



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**

Muhandislik fizikasi instituti



Ro'yxatga olindi: № BD-60530600 2024 yil "09 26"		"TASDIQLAYMAN" SamDU rektori: R. I. Xalmuradov 2024 yil " " "
--	--	---

MATEMATIK ANALIZ

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	530 000 – Fizika va tabiiy fanlar
Ta’lim yo‘nalishi:	60530600 - Mexanika va matematik modellashtirish ta’lim yo‘nalishi

Fan/modul kodi MAN112318		O‘quv yili 2024-2025, 2025-2026	Semestr I II III	ECTS – Kreditlar 6 6 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 5, 5, 5	
1	Fan nomi		Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Jami (soat)
	MATEMATIK ANALIZ		72	108	180
			72	108	180
			72	108	180
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 60530600 - mexanika va matematik modellashtirish 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 kabi bo‘limlari o‘rgatiladi. Matematik analiz fani – muhandislik, fizika, texnika, iqtisod va boshqa sohalarni o‘rganishda, ularning masalalarini yechishda, ayniqsa turli jarayonlarning matematik modellarini 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 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 shakllantirish vazifalarni bajaradi.				
	II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Haqiqiy sonlar. To‘plam tushunchasi. To‘plamlar ustida amallar. Davriy o‘nli kasrlar. Irratsional				

sonlar. Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlarni taqqoslash. Chegaralangan va chegaralanmagan sonli to'plamlar. Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teorema. Chekli va cheksiz (sanoqli) to'plamlar. Sanoqli va kontinuum quvvatli to'plamlar

2-mavzu. Sonli ketma – ketliklar va ularning limiti.

Sonli ketma-ketlik tushunchasi. Sonli ketma-ketlik limitining ta'rifi. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida arifmetik amallar. Chegaralangan va chegaralanmagan ketma-ketliklar. Monoton ketma-ketliklar limiting mavjudligi haqidagi teorema. Aniqmasliklar va ularni ochish. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar.

3-mavzu. Funksiya limiti. Funksiya uzluksizligi.

Funksiya limitining ta'riflari. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar. Limitlar haqidagi teoremlar. Murakkab funksiyaning limiti. Monoton funksiyaning limiti. Funksiya uzluksizligi ta'riflari. Funksiyaning uzulishi va uzilish turlari. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar bajarish. Uzluksiz funksiyalarning asosiy xossalari: lokal chegaralanganlik, ishorani saqlashi, oraliq qiymat va nol haqida. Veyershtass teoremlari. Murakkab va teskari funksiyaning uzluksizligi. Tekis uzluksizlik. Kantor teoremasi

4-mavzu. Funksiyaning hosilasi va uning tadbiqlari.

Hosilaning ta'rifi, geometrik va fizik ma'nosi. Hosilani hisoblashning sodda qoidalari. Teskari va murakkab funksiyaning hosilasi. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli hosilalar va differensiallar. Differensial hisobning asosiy teoremlari. Teylor formulasi. Asosiy elementar funksiyalarning Teylor formulasi. Aniqmaliklarni Lopital qoidasi bo'yicha ochish. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi

5-mavzu. Aniqmas integral.

Aniqmas integralning ta'rifi, asosiy xossalari va integrallash jadvali. Aniqmas integrallarni o'zgaruvchini almashtirib va bo'laklab integrallash. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash. Irratsional funksiyalarni integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

6-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral tushunchasi. Integrallanuvchanlikning zaruriy sharti. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Aniq integralning mavjudlik shartlari. Integrallanuvchi funksiyalar sinflari. Aniq integralning xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema. Aniq integralning tatbiqlari. Aniq integralni fizik masalalarni yechishga tatbiqlari

7-mavzu. Xosmas integrallar.

Xosmas integral ta'rifi. Xosmas integralning xossalari va uni hisoblash, Taqqoslash teoremlari. Xosmas integrallarning yaqinlashish uchun Koshi alomati. Absolut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Abel va Dirixle alomatlari

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

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. Ko'p o'zgaruvchili funksiya, uning xossalari va limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiylarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning hususiy hosilalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial. Yo'nalish bo'yicha hosila. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensial. Oshkormas funksiylar. Oshkormas funksiylarning mavjudligi, uzluksizligi va differensiallanuvchiligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi.

9-mavzu. Sonli qatorlar. Funksional qatorlar.

Sonli qatorlar. Sonli qatorlarning yaqinlashishi va xossalari. Koshi kriteriyasi. Musbat qatorlar va ularning yaqinlashishi. Taqqoslash alomatlari. Musbat qatorlar uchun yaqinlashish alomatlari. Dalamber, Koshi, Raabe alomatlari. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ularning yaqinlashishi. Dirixle va Abel alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar xossalari. Funksional ketma-ketlik tushunchasi va uning yaqinlashishi. Funksional ketma-ketliklarning tekis yaqinlashishi. Funksional qatorlar, ularning yaqinlashishi va tekis yaqinlashishi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiylarni Teylor qatoriga yoyish.

10-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Limitik funksiya. Limitik funksiya tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xos integral tushunchasi va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xos integralni parameter bo'yicha integrallash, differensiallash. Parametrga bog'liq xosmas integral tushunchasi. Parametrga bog'liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning tekis yaqinlashish uchun Koshi kriteriyasi hamda Veyershtass, Dirixle va Abel alomatlari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida limitga o'tish hamda parameter bo'yicha uzluksizligi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda parametr bo'yicha differensiallash va parametr bo'yicha integrallash. Eyler integrallari va ularning xossalari, ular orasidagi bog'lanish.

11-mavzu. Karrali integrallar.

Riman karrali integralning ta'rifi. Darbu yig'indilari. Integrallanuvchanlik

kriteriyasi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integralning xossalari. Karrali integralni takroriy integralga keltirish. Karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Qutb koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Sferik va silindrik koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Karrali integralning tadbirlari.

12-mavzu. Egri chiziqli va sirt integrallari.

Birichi tur egri chiziqli integrallar ta'rif. Birichi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rif. Ikkinchi tur integrallarni hisoblash. Grin formulasi va uning tadbirlari. Egri chiziqli integral qiymatini integrallash yo'liga bog'liq bo'lmaqligi. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish.

13-mavzu. Maydonlar nazariyasi elementlari.

Skalyar va vektor maydon. Vektor maydon divergensiyasi va rotori. Egri chiziqli koordinatalar sistemasida maydon nazariyasining asosiy operatsiyalari. Potensial va solenoidal maydonlar. Maksvell tenglamari.

14-mavzu. Furiye qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Furiye qatori. Juft va toq funksiyalarning Furiye qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Furiye qatorlarining yaqinlashishi. Yaqinlashuvchi Furiye qatorining funksional xossalari.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. Haqiqiy sonlar.

To'plam tushunchasi. To'plamlar ustida amallar. Davriy o'nli kasrlar. Irratsional sonlar. Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlarni taqqoslash. Chegaralangan va chegaralanmagan sonli to'plamlar. Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teorema. Chekli va cheksiz (sanoqli) to'plamlar. Sanoqli va kontinuum quvvatli to'plamlar

2-mavzu. Sonli ketma – ketliklar va ularning limiti.

Sonli ketma-ketlik tushunchasi. Sonli ketma-ketlik limitining ta'rif. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida arifmetik amallar. Chegaralangan va chegaralanmagan ketma-ketliklar. Monoton ketma-ketliklar limitining mavjudligi haqidagi teorema. Aniqmasliklar va ularni ochish. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar.

3-mavzu. Funksiya limiti. Funksiya uzluksizligi.

Funksiya limitining ta'riflari. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar. Limitlar

haqidagi teoremlar. Murakkab funksiyaning limiti. Monoton funksiyaning limiti. Funksiya uzluksizligi ta'riflari. Funksiyaning uzulishi va uzilish turlari. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar bajarish. Uzluksiz funksiyalarning asosiy xossalari: lokal chegaralanganlik, ishorani saqlashi, oraliq qiymat va nol haqida. Veyershtass teoremlari. Murakkab va teskari funksiyaning uzluksizligi. Tekis uzluksizlik. Kantor teoremasi

4-mavzu. Funksiyaning hosilasi va uning tadbiqlari.

Hosilaning ta'rifi, geometrik va fizik ma'nosi. Hosilani hisoblashning sodda qoidalari. Teskari va murakkab funksiyaning hosilasi. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli hosilalar va differensiallar. Differensial hisobning asosiy teoremlari. Teylor formulasi. Asosiy elementar funksiyalarning Teylor formulasi. Aniqmaliklarni Lopital qoidasi bo'yicha ochish. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi

5-mavzu. Aniqmas integral.

Aniqmas integralning ta'rifi, asosiy xossalari va integrallash jadvali. Aniqmas integrallarni o'zgaruvchini almashtirib va bo'laklab integrallash. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash. Irratsional funksiyalarni integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

6-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral tushunchasi. Integrallanuvchanlikning zaruriy sharti. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Aniq integralning mavjudlik shartlari. Integrallanuvchi funksiyalar siniflari. Aniq integralning xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema. Aniq integralning tatbiqlari. Aniq integralni fizik masalalarni yechishga tatbiqlari

7-mavzu. Xosmas integrallar.

Xosmas integral ta'rifi. Xosmas integralning xossalari va uni hisoblash, Taqqoslash teoremlari. Xosmas integrallarning yaqinlashish uchun Koshi alomati. Absolut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Abel va Dirixle alomatlari

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

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. Ko'p o'zgaruvchili funksiya, uning xossalari va limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning hususiy hosilalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial. Yo'nalish bo'yicha hosila. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensial. Oshkormas funksiyalar. Oshkormas funksiyalarning mavjudligi, uzluksizligi va differensiallanuvchiligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor

formulasi.

9-mavzu. Sonli qatorlar. Funksional qatorlar.

Sonli qatorlar. Sonli qatorlarning yaqinlashishi va xossalari. Koshi kriteriyasi. Musbat qatorlar va ularning yaqinlashishi. Taqqoslash alomatlari. Musbat qatorlar uchun yaqinlashish alomatlari. Dalamber, Koshi, Raabe alomatlari. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ularning yaqinlashishi. Dirixle va Abel alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar xossalari. Funksional ketma-ketlik tushunchasi va uning yaqinlashishi. Funksional ketma-ketliklarning tekis yaqinlashishi. Funksional qatorlar, ularning yaqinlashishi va tekis yaqinlashishi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni Teylor qatoriga yoyish.

10-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Limitik funksiya. Limitik funksiyaga tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xos integral tushunchasi va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xos integralni parameter bo'yicha integrallash, differensiallash. Parametrga bog'liq xosmas integral tushunchasi. Parametrga bog'liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning tekis yaqinlashish uchun Koshi kriteriyasi hamda Veyershtrass, Dirixle va Abel alomatlari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida limitga o'tish hamda parameter bo'yicha uzluksizligi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda parametr bo'yicha differensiallash va parametr bo'yicha integrallash. Eyler integrallari va ularning xossalari, ular orasidagi bog'lanish.

11-mavzu. Karrali integrallar.

Riman karrali integralning ta'rifi. Darbu yig'indilari. Integrallanuvchanlik kriteriyasi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integralning xossalari. Karrali integralni takroriy integralga keltirish. Karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Qutb koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Sferik va silindrik koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Karrali integralning tadbiqlari.

12-mavzu. Egri chiziqli va sirt integrallari.

Birichi tur egri chiziqli integrallar ta'rifi. Birichi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi. Ikkinchi tur integrallarni hisoblash. Grin formulasi va uning tadbiqlari. Egri chiziqli integral qiymatini integrallash yo'liga bog'liq bo'lmaqsliqi. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish.

13-mavzu. Maydonlar nazariyasi elementlari.

Skalyar va vektor maydon. Vektor maydon divergensiyasi va rotori. Egri chiziqli

koordinatalar sistemasida maydon nazariyasining asosiy operatsiyalari. Potensial va solenoidal maydonlar. Maksvell tenglamari.

14-mavzu. Furiye qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Furiye qatori. Juft va toq funksiyalarning Furiye qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Furiye qatorlarining yaqinlashishi. Yaqinlashuvchi Furiye qatorining funksional xossalari.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-mavzu. Haqiqiy sonlar.

Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlarni taqqoslash. Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teorema. Chekli va cheksiz (sanoqli) to'plamlar. Sanoqli va kontinuum quvvatli to'plamlar

2-mavzu. Sonli ketma – ketliklar va ularning limiti.

Sonli ketma-ketlik limitining ta'rifi. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida arifmetik amallar. Monoton ketma-ketliklar limiting mavjudligi haqidagi teorema. Aniqmasliklar va ularni ochish. Fundamental ketma-ketliklar. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar.

3-mavzu. Funksiya limiti. Funksiya uzluksizligi.

Funksiya limitining ta'riflari. Cheksiz kichik va cheksiz katta funksiyalar. Limitlar haqidagi teoremlar. Murakkab funksiyaning limiti. Monoton funksiyaning limiti. Funksiya uzluksizligi ta'riflari. Funksiyaning uzulishi va uzilish turlari. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar bajarish. Uzluksiz funksiyalarning asosiy xossalari: lokal chegaralanganlik, ishorani saqlashi, oraliq qiymat va nol haqida. Veyershtass teoremlari. Murakkab va teskari funksiyaning uzluksizligi. Tekis uzluksizlik. Kantor teoremasi

4-mavzu. Funksiyaning hosilasi va uning tadbiqlari.

Hosilaning ta'rifi, geometrik va fizik ma'nosi. Teskari va murakkab funksiyaning hosilasi. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli hosilalar va differensiallar. Differensial hisobning asosiy teoremlari. Teylor formulasi. Asosiy elementar funksiyalarning Teylor formulasi. Aniqmaliklarni Lopital qoidasi bo'yicha ochish. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiya grafigining qavariqligi va botiqligi.

5-mavzu. Aniqmas integral.

Aniqmas integrallarni o'zgaruvchini almashtirib va bo'laklab integrallash. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash. Irratsional funksiyalarni

integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

6-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral tushunchasi. Integrallanuvchanlikning zaruriy sharti. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Aniq integralning mavjudlik shartlari. Integrallanuvchi funksiyalar siniflari. Aniq integralning xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema. Aniq integralning tatbiqlari. Aniq integralni fizik masalalarni yechishga tatbiqlari

7-mavzu. Xosmas integrallar.

Xosmas integral ta'rifi. Xosmas integralning xossalari va uni hisoblash, Taqqoslash teoremlari. Xosmas integrallarning yaqinlashish uchun Koshi alomati. Absolut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Abel va Dirixle alomatlari

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

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. Ko'p o'zgaruvchili funksiya, uning xossalari va limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning hususiy hosilalari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensialli. Yo'nalish bo'yicha hosila. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosila va differensialli. Oshkormas funksiyalar. Oshkormas funksiyalarning mavjudligi, uzluksizligi va differensiallanuvchiligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi.

9-mavzu. Sonli qatorlar. Funksional qatorlar.

Sonli qatorlarning yaqinlashishi va xossalari. Koshi kriteriyasi. Musbat qatorlar va ularning yaqinlashishi. Taqqoslash alomatlari. Musbat qatorlar uchun yaqinlashish alomatlari. Dalamber, Koshi, Raabe alomatlari. Ixtiyoriy hadli qatorlar va ularning yaqinlashishi. Dirixle va Abel alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar xossalari. Funksional ketma-ketlik tushunchasi va uning yaqinlashishi. Funksional ketma-ketliklarning tekis yaqinlashishi. Funksional qatorlar, ularning yaqinlashishi va tekis yaqinlashishi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning funksional xossalari. Darajali qatorlar. Yaqinlashish radiusi va yaqinlashish sohasi. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Elementar funksiyalarni Teylor qatoriga yoyish.

10-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Limitik funksiya. Limitik funksiya tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xos integral tushunchasi va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xos integralni parameter bo'yicha integrallash, differensiallash. Parametrga bog'liq xosmas

	integral tushunchasi. Parametrga bog'liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning tekis yaqinlashish uchun Koshi kriteriyasi hamda Veyershtrass, Dirixle va Abel alomatlari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida limitga o'tish hamda parameter bo'yicha uzluksizligi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda parametr bo'yicha differensiallash va parametr bo'yicha integrallash. Eyler integrallari va ularning xossalari, ular orasidagi bog'lanish. 11-mavzu. Karrali integrallar. Riman karrali integralning ta'rifi. Darbu yig'indilari. Integrallanuvchanlik kriteriyasi. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Karrali integralning xossalari. Karrali integralni takroriy integralga keltirish. Karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Qutb koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Sferik va silindrik koordinatalar sistemasi yordamida karrali integrallarni hisoblash. Karrali integralning tadbirlari. 12-mavzu. Egri chiziqli va sirt integrallari. Birichi tur egri chiziqli integrallar ta'rifi. Birichi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi. Ikkinchi tur integrallarni hisoblash. Grin formulasi va uning tadbirlari. Egri chiziqli integral qiymatini integrallash yo'liga bog'liq bo'lmasligi. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. 13-mavzu. Maydonlar nazariyasi elementlari. Skalyar va vektor maydon. Vektor maydon divergentsiyasi va rotori. Egri chiziqli koordinatalar sistemasida maydon nazariyasining asosiy operatsiyalari. Potensial va solenoidal maydonlar. Maksvell tenglamari. 14-mavzu. Furiye qatorlari. Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Furiye qatori. Juft va toq funksiyalarning Furiye qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Furiye qatorlarining yaqinlashishi. Yaqinlashuvchi Furiye qatorining funksional xossalari.
3	V. Kurs ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. Kurs ishlaridan maqsad ma'ruza, amaliy va seminar mashg'ulotlarida olingan bilimlardan foydalangan holda muayyan mavzular bo'yicha mustaqil ravishda hisoblash eksperimentini o'tkazish, olingan natijalarni real jarayonlar bilan solishtirish va ularni tahlil qilish hamda mustaqil ravishda ilmiy izlanishlar olib borish ko'nikmalarini hosil qilish va ularni kengaytirishdan iborat. Kurs ishlari uchun tavsiya etilayotgan taxminiy mavzular ro'yxati: 1. Uzluksiz differensiallanuvchi bo'lmagan funksiya. 2. C^k sinfiga tegishli funksiyalar. 3. Aniq integral tadbirlari.

	4. Kompaktda uzluksiz funksiya xossalari. 5. Oshkormas funksiyalar. 6. Karrali qatorlar. 7. Cheksiz ko'paytmalar. 8. Funksiyani darajali qatorga yoyish. 9. Eyler integrallari. 10. Xosmas karrali integrallar. 11. Grin, Stoks, Ostragradskiy formulalari va ularning tadbiqlari. 12. Funksiyalarni ko'phadlar bilan yaqinlashtirish. Izoh: Talabalar sonidan kelib chiqib mazkur mavzular kengaytirilib ishchi dasturda kurs ishi mavzulari shakllantiriladi.
4	VI. 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 asosli, aniq ifodalash; • Matematik analizning metodlaridan kasbiy faoliyatlarida foydalanish va ularni tadqiqot ishlariga qo'llash; • 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 predmetini tinglagan talabalar nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishlari, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishlari va amaliy masalalarni yechishda nazariy ma'lumotlarni tadbiq eta bilish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.
5	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • Ma'ruzalar; • Interfaol keys-stadilar; • Prezentatsiyalar; • Blits-so'rovlar • Elektron doskalardan foydalanish
6	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
7	IX. Asosiy adabiyotlar: 1. Alimov Sh., Ashurov R. Matematik analiz. I, II, III - qismlar, darslik, - Toshkent: "Mumtoz so'z", 2018. 2. Xudayberganov G., Vorisov A.K., Mansurov X.T., Shoimqulov B.A. Matematik analizdan ma'rizalar, I, II qismlar. T. "Voriz-nashriyot". 2010. 3. Absalamov T., Fayzullayeva B., Xasanov G.A. Matematik analiz I qism. SamDU nashriyoti. 2021 4. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ 1, 2 т. М. Изд-во МГУ. 1987. 5. Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И. – Курс математического анализа М.: «БИНОМ» 2015. 6. Демидович Б.П. Сборник задач по математическому анализу. М. «Наука». 1990. 7. Mardiyev R., Usmanov S. Analiz asoslari. O'quv qo'llanma. SamDU tahririy-nashriyot bo'limi. Samarqand-2021. 8. Mardiyev R. Matematik analiz: Aniq integrallar va ularning tadbiqlari. Xosmas integrallar. O'quv qo'llanma. SamDU tahririy-nashriyot bo'limi. Samarqand-2022. 9. Usmanov S. Matematik analiz: Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar. Qatorlar va parametrga bog'liq integrallar. O'quv qo'llanma. SamDU tahririy-nashriyot bo'limi. Samarqand-2022. Qo'shimcha adabiyotlar: 10. Азларов Т.А., Мансуров Х.Т. Математик анализ, 1, 2 қ. Т. "Ўқитувчи". 1994, 1995. 11. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Математик анализ асослари, 1-қисм.-Тошкент, "Ўқитувчи", 1981, 576 бет. 12. Гозиев А., И. Исраилов, М.Яхшибоев. Математик анализдан мисол ва масалалар тўплами. Ўқув қўлланма (1-4-қисмлар). 2010-2015 йй. "Фан ва технология". Тошкент. 13. Tao T. Analysis 1,2. Hindustan Book Agency, India, 2014. 14. Aksoy A.G., Khamsi M.A. A problem book in real analysis. Springer, 2010. 15. Садуллаев А., Мансуров Х.Т., Худойберганов Г., Ворисов А.К., Гуломов Р. Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами, 1, 2 қ. Т. "Ўқитувчи". 1993, 1995. 16. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу. 1, 2, 3 М. «Наука». 1984, 1986.

	17. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, 1, 2, 3 т. М. «Наука». 1970. 18. Гозиев А. , И. Исраилов, М.Яхшибоев . Математик анализдан мисол ва масалалар тўплами. Ўқув қўлланма (1-4-қисмлар) . 2010-2015 йй. “Фан ва технология”. -Тошкент. Axborot manbalari (saytlar): 1. http://lib.mexmat.ru 2. http://www.mcce.ru 3. www.ziynet.uz
8	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O‘quv-uslubiy kengashining 2024 yil 28-avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma’qullangan.
9	Fan/modul uchun mas’ullar: G.A.Xasanov – SamDU, “Matematika” fakulteti, “Matematik analiz” kafedra mudiri dotsent, fizika-matematika fanlari nomzodi. A.Ne’matov – SamDU, “Matematika” fakulteti, “Matematik analiz” kafedra dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.
10	Taqrizchilar: O‘.Quljonov – SamDU, “Matematika fakulteti”, “Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika” kafedra dotsenti, PhD. T.Absalamov – SamDU, “Matematika” fakulteti, “Matematik analiz” kafedra dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.

Universitetning 2024-yil 16- avgustdagi 301-ij buyrug‘i asosida
Fan dasturlari va mustaqil ta’lim topshiriqlarini ishlab chiqishga ma’sul ishchi
guruhi:

Rais:



dots.X.X.Ro'zimuradov

Kafedra mudiri:



dots. G.A.Xasanov

Muhandislik fizikasi instituti

Institut kengashi raisi:



dots. A. Absanov

Sh. Rashidov nomidagi
SamDU O‘quv ishlari bo‘yicha
1-prorektor:



prof. A. S. Soleyev

“60530600 - mexanika va matematik modellashtirish ” ta’lim yo’nalishi talabalari uchun tuzilgan «Matematik analiz» fani namunaviy dasturiga

T A Q R I Z

Ushbu dastur Shrof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti «Matematik analiz» kafedrasida “60530600 - mexanika va matematik modellashtirish” ta’lim yo’nalishi talabalarini o’qitish davomida «Matematik analiz» fanidan hosil qilingan tajriba asosida yaratilgan va bu dastur mazmuni tegishli davlat ta’lim standarti talablariga mos keladi.

Mazkur kurs zamonaviy matematikaning “Matematik analiz” sohasi asoslarini bayon qilishni nazarda tutadi. Kursning asosiy maqsadi esa talabalarda mazkur fan doirasida bilim va ko’nikmalarni hosil qilishdir.

Dasturda “Matematik analiz” fanining asosiy bo’limlari keltirilgan bo’lib, amaliy va mustaqil ishlar mavzulari va adabiyotlar ro’yxati qayd etilgan. Adabiyotlar ro’yhatida mavjud adabiyotlar yaxshi qamrab olingan.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, mazkur dastur «Matematik analiz» fanini “60530600 - mexanika va matematik modellashtirish” ta’lim yo’nalishi talabalarini o’qitish uchun asos bo’lishi mumkin deb hisoblayman.

**Sharov Rashidov nomidagi,
Samarqand davlat universiteti,
Matematika fakulteti, Ehtimollar nazariyasi
va amaliy matematika” kafedrasida dotsenti, PhD.**



O’.Quljonov

**“60530600 - mexanika va matematik modellashtirish ” ta’lim yo’nalishi
talabalari uchun tuzilgan «Matematik analiz» fani namunaviy dasturiga**

T A Q R I Z

Ushbu dastur Shrof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti «Matematik analiz» kafedrasida “60530600 - mexanika va matematik modellashtirish” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish davomida «Matematik analiz» fanidan xosil qilingan tajriba asosida yaratilgan va bu dastur mazmuni tegishli Davlat ta’lim standarti talablariga mos keladi.

Mazkur kurs zamonaviy matematikaning “Matematik analiz” asoslarini bayon qilishni nazarda tutadi. Kursning asosiy maqsadi esa talabalarda mazkur fan doirasida bilim va ko’nikmalarni hosil qilishdir.

Ushbu dasturda uzviylikka alohida e’tibor berilgan. Materiallar shunday tartibda berilganki, oldingilari visitasida keyingisi oson tushuniladi.

Shuningdek dasturda xorijiy adabiyotlardan ham foydalanish ko’zda tutilgan bo’lib, bu yo’nalish uchun zaruriy xorijiy adabiyotlar keltirilgan.

Taqriz qilinayotgan fan dasturi kirish, ma’ruzalarning qisqacha mazmuni, amaliy mashg’ulotlarning mazmuni, mustaqil ishlar mavzulari, asosiy va qo’shimcha adabiyotlar ro’yhatidan iborat.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, mazkur dastur «Matematik analiz» fanini “60530600 - mexanika va matematik modellashtirish” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish uchun asos bo’lishi mumkin deb hisoblayman.

**Sharov Rashidov nomidagi,
Samarqand davlat universiteti,
Matematik analiz kafedrası,
dotsenti, f.-m. f.n.**



15

T.Absalamov