aloqmatlari. Funksional ketma-ketlik (qator)larning funksional xossalari.

16-mavzu. Darajali qatorlar.

Haqiqiy va kompleks hadli darajali qatorlarning yaqinlashish soxasi, Koshi-Adamar formulasi, darajali qatorlarning funksional xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni darajali qatorlarga yoyish.

17-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Parametrga bog'liq xos integrallar va ularning funksional xossalari.

Parametrga bog'liq xosmas integrallarni tekis yaqinlashishi va ularning funksional xossalari. Eyler integrallari va ularning xossalari, ular orasidagi bog'lanish.

18-mavzu. Karrali integrallar.

Karrali integral. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Karrali integrallarning mavjudligi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integrallarni hisoblash. Karrali integrallarning tabdirlari. Karrali xosmas integrallar.

19-mavzu. Egri chiziqli va sirt integrallari.

Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar. Grin formulasi va uning tabdirlari. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari orasidagi bog'lanish. Stoks va Gauss - Ostrogradskiy formulalari.

20-mavzu. Fure qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Fure qatori. Juft va toq funksiyalarning Fure qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Fure qatorlarining yaqinlashishi. Yaqinlashuvchi Fure qatorining funksional xossalari. Fure qatorlarining o'rta yaqinlashishi. Umumlashgan Fure qatorlari. Fure integrali va almashitirishlari. Laplas almashitirishlari.

21-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar.

Kompleks o'zgaruvchili funksiyalar hosilasi moduli va argumentning geometrik ma'nosi. Koshi-Riman sharti. Golomorf va garmonik funksiyalar va ularning asosiy xossalari. Konform akslantirishlar. Koshining integral formulasi. Golomorf funksiyalarni qatorga yoyish. Loran qatori. Maxsus nuqtalar va ularning turlari. Saxotskiy formulasi. Chegimlar (qoldirlar) nazariyasi elementlari va ularning tabdirlari.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-mavzu. Haqiqiy sonlar.

Matematik induksiya usuli. Haqiqiy son tushunchasi. Haqiqiy sonlar to'plami va uning xossalari. Sonli to'plamlarning chegaralari. Haqiqiy sonlar ustida amallar. Haqiqiy sonlar to'plamining to'latiligi haqidagi teorema.

2-mavzu. Sonlar ketma-ketligi.

Sonlar ketma-ketligi va uning limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Monoton ketma-ketliklarning limiti. Ichma-ich joylashgan segmentlar prinsipi. Qisman ketma-ketliklar. Bolsano - Veyershtass lemmasi. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi teoremasi. Arifmetik va geometrik ketma-ketligi. Fibonochchi ketma-ketligi. Rekurrent ketma-ketliklar.

3-mavzu. Funksiya.

Funksiya tushunchasi. Haqiqiy va kompleks qiymatli funksiyalar. Funksiyaning chegaralangani, monotonligi, juft va toqiligi, davriyligi. Teskari funksiya. Murakkab funksiya. Elementar funksiyalar va ularning xossalari. Funksiya grafigi.

4-mavzu. Funksiya limiti.

Funksiya limiti ta'riflari. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning xossalari. Funksiya limitining mavjudligi haqidagi teoremlar. Muhim limitlar. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar. Funksiyalarni taqqoslash.

5-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi.

Funksiya uzluksizligi ta'riflari. Uzluksiz funksiyalar ustida amallar va xossalari. Funksiyaning uzilishi, uzilishning turlari. O'ngdan va chapdan uzluksizlik. Uzluksiz funksiyalarning lokal va global xossalari. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi. Funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.

6-mavzu. Funksiyaning hosilasi va differensial.

Funksiyaning hosilasi. Funksiya hosilasining geometrik hamda mexanik ma'nolari. Kompleks qiymatli funksiyaning hosilasi. Hosilani hisoblash qoidalari va formulalari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Differensial hisobning asosiy teoremlari. Teylor formulasi.

7-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tabdirlari.

Hosila yordamida funksiyaning monotonlikka tekshirish. Funksiya ekstremumi, ularni hosila yordamida topish. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi. Funksiya grafigining asimptotalari. Lopital qoidalari. Chiziqli approksimatsiya va differensial. O'zgarishlar miqdori.

8-mavzu. Aniqmas integral.

Boshlang'ich funksiya, aniqmas integral tushunchalari. Integrallarning soddaxossalari, integral hisoblashning soddaxoidalari. Aniqmas integrallar jadvali. Integrallash usullari. Rasional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik va ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash.

9-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral (Riman integral) ta'riflari. Nyuton-Leybnits formulasi. Aniq integrallarning mavjudligi va integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Integrallarning xossalari va uni hisoblash. Funksiyaning o'rta qiymati. O'rta qiymat haqidagi teorema va tabdirlari. Aniq integrallarning tabdirlari. Yuza, Hajm va yoy uzunligi.

10-mavzu. Aniq integrallarni hisoblashning taqribiy usullari.

To'g'ri to'rtburchaklar, trapetsiyalar va Parabolalar (Simpson) usullari yordamida aniq integrallarni taqribiy hisoblash.

11-mavzu. Xosmas integrallar.

Bir inchi va ikkinchi tur xosmas integrallar va ularning yaqinlashishi. Xosmas integrallarning absolyut yaqinlashuvchiligi. Xosmas integrallarning yaqinlashuvchilik alomatlari. Xosmas integrallarni hisoblash. 12-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya. R^n fazo va uning muhim to'plamlari. R^n fazoda ketma-ketlik va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funktsiya va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funktsiyalarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi. Vektor funktsiya. 13-mavzu. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning xususiy (qisman) hosilalari. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning hosilasi. Yo'nalish bo'yicha hosila. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning differensial. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning yuqori tartibli hosila va differensial. O'rta qiymat haqidagi teorema. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning Teylor formulasi. Oshkormas funktsiyalar. Oshkormas funktsiyalarning mavjudligi, uzluksizligi va differensiallanuvchiligi. Oshkormas akslantirish va teskari akslantirish haqidagi teoremlar. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning ekstremum qiymatlari. Ekstremumning zaruriy va etarli shartlari. Lagranj metodi. 14-mavzu. Sonli qatorlar. Haqiqiy va kompleks sonli qatorlar tushunchasi, uning yaqinlashishi va uzozlashishi. Yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Musbat hadli va ixtyoriy hadli qatorlar va ular yaqinlashish alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi. 15-mavzu. Funktsional qatorlar. Haqiqiy va kompleks funktsional qatorlar (ketma-ketlik) larning tekis yaqinlashishi, Koshi kriteriyasi. Funktsional ketma-ketlik (qator) larning tekis yaqinlashishi alomatlari. Funktsional ketma-ketlik (qator) larning funktsional xossalari. 16-mavzu. Darajali qatorlar. Haqiqiy va kompleks hadli darajali qatorlarning yaqinlashish soxasi, Koshi—Adamar formulasi, darajali qatorlarning funktsional xossalari. Teylor qatori. Elementar funktsiyalarni darajali qatorlarga yoyish. 17-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar. Parametrga bog'liq xos integrallar va ularning funktsional xossalari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarni tekis yaqinlashishi va ularning funktsional xossalari. Eylar integrallari va ularning xossalari, ular orasidagi bog'lanish. 18-mavzu. Karrali integrallar. Karrali integral. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Karrali integrallarning mavjudligi. Integrallanuvchi funktsiyalar sinfi. Karrali	
--	--

integrallarni hisoblash. Karrali integrallarning tadbirlari. Karrali xosmas integrallar. 19-mavzu. Egri chiziqli va sirt integrallari. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar. Grin formulasi va uning tadbirlari. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari orasidagi bog'lanish. Stoks va Gauss - Ostrogradskiy formulalari. 20-mavzu. Fure qatorlari. Davriy funktsiyalar. Funktsiyalarni davriy davom ettirish. Fure qatori. Juft va toq funktsiyalarning Fure qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Fure qatorlarning yaqinlashishi. Yaqinlashuvchi Fure qatorining funktsional xossalari. Fure qatorlarning o'tacha yaqinlashishi. Umumlashgan Fure qatorlari. Fure integrali va almashitirishlari. Laplas almashitirishlari. 21-mavzu. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyalar. Kompleks o'zgaruvchili funktsiyalar hosilasi moduli va argumentning geometrik ma'nosi. Koshi-Riman sharti. Golomorf va garmonik funktsiyalar va ularning asosiy xossalari. Konform akslantirishlar. Koshning integral formulasi. Golomorf funktsiyalarni qatorga yoyish. Loran qatori. Maxsus nuqtalar va ularning turlari. Saxotskiy formulasi. Chegirmalar (goldidqlar) nazariyasi elementlari va ularning tadbirlari.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Fikrlash madaniyati, umumlashtirish va analiz qilish, axborotlarni qabul qilish, maqsadni qo'yish va unga erishish yo'llarini tanlash; • Og'zaki va yozma nutqini mantiqiy va asosi, aniq ifodalash; • Matematik analizning metodlaridan kasbiy faoliyatlarida foydalanish va ularni tadqiqot ishlariga qo'llash; 3. • Muayyan muammolarni hal qilishda matematik apparatdan foydalanish, olingan sonli natijalarni tahlil qilish va asoslash; • Matematik analizning asosiy tushunchalari, differensial va integral hisobning asosiy metodlari haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • Differensial va integral hisobning asosiy metodlaridan amaliy masalalarni yechishda foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; • Matematik analiz metodlaridan muayyan vaziyatli masalalarni yechish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: 4. • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadiar; • Prezentatsiyalar;
---	---

• Bliis-so'rovlar

VII. Kreditni olish uchun talablar:

5. Farqa o'ldirish nazariyasi va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, talablar natijalarini to'g'ri aks ettirish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil muhokama yuritish va joriy, o'raliq nazorat shakllarida berilgan vazifa to'g'ri bajarish, uqubiy nazorat ishini to'g'ri bajarish

Asosiy adabiyotlar:

1. Alimov Sh., Ashurov R. Matematik analiz. I, II, III - qismlar, darslik, - Toshkent: "Miltos" 2018.
2. Xudayberganov G., Vorisov A.K., Mansurov X.T., Shoinqulov B.A. Matematik analizdan mas'ulalar, I, II qismlar. T. "Voris-nashriyot". 2010.
3. Ilmyn B.A., Sadoynichiy B.A., Senlov B.X. Matematik analiz 1, 2 t. M. Izd-vo MITU. 1987.
4. Ter-Krikorov A.M., Shabunin M.I. - Kurs matematicheskogo analiza M.: «BINOM» 2015.
5. Демидович Б.П. Сборник задач по математическому анализу. М. «Наука». 1990.
6. Шабат Б.В. Введение ко мплексным анализ. М.: URSS, 2015.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Азфаров Т.А., Мансуров Х.Т. Математик анализ, 1, 2 к. Т. "Ўқитувчи". 1994, 1995.
2. Илмyn B.A., Позняк Э.Г. Математик анализ асослари, 1-қисм. - Тошкент, "Ўқитувчи", 1981, 576 бет.
3. Tao T. Analysis 1, 2. Hindustan Book Agency, India, 2014.
4. Aksoy A.G., Khamsi M.A. A problem book 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, 1, 2 к. Т. "Ўқитувчи". 1993, 1995.
6. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу. 1, 2, 3 т. М. «Наука». 1984, 1986.
7. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, 1, 2, 3 т. М. «Наука». 1970.
8. Гозиев А., И. Исраилов, М. Яхшибоев. Математик анализдан мисол ва масалалар тўплами. Ўқув кўпланма (1-4-қисмлар). 2010-2015 йй. "Фан ва технология". - Тошкент.
9. Гозиев А., И. Исраилов, М. Яхшибоев. Математик анализдан мисол ва масалалар (1-4 қисмлар) 2010 й. СамДУ. Самарканд.
10. Волковскый Л.М., Линц Т.А., Арамович И.Г. Сборник задач по

теории функции комплексного переменного. М.: Физ.мат.лит. 2002. 11. Сирожидинов С., Махсудов Ш., Салохидинов М. Комплекс ўзгартурининг функциялар назарияси. Ўқитувчи Тошкент 1979 й. Ахборот манбалари (saytlar): 1. http://lib.mexmat.ru 2. http://www.mex.ru 3. http://lib.mexmat.ru 4. www.zivonet.uz 5. www.exponenta.ru	7. Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24-avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.	8. Fan/modul uchun mas'ullar: G'af. Xasanov – SamDU, "Matematik analiz" kafedrasini mudiri, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. A. Arziqulov – SamDU, "Matematik analiz" kafedrasini dotsenti, fizika-matematika fanlari.	9. Taqrizchilar: I. A. Ikromov – O'zbekiston fanlar akademiyasi V.I. Ramonovskiy nomidagi matematika institutining, Samarqand Bo'limasi yetakchi ilmiy xodimi, fizika-matematika fanlari doktori, professor. D. To'raqulov – SamDU, "Matematik analiz" kafedrasini dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.
---	---	--	--

Ushbu fanning ishchi o'quv dasturi SamDU matematika fakulteti Kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil "30" avgustdagi 1-sonli majlis bayonnomasi).

Kafedra mudiri:



dots. G' A. Xasanov

Fakultet Kengashi raisi:



dots. X. Ro'zimuradov

SamDU o'quv ishlari bo'yicha prorektor



prof. A. Soleev

