



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



Ro‘yxatga olindi:

№ BD-60710700,

№ BD-60710900,

№ BD-60712300.

2024 yil "09 26"

"TASDIQLAYMAN"

SamiDU rektori:

R.I. Xalmuradov

2024 yil " " "

OLIY MATEMATIKA

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohasi:	710 000 – Muhandislik ishi
Ta’lim yo‘nalishi:	“60710700 – Elektronika va asbobsozlik”, “60710900 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish”, “60712300 – Mexanika muhandisligi”

Fan/modul kodi OM112314 OM11314		O'quv yili 2024-2025, 2025-2026	Semestr 1 2 3	ECTS – Kreditlar 4 6 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4 / 6 / 4	
1.	Fan nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami
	Oliy matematika		48	72	120
			72	108	180
			48	72	120
2	I. Fanning mazmuni Oliy matematika – bu matematikaning fundamental bo'limlaridan bo'lib, oliy o'quv yurtlarida o'qitiladigan matematika kursining asosiy qismi hisoblanadi. Ushbu fan “60710700 – Elektronika va asbobsozlik”, “60710900 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish”, “60712300 – Mexanika muhandisligi” ta'lim yo'nalishlari 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, karrali integrallar, egri chiziqli integrallar, sirt integrallari hamda Furiye qatorlari, maydonlar nazariyasi o'rgatiladi. Oliy matematika fani –Elektronika va asbobsozlik, Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, Mexanika muhandisligi va boshqa sohalarni o'rganishda, ularning masalalarini yechishda, ayniqsa turli jarayonlarning matematik modellarini tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega. Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarni Oliy matematika fanining zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish 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: Chiziqli algebra. 1-mavzu. Kompleks sonlar va ular ustida amallar Oliy matematika faninig maqsad va vazifalari.Kompleks sonlarning geometrik ko'rinishi va trigonometrik shakli. Kompleks sonlar ustida amallar. Kompleks soning darajasi. Muavr formulasi. 2-mavzu. Vektorlar va ular ustida amallar Fazoda Dekart koordinatalar sistemasi. Vektor tushunchasi, vektor koordinatalari. Vektor uzunligi. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorlarning skalyar va vektorial				

ko'paytmalari hamda ularning asosiy xossalari.

3-mavzu. Matritsalar va determinantlar

Matritsa tushunchasi va uning turlari. Matrisalar ustida chiziqli amallar va ularning xossalari. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Ularning xossalari. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. Determinantning tartibini pasaytirish. Laplas teoremasi. Matrisalarni ko'paytirish va ularning xossalari. Matrisalar rangi. Teskari matrisa.

4-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi

Chiziqli tenglamalar sistemasi va uning yechimi tushunchasi. Chiziqli tenglamalar sistemasi umumiy nazariyasi. Kroneker-Kapelli teoremasi. Gauss usuli. Kramer qoidasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning matritsaviy usuli.

5-mavzu. To'g'ri chiziqda va tekislikda koordinatalar

To'g'ri chiziqdagi koordinatalar. Tekislikda to'g'ri burchakli Dekart koordinatalar sistemasi. Qutb koordinatalar sistemasi va uning Dekart koordinatalar sistemasi bilan bog'lanishi. Ikki nuqta orasidagi masofa. Kesmani berilgan nisbatda bo'lish.

6-mavzu. Tekislikda to'g'ri chiziq tenglamalari

To'g'ri chiziqning burchak koeffitsiyentli tenglamasi. To'g'ri chiziqning umumiy tenglamasi. To'g'ri chiziqlar orasidagi burchak. To'g'ri chiziqlarning paralellik va perpendikulyarlik shartlari.

7-mavzu. Fazoda to'g'ri chiziq va tekislik tenglamalari

To'g'ri chiziqning kanonik tenglamasi. Ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi. Fazoda to'g'ri chiziqning parametrik tenglamasi. To'g'ri chiziqlarning o'zaro joylashuvi. Bitta nuqtasi va normal vektori berilgan tekislik tenglamasi. Tekislikning umumiy tenglamasi. Tekisliklarning o'zaro joylashuvi.

8-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar

Aylananing kanonik tenglamasi. Ellipsning kanonik tenglamasi. Giperbolaning kanonik tenglamasi. Parabolaning kanonik tenglamasi.

9-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar

Aylananing kanonik tenglamasi. Ellipsning kanonik tenglamasi. Giperbolaning kanonik tenglamasi. Parabolaning kanonik tenglamasi.

Matematik analiz.

10-mavzu. Haqiqiy sonlar.

Haqiqiy sonlar. Chegaralangan va chegaralanmagan sonli to'plamlar. Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teoremlar. Funksiya tushunchasi. Aniqlanish va qiymatlar sohasi. Juft va toq funksiyalar. Davriy va davriymas funksiyalar. Monoton funksiyalar. Berilgan funksiyaga teskari funksiya tushunchasi. Murakkab funksiya. Matematik induksiya usuli va Nyuton binomi.

11-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va limiti.

Sonli ketma-ketlik tushunchasi. Ketma-ketlik limitining ta'rifi. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida arifmetik amallar. Monoton ketma-ketliklarning limiti. e soni. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar. Koshi kriteriyasi.

12-mavzu. Funksiyaning limiti va uzluksizligi.

Funksiya limiti tushunchasi. Funksiya limitining xossalari. Monoton funksiyaning limiti. Funksiya limitining mavjudligi haqida Koshi kriteriyasi. Ajoyib va muhim limitlar. Funksiyalarni taqqoslash. Funksiya uzluksizligining ta'riflari. Funksiyaning

uzilishi. Uzilishning turlari. Uzlüksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar. Uzlüksiz funksiyalarning xossalari. Murakkab funksiyaning uzluksizligi, monoton funksiyalarning uzluksizligi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi.

13-mavzu. Funksiyaning hosilasi va differensial.

Hosila va differensial. Hosilaning geometrik ma'nosi. Differensiallash qoidalari. Yuqori tartibli hosila va diferensiallar. Differensiallanuvchi funksiyalar haqidagi asosiy teoremlar. Teylor formulasi.

14-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tatbiqlari.

Lopital qoidalari. Funksiyaning monotonlik oraliqlari. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiyani hosila yordamida tekshirish va grafigini yasash.

15-mavzu. Aniqmas integral.

Aniqmas integralning ta'rifi, asosiy xossalari va integrallash jadvali. O'zgaruvchilarni almashtirib va bo'laklab integrallash. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash. Ba'zi irratsional ifodalarni integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

16-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral tushunchasi. Aniq integralning mavjudlik shartlari. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema. Yuqori chegarasi o'zgaruvchi bo'lgan aniq integral. Aniq integralni hisoblash. Aniq integralning tatbiqlari. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash.

17-mavzu. Xosmas integral.

Xosmas integrallarning xossalari va ularni hisoblash. Manfiy bo'lmagan funksiyalardan olingan xosmas integrallar Taqqoslash teoremlari. Xosmas integralning yaqinlashish kriteriyasi va alomatlari.. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar.

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

R^m fazo va unda ketma-ketlik va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar va ularning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi.

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

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiallanuvchanligi. Murakkab funksiyaning differensiallanuvchanligi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va differensiallar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari.

20-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. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi. 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.

21-mavzu. Parametrغا bog'liq integrallar.

Limitik funksiya. Limitik funksiyağa tekis yaqinlashish. Parametrğa bog'liq xos

integrallar va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi va tekis yaqinlashish alomatlari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning uzluksizligi, integrallanuvchanligi va differensiallanuvchanligi. Eyler integrallari.

22-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. Ikki va uch karrali integrallar va ularni hisoblash. Ikki va uch karrali integralning tadbiqlari.

23-mavzu. Egri chiziqli integrallar.

Birichi tur egri chiziqli integrallar ta'rifi. Birichi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Egri chiziqli integrallarning ba'zi tatbiqlari. Grin formulasi va uning tadbiqlari.

24-mavzu. Sirt integrallari.

Birinci tur sirt integrali va uni hisoblash. Ikkinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Stoks hamda Ostragradskiy formulasi.

25-mavzu. Fure qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Fur'e qatori. Juft va toq funksiyalarning Fur'e qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Fur'e qatorlarining yaqinlashishi.

Differensial tenglama.

26-mavzu. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar. Differensial tenglama ta'rifi. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglama, yechim tushunchasi, xususiy va umumiy yechimlar, integral chiziq, Koshi masalasining qo'yilishi.

27-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglamalar.

O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar. Bir jinsli va kvazi bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.

28-mavzu. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglama.

Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamani yechimini topish usullari va uning xossalari. Noma'lum koeffitsiyentlar usuli. Bernulli differensial tenglamasi. Rikkati differensial tenglamasi. Rikkati va ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglama orasidagi bog'lanishlar. To'liq differensialli tenglama. Integrallovchi ko'paytuvchi. Integrallovchi ko'paytuvchini topish usullari. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar, yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi. Koshi masalasining korrektiligi. Differensial tenglama yechimining parametrlarga va boshlang'ich shartlarga bog'liqligi. Kichik parametrlar usuli. Hosilaga nisbatan yechilmagan sodda differensial tenglamalar, Lagranj va Klero differensial tenglamalari. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi. Maxsus yechimlar va ularning mavjudligi.

29-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar

Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Kvadraturada integrallanadigan yuqori tartibli

differentensial tenglamalar. Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli differentensial tenglamalar. Argument, funksiya qatnashmagan, birjinsli, umumlashgan birjinsli va toliq differentensial bo'lgan hollar. n - tartibli chiziqli differentensial tenglamalar. n - tartibli differentensial tenglamalar uchun yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi. n - tartibli chiziqli differentensial tenglamalar. Vronskiy determinanti. n -tartibli bir jinsli differentensial tenglamaning fundamental yechimlari sistemasi (F.Y.S). n -tartibli chiziqli bir jinsli differentensial tenglamani fundamental yechimlar sistemasi (F.Y.S) yordamida aniqlash. Ostrogradskiy –Liuvill formulasi va unung $n=2$ holdagi tatbiqi. n - tartibli chiziqli bir jinsli o'zgaras koefitsiyentli differentensial tenglamalar. Yechim xossalari. O'zgaras koefitsiyentli chiziqli differentensial tenglamalarga keltiraladigan tenglamalar. Eyler differentensial tenglamasi. n -tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differentensial tenglama. O'zgarasni variatsiyalash usuli. n –tartibli o'zgaras koefitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differentensial tenglamalar. Ayrim o'zgaras koefitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differentensial tenglamalar. Xususiy yechimni topish usullari. Ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differentensial tenglamalar. Ularning xossalari. Ikkinchi tartibli chiziqli differentensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalar. Chegaraviy masalalar uchun Grin funksiyasi. Parametrga bog'liq bo'lgan chegaraviy masalalarning Grin funksiyasi.

30-mavzu. Differentensial tenglamaning golomorf yechimlari.

Birinchi va ikkinchi tartibli differentensial tenglamaning golomorf yechimlari. Eyri va Bessel differentensial tenglamalari.

31-mavzu. O'zgaras koefitsiyentli chiziqli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differentensial tenglamalar sistemasi.

O'zgaras koefitsiyentli chiziqli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differentensial tenglamalar sistemasi. Matritsaviy eksponenta. Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli. Chiziqli bog'langan vektor funksiyalar. Differentensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasi. Variatsiyalash usuli.

32-mavzu. Avtonom sistemalar.

Avtonom sistemalar. Avtonom yechimining xossalari. Avtonom sistemaning muvozanat xolati. Xolatlar fazosi va trayektoriyasi. Chiziqli bir jinsli ikkinchi tartibli o'zgaras koefitsiyentli avtonom sistemaning xolatlar tekisligi.

33-mavzu. Turg'unlik tushunchasi.

Turg'unlik tushunchasi. Yechimning turgunligi. Trivial yechimning turgunligi, noturgun va asimptotik turg'unlik haqidagi teoremlar. Chiziqli bir jinsli differentensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi. Turg'unlikni birinchi yaqinlashish yordamida tekshirish. O'zgaras koefitsiyentli bir jinsli differentensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi. Turg'unlikni Lyapunov funksiyasi yordamida tekshirish.

34-mavzu. Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differentensial tenglamalar.

Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differentensial tenglamalar. Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differentensial tenglama uchun Koshi masalasi.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. Kompleks sonlar va ular ustida amallar

Oliy matematika faninig maqsad va vazifalari. Kompleks sonlarning geometrik

ko‘rinishi va trigonometrik shakli. Kompleks sonlar ustida amallar. Kompleks soning darajasi. Muavr formulasi.

2-mavzu. Vektorlar va ular ustida amallar

Fazoda Dekart koordinatalar sistemasi. Vektor tushunchasi, vektor koordinatalari. Vektor uzunligi. Vektorlar ustida chiziqli amallar. Vektorlarning skalyar va vektorial ko‘paytmalari hamda ularning asosiy xossalari.

3-mavzu. Matritsalar va determinantlar

Matritsa tushunchasi va uning turlari. Matritsalar ustida chiziqli amallar va ularning xossalari. Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Ularning xossalari. Minorlar va algebraik to‘ldiruvchilar. Determinantning tartibini pasaytirish. Laplas teoremasi. Matritsalarini ko‘paytirish va ularning xossalari. Matritsalar rangi. Teskari matritsa.

4-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi

Chiziqli tenglamalar sistemasi va uning yechimi tushunchasi. Chiziqli tenglamalar sistemasi umumiy nazariyasi. Kroneker-Kapelli teoremasi. Gauss usuli. Kramer qoidasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning matritsaviy usuli.

5-mavzu. To‘g‘ri chiziqda va tekislikda koordinatalar

To‘g‘ri chiziqdagi koordinatalar. Tekislikda to‘g‘ri burchakli Dekart koordinatalar sistemasi. Qutb koordinatalar sistemasi va uning Dekart koordinatalar sistemasi bilan bog‘lanishi. Ikki nuqta orasidagi masofa. Kesmani berilgan nisbatda bo‘lish.

6-mavzu. Tekislikda to‘g‘ri chiziq tenglamalari

To‘g‘ri chiziqning burchak koeffitsiyentli tenglamasi. To‘g‘ri chiziqning umumiy tenglamasi. To‘g‘ri chiziqlar orasidagi burchak. To‘g‘ri chiziqlarning paralellik va perpendikulyarlik shartlari.

7-mavzu. Fazoda to‘g‘ri chiziq va tekislik tenglamalari

To‘g‘ri chiziqning kanonik tenglamasi. Ikki nuqtadan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziq tenglamasi. Fazoda to‘g‘ri chiziqning parametrik tenglamasi. To‘g‘ri chiziqlarning o‘zaro joylashuvi. Bitta nuqtasi va normal vektori berilgan tekislik tenglamasi. Tekislikning umumiy tenglamasi. Tekisliklarning o‘zaro joylashuvi.

8-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar

Aylananing kanonik tenglamasi. Ellipsning kanonik tenglamasi. Giperbolaning kanonik tenglamasi. Parabolaning kanonik tenglamasi.

9-mavzu. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar

Aylananing kanonik tenglamasi. Ellipsning kanonik tenglamasi. Giperbolaning kanonik tenglamasi. Parabolaning kanonik tenglamasi.

Matematik analiz.

10-mavzu. Haqiqiy sonlar.

Haqiqiy sonlar. Chegaralangan va chegaralanmagan sonli to‘plamlar. Chegaralangan to‘planning aniq chegaralari va ular haqidagi teoremlar. Funksiya tushunchasi. Aniqlanish va qiymatlar sohasi. Juft va toq funksiyalar. Davriy va davriymas funksiyalar. Monoton funksiyalar. Berilgan funksiyaga teskari funksiya tushunchasi. Murakkab funksiya. Matematik induksiya usuli va Nyuton binomi.

11-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va limiti.

Sonli ketma-ketlik tushunchasi. Ketma-ketlik limitining ta‘rifi. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida arifmetik amallar. Monoton ketma-ketliklarning limiti. e soni. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar. Koshi

kriteriyasi.

12-mavzu. Funksiyaning limiti va uzluksizligi.

Funksiya limiti tushunchasi. Funksiya limitining xossalari. Monoton funksiyaning limiti. Funksiya limitining mavjudligi haqida Koshi kriteriyasi. Ajoyib va muhim limitlar. Funksiyalarni taqqoslash. Funksiya uzluksizligining ta'riflari. Funksiyaning uzilishi. Uzilishning turlari. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Murakkab funksiyaning uzluksizligi, monoton funksiyalarning uzluksizligi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi.

13-mavzu. Funksiyaning hosilasi va differensial.

Hosila va differensial. Hosilaning geometrik ma'nosi. Differensiallashtirish qoidalar. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Differensiallanuvchi funksiyalar haqidagi asosiy teoremlar. Teylor formulasi.

14-mavzu. Differensial hisobning ba'zi tatbiqlari.

Lopital qoidalar. Funksiyaning monotonlik oraliqlari. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiyani hosila yordamida tekshirish va grafigini yasash.

15-mavzu. Aniqmas integral.

Aniqmas integralning ta'rifi, asosiy xossalari va integrallash jadvali. O'zgaruvchilarni almashtirib va bo'laklab integrallash. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash. Ba'zi irratsional ifodalarni integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

16-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral tushunchasi. Aniq integralning mavjudlik shartlari. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. Aniq integralning xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema. Yuqori chegarasi o'zgaruvchi bo'lgan aniq integral. Aniq integralni hisoblash. Aniq integralning tatbiqlari. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash.

17-mavzu. Xosmas integral.

Xosmas integrallarning xossalari va ularni hisoblash. Manfiy bo'lmagan funksiyalardan olingan xosmas integrallar Taqqoslash teoremlari. Xosmas integralning yaqinlashish kriteriyasi va alomatlari. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar.

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

R^m fazo va unda ketma-ketlik va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar va ularning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi.

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

Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiallanuvchanligi. Murakkab funksiyaning differensiallanuvchanligi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va differensiallar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari.

20-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. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlarning xossalari. Riman teoremasi. 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.

21-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Limitik funksiya. Limitik funksiyaga tekis yaqinlashish. Parametrga bog'liq xos integrallar va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi va tekis yaqinlashish alomatlari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning uzluksizligi, integrallanuvchanligi va differensiallanuvchanligi. Eyler integrallari.

22-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. Ikki va uch karrali integrallar va ularni hisoblash. Ikki va uch karrali integralning tadbiqlari.

23-mavzu. Egri chiziqli integrallar.

Birichi tur egri chiziqli integrallar ta'rifi. Birichi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Egri chiziqli integrallarning ba'zi tatbiqlari. Grin formulasi va uning tadbiqlari.

24-mavzu. Sirt integrallari.

Birinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Ikkinchi tur sirt integrali va uni hisoblash. Stoks hamda Ostragradskiy formulasi.

25-mavzu. Fure qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Fur'e qatori. Juft va toq funksiyalarning Fur'e qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Fur'e qatorlarining yaqinlashishi.

Differensial tenglama.

26-mavzu. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar. Differensial tenglama ta'rifi. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglama, yechim tushunchasi, xususiy va umumiy yechimlar, integral chiziq, Koshi masalasining qo'yilishi.

27-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglamalar.

O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar. Bir jinsli va kvazi bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.

28-mavzu. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglama.

Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamani yechimini topish usullari va uning xossalari. Noma'lum koeffitsiyentlar usuli. Bernulli differensial tenglamasi. Rikkati differensial tenglamasi. Rikkati va ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglama orasidagi bog'lanishlar. To'liq differensialli tenglama. Integrallovchi ko'paytuvchi. Integrallovchi ko'paytuvchini topish usullari. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar, yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi. Koshi masalasining korrektligi. Differensial tenglama yechimining parametrlarga va boshlang'ich shartlarga bog'liqligi. Kichik parametrlar usuli.

Hosilaga nisbatan yechilmagan sodda differensial tenglamalar, Lagranj va Klero differensial tenglamalari. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi. Maxsus yechimlar va ularning mavjudligi.

29-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar

Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Kvadraturada integrallanadigan yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli differensial tenglamalar. Argument, funksiya qatnashmagan, birjinsli, umumlashgan birjinsli va toliq differensial bo'lgan hollar. n - tartibli chiziqli differensial tenglamalar. n - tartibli differensial tenglamalar uchun yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi. n - tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Vronskiy determinanti. n -tartibli bir jinsli differensial tenglamaning fundamental yechimlari sistemasi (F.Y.S). n -tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamani fundamental yechimlar sistemasi (F.Y.S) yordamida aniqlash. Ostrogradskiy –Liuvill formulasi va unung $n=2$ holdagi tatbiqi. n - tartibli chiziqli bir jinsli o'zgaras ko'effisiyentli differensial tenglamalar. Yechim xossalari. O'zgaras ko'effisiyentli chiziqli differensial tenglamalarga keltiraladigan tenglamalar. Eyler differensial tenglamasi. n -tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglama. O'zgarasni variatsiyalash usuli. n –tartibli o'zgaras ko'effisiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar. Ayrim o'zgaras ko'effisiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar. Xususiy yechimni topish usullari. Ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. Ularning xossalari. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalar. Chegaraviy masalalar uchun Grin funksiyasi. Parametrga bog'liq bo'lgan chegaraviy masalalarning Grin funksiyasi.

30-mavzu. Differensial tenglamaning golomorf yechimlari.

Birinchi va ikkinchi tartibli differensial tenglamaning golomorf yechimlari. Eyri va Bessel differensial tenglamalari.

31-mavzu. O'zgaras ko'effisiyentli chiziqli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi.

O'zgaras ko'effisiyentli chiziqli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi. Matritsaviy eksponenta. Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli. Chiziqli bog'langan vektor funksiyalar. Differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasi. Variatsiyalash usuli.

32-mavzu. Avtonom sistemalar.

Avtonom sistemalar. Avtonom yechimining xossalari. Avtonom sistemaning muvozanat xolati. Xolatlar fazosi va trayektoriyasi. Chiziqli bir jinsli ikkinchi tartibli o'zgaras ko'effisiyentli avtonom sistemaning xolatlar tekisligi.

33-mavzu. Turg'unlik tushunchasi.

Turg'unlik tushunchasi. Yechimning turgunligi. Trivial yechimning turgunligi, noturgun va asimptotik turg'unlik haqidagi teoremlar. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi. Turg'unlikni birinchi yaqinlashish yordamida tekshirish. O'zgaras ko'effisiyentli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi. Turg'unlikni Lyapunov funksiyasi yordamida tekshirish.

34-mavzu. Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar.

Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli

xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama uchun Koshi masalasi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Chiziqli algebra.

1-mavzu. Kompleks sonlar nazariyasi. Algebraik shaklda berilgan kompleks sonlardan ildiz chiqarish. Kompleks sonning n -darajali ildizi.

2-mavzu. Yuqori tartibli determinantlar va ularning xossalari. Teskari matritsaning xossalari.

3-mavzu. Bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi. Fundamental yechimlar sistemasi.

4-mavzu. To'g'ri chiziqning normal tenglamasi. Nuqtadan to'g'ri chiziqqa bo'lgan masofa.

5-mavzu. Affin koordinatalari sistemasi. Fazoda sferik va silindrik koordinatalar sistemalari.

6-mavzu. Vektorlarning aralash ko'paytmalari hamda ularning asosiy xossalari.

7-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqning umumiy tenglamalarini invariantlar yordamida soddalashtirish. Ellipsning giperbola va parabolaning qutb koordinatalar sistemasidagi tenglamalari.

8-mavzu. Tekislikning normal tenglamasi. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofa.

9-mavzu. Fazoda to'g'ri chiziq va tekislikning o'zaro vaziyati. Ayqash to'g'ri chiziqlar orasidagi masofa.

10-mavzu. Ikkinchi tartibli konus va silindrlar. Ikkinchi tartibli sirtlarning urinma tekisligi tenglamalari.

11-mavzu. Kvadratik formalarni kanonik ko'rinishga keltirish usullari. Kvadratik forma uchun inersiya qonuni. Bichiziqli va kvadratik formalar. Kvadratik formaning yangi bazisdagi matritsasi. Musbat va manfiy aniqlangan kvadratik formalar. Silvester kriteriyasi.

12-mavzu. Chiziqli fazo

Chiziqli fazo tushunchasi. Chiziqli fazo elementlarning chiziqli bog'langanligi tushunchasi. Bazis va koordinatalar. Chiziqli fazoning o'lchami. Yevklid fazolari. Ortogonal va ortonormal bazislar.

13-mavzu. Chekli chiziqli fazoning chiziqli almashtirishlari. Chiziqli almashtirish matritsasi. Turli bazisda berilgan chiziqli almashtirish matritsalar orasidagi bog'lanish. Xos sonlar va xos vektorlar. Xarakteristik ko'phadlar.

Matematik analiz.

14-mavzu. Haqiqiy sonlar.

Chegaralangan to'plamning aniq chegaralari va ular haqidagi teoremlar. Matematik induksiya usuli va Nyuton binomi.

15-mavzu. Sonlar ketma-ketligi va limiti.

Ketma-ketlik limitining ta'rif. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida arifmetik amallar. Monoton ketma-ketliklarning limiti. e soni. Qisman ketma-ketliklar va qisman limitlar. Fundamental ketma-ketliklar. Koshi kriteriyasi.

16-mavzu. Funktsiya tushunchasi. Funktsiyaning limiti.

Funksiya tushunchasi. Juft va toq funksiyalar. Davriy va davriymas funksiyalar. Monoton funksiyalar. Berilgan funktsiyaga teskari funktsiya tushunchasi. Murakkab funktsiya. Funktsiya limiti tushunchasi. Funktsiya limitining xossalari. Monoton

funksiyaning limiti. Funksiya limitining mavjudligi haqida Koshi kriteriyasi. Ajoyib va muhim limitlar. Funksiyalarni taqqoslash.

17-mavzu. Funksiyaning uzluksizligi.

Funksiya uzluksizligining ta'riflari. Funksiyaning uzilishi. Uzilishning turlari. Uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Murakkab funksiyaning uzluksizligi, monoton funksiyalarning uzluksizligi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi.

18-mavzu. Funksiyaning hosilasi va differensial. Differensial hisobning ba'zi tatbiqlari.

Hosila va differensial. Differensiallash qoidalari. Yuqori tartibli hosila va diferensiallar. Differensiallanuvchi funksiyalar haqidagi asosiy teoremlar. Teylor formulasi. Lopital qoidalari. Funksiyaning monotonlik oraliqlari. Funksiyaning ekstremum qiymatlari. Funksiyani hosila yordamida tekshirish va grafigini yasash.

19-mavzu. Aniqmas integral.

Aniqmas integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirib va bo'laklab integrallash. Ratsional kasrlarni sodda kasrlarga yoyib integrallash. Ba'zi irratsional ifodalarni integrallash. Binomial differensiallarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.

20-mavzu. Aniq integral.

Aniq integral tushunchasi. Aniq integralning mavjudlik shartlari. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi. O'rta qiymat haqidagi teorema. Yuqori chegarasi o'zgaruvchi bo'lgan aniq integral. Aniq integralni hisoblash. Aniq integralning tatbiqlari. Aniq integrallarni taqribiy hisoblash.

21-mavzu. Xosmas integrallarning xossalari va ularni hisoblash. Manfiy bo'lmagan funksiyalardan olingan xosmas integrallar Taqqoslash teoremlari. Xosmas integralning yaqinlashishi uchun Koshi kriteriyasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Abel va Dirixle alomatlari.

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

R^m fazo va unda ketma-ketlik va uning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar va ularning limiti. Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensiallanuvchanligi. Murakkab funksiyaning differensiallanuvchanligi. Yuqori tartibli xususiy hosilalar va differensiallar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari.

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

24-mavzu. Funksional qatorlar.

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.

25-mavzu. Parametrga bog'liq integrallar.

Limitik funksiya. Limitik funksiyaga tekis yaqinlashish. Parametrga bog'liq xos integrallar va ularning xossalari. Parametrga bog'liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi va tekis yaqinlashish alomatlari. Parametrga bog'liq xosmas integrallarning uzluksizligi, integrallanuvchanligi va differensiallanuvchanligi. Eyler integrallari.

26-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. Ikki va uch karrali integrallar va ularni hisoblash. Ikki va uch karrali integralning tadbirlari.

27-mavzu. Egri chiziqli va sirt integrallari. integrallar.

Birichi tur egri chiziqli integrallar ta'rifi. Birichi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarning ta'rifi. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallarni hisoblash. Egri chiziqli integrallarning ba'zi tadbirlari. Grin formulasi va uning tadbirlari.

28-mavzu. Fure qatorlari.

Davriy funksiyalar. Funksiyalarni davriy davom ettirish. Fur'e qatori. Juft va toq funksiyalarning Fur'e qatori. Dirixli integrali. Lokalizatsiyalash prinsipi. Fur'e qatorlarining yaqinlashishi.

29-mavzu. Maydonlar nazariyasi.

Skalyar va vektor maydonlar. Vektor maydon divergentsiyasi va rotori. Integral formulalarning vektor ko'rinishida yozilishi. Potensial va solenoidal vektor maydonlar.

Differensial tenglama.

30-mavzu. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar. Differensial tenglama ta'rifi. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglama, yechim tushunchasi, xususiy va umumiy yechimlar, integral chiziqli, Koshi masalasining qo'yilishi.

31-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglamalar.

O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar. Bir jinsli va kvazi bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamani yechimini topish usullari va uning xossalari. Noma'lum koeffitsiyentlar usuli. Bernulli differensial tenglamasi. Rikkati differensial tenglamasi. Rikkati va ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglama orasidagi bog'lanishlar. To'liq differensialli tenglama. Integrallovchi ko'paytuvchi. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar, yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi. Koshi masalasining korrektligi. Differensial tenglama yechimining parametrlarga va boshlang'ich shartlarga bog'liqligi. Kichik parametrlar usuli. Hosilaga nisbatan yechilmagan sodda differensial tenglamalar, Lagranj va Klero differensial tenglamalari. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi. Maxsus yechimlar va ularning mavjudligi.

32-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar

	Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Kvadraturada integrallanadigan yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli differensial tenglamalar. Argument, funksiya qatnashmagan, birjinsli, umumlashgan birjinsli va toliq differensial bo'lgan hollar. n- tartibli chiziqli differensial tenglamalar. n- tartibli differensial tenglamalar uchun yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi. n- tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Vronskiy determinanti. n-tartibli bir jinsli differensial tenglamaning fundamental yechimlari sistemasi (F.Y.S). n-tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamani fundamental yechimlar sistemasi (F.Y.S) yordamida aniqlash. Ostrogradskiy –Liuvill formulasi va unung $n=2$ holdagi tatbiqi. n- tartibli chiziqli bir jinsli o'zgarmas koefitsiyentli differensial tenglamalar. Yechim xossalari. O'zgarmas koefitsiyentli chiziqli differensial tenglamalarga keltiraladigan tenglamalar. Eyler differensial tenglamasi. n-tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglama. O'zgarmasni variatsiyalash usuli. n –tartibli o'zgarmas koefitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar. Ayrim o'zgarmas koefitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar. Xususiy yechimni topish usullari. Ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. Ularning xossalari. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalar. Chegaraviy masalalar uchun Grin funksiyasi. Parametrga bog'liq bo'lgan chegaraviy masalalarning Grin funksiyasi. 33-mavzu. Differensial tenglamaning golomorf yechimlari. Birinchi va ikkinchi tartibli differensial tenglamaning golomorf yechimlari. Eyri va Bessel differensial tenglamalari. 34-mavzu. O'zgarmas koefitsiyentli chiziqli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi. O'zgarmas koefitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi. O'zgarmas koefitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasini yechishda matritsaviy eksponentadan foydalanish. Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi. Chiziqli bog'langan vektor funksiyalar. Differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasi. Variatsiyalash usuli. 35-mavzu. Avtonom sistemalar. Avtonom yechimining xossalari. Avtonom sistemaning muvozanat xolati. Xolatlar fazosi va trayektoriyasi. Chiziqli bir jinsli ikkinchi tartibli o'zgarmas koefitsiyentli avtonom sistemaning xolatlar teksligi. 36-mavzu. Turg'unlik tushunchasi. Yechimning turg'unligi. Trivial yechimning turg'unligi, noturgun va asimptotik turg'unlik haqidagi teoremlar. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi. Turg'unlikni birinchi yaqinlashish yordamida tekshirish. O'zgarmas koefitsiyentli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi. Turg'unlikni Lyapunov funksiyasi yordamida tekshirish. 37-mavzu. Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar. Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama uchun Koshi masalasi.
3	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; • Oliy matematikaning hozirgi zamon taraqqiyotida tutgan o'rini, matritsalar va determinantlarning asosiy xossalarini, vektorlar ustida amallarni, to'g'ri chiziq, tekislik va fazoda koordinatalar sistemasini, tekislik va fazoda analitik geometriya asoslarini bilishi; • Og'zaki va yozma nutqini mantiqiy va asosli, aniq ifodalash; • Oliy matematikaning metodlaridan kasbiy faoliyatlarida foydalanish va ularni tadqiqot ishlariga qo'llash; • Muayyan muammolarni hal qilishda matematik apparatdan foydalanish, olingan sonli natijalarni tahlil qilish va asoslash; • ta'lim yo'nalishiga oid oid masalalarni yechishda qo'llaniladigan matematik apparatni muayyan masala uchun aniq tanlash, chiziqli va vektorli algebra, analitik geometriya nazariyasi asosida tatbiqiy masalalarni yechish va yechimni asoslash ko'nikmalariga ega bo'lishi; • determinantlarni hisoblash, matritsalar ustida amallar va almashtirishlar bajarish, vektorlar ustida amallar bajarish, chiziqli tenglamalar sistemasini yechish, to'g'ri chiziqqa oid masalalarni yechish malakalariga ega bo'lishi kerak. • Oliy matematikaning 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>; • differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasini uchun Koshi masalasi, ikkinchi tartibli chiziqli tenglama uchun chegaraviy masala va boshqa masalalar yechimlarining yagona va mavjud ekanligini isbotlash hamda o'rganilgan nazariy bilimlarni amaliyotga qo'llash malakalariga ega bo'lishi kerak • Matematik paketlar yordamida (Maple, MathCad, Matlab, Matematika va h.k.) differensial tenglamalarning umumiy yechimlari, qo'yilgan chegaraviy va boshlang'ich shartli masalalarni yechimini topa olishi lozim. • Oliy matematikaning metodlaridan muayyan vaziyatli masalalarni yechish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.
4	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • Prezentatsiyalar; • Blits-so'rovlar • Electron doskalardan foydalanish.
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. Chiziqli algebra. Asosiy adabiyotlar:

1. Ayupov Sh.A., Omirov B.A., Xudoyberdiyev A.X., Xaydarov F.H. Algebra va sonlar nazariyasi . Tafakkur gulshani . T.2019
2. Akilov J., Jobborov M., Mamasoliyev Q., Safarov R. Chiziqli algebra va analitik geometriyadan masalalar yechish. –T.: Turon-Iqbol, 2006.
3. Kenneth Kuttler Elementary linear algebra 2012, Ventus Publishing Aps, ISBN 978-87-403-0018-5.
4. Narmanov A. Ya. Analitik geometriya.T. O'zbekiston Respublikasi faylasuflar milliy jamiyati nashriyoti, 2008 y.
5. Xojiev J.X. Faynleyb A.S. Algebra va sonlar nazariyasi kursi, Toshkent, «O'zbekiston», 2001 y.
6. Baxvalov S.V., Modenov P.S., Parxomenko A.S. Analitik geometriyadan masalalar to'plami T. Universitet, 2006.
7. Mamatov T. Yu., Jabborov E.Ya.. Oliy matematikadan misol va masalalar to'plami (Chiziqli algebra va Analitik geometriya). O'quv qullanma. Samarqand 2022 yil 228-b.

Qo'shimcha adabiyotlar:

8. Kostrikin A.I. dr., Sbornik zadach po algebre. «Nauka», 1986g.
9. Kletenik D.V. Sbornik zadach po analiticheskoy geometrii.-M.: «Nauka ». 1980 g.
10. Suberbiller O.N. Analitik geometriyadan masalalar to'plami. M.: Gostexizdat, 1962 y.
11. Карчевский Е.М., Карчевский М.М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии. Изд. Казанского университета, 2012.

Matematik analiz.

Asasiy adabiyotlar.

1. Alimov Sh., Ashurov R. Matematik analiz. I, II, III - qismlar, darslik, -Toshkent: "Mumtoz so'z", 2018.
2. Goziyev A., Solyev A., Yaxshiboyev M., Arziqulov A.U. Oliy matematika (universal darslik) 1, 2, 3 -qismlar 2021, 2022 yillar chop etilgan.
3. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ 1, 2 т. М. Изд-во МГУ. 1987.
4. Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И. – Курс математического анализа М.: «БИНОМ» 2015.
5. Демидович Б.П. Сборник задач по математическому анализу. М. «Наука». 1990.

Qo'shimcha adabiyotlar:

6. Азларов Т.А., Мансуров Х.Т. Математик анализ, 1, 2 қ. Т. "Ўқитувчи". 1994, 1995.
7. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Математик анализ асослари, 1-қисм.-Тошкент, "Ўқитувчи", 1981, 576 бет.
8. Tao T. Analysis 1,2. Hindustan Book Agency, India, 2014.
9. Aksoy A.G., Khamsi M.A. A problem book in real analysis. Springer, 2010.
10. Садуллаев А., Мансуров Х.Т., Худойбергганов Г., Ворисов А.К., Гуломов Р. Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами, 1, 2 қ. Т. "Ўқитувчи". 1993, 1995.
11. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу. 1, 2, 3 М.

«Наука». 1984, 1986.

12. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, 1, 2, 3 т. М. «Наука». 1970.

13. Гозиев А. , И. Исраилов, М.Яхшибоев . Математик анализдан мисол ва масалалар тўплами. Ўқув қўлланма (1-4-қисмлар) . 2010-2015 йй. “Фан ва технология”. -Тошкент.

14. Гозиев А. , И. Исраилов, М.Яхшибоев . Математик анализдан мустақил ишлар (1-4 қисмлар) 2010 й. СамДУ. Самарқанд.

15. S.Usmenov. Matematik analiz: Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalar. Qatorlar va parametrga bog'liq integrallar. O'quv qo'llanma. SamDU nashriyati. Samarqand

Differensial tenglamalar.

Asosiy adabiyotlar:

1. Salohiddinov M.S., Nasriddinov G.N. Oddiy differensial tenglamalar. Toshkent, “O'zbekiston”, 1994.

2. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М.: Гиз.Физ- мат. литература. 2000.

3. Morris Tenenbaum, Harry Pollard. Ordinary Differential equation. Birkhhauser. Germany, 2010.

4. Robinson J.C..An Introductoin to Ordinary Differential equation. Cambridge University Press, 2013,399p

5. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Наука, 2002 (8-е издание).

6. А.В. Hasanov. Oddiy differensial tenglamalar nazariyasiga kirish. Darslik. – - Samarqand: SamDU, 2019, -327b.

7. А.Б.Хасанов, Ф.Р.Турсунов. Модилахойи дифференсиалй. Samarqand 2023

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Шарипов Ш.Р., Муминов Н.С. Оддий дифференциал тенгламалар. Ташкент: Укитувчи. 1992, 310 б.

2. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука.1980.

3. Амелькин В.В. Дифференциальное уравнение в приложениях. М.: Наука. 1987.

4. Самойленко А.М., Кривошениа С.А., Перестюк Н.А. Дифференциальные уравнения:примеры и задачи.Учеб. пособие. М.,1989,383 с.

5. Ya.Muxtarov, A.Soleyev. Oddiy differensial tenglamalar. Misol va masalalar. Darslik.-Samarqand: SamDU,2020,-392b.

6. Muxtarov Ya.,Shodiev D.S.,Tursunov F.R. Differensial tenglamalar. –qism. Uslubiy qo'llanma.- Samarqand: SamDU,2019,-152b

1. Axborot manbalari (saytlar):

1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.

2. www.lib.homelinux.org/math/

3. www.eknigu.com/lib/Mathematics/

	4. www.eknigu.com/info/M_Mathematics/MC 5. www.allmath.ru/highermath/
7	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2024 yil 28-avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8	Fan/modul uchun mas'ullar: A.R. Mamatov – SamDU, “Agebra va geometriya” kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi, KIX. G.A.Xasanov – SamDU, “Matematika” fakulteti, “Matematik analiz” kafedrası mudiri dotsent, fizika-matematika fanlari nomzodi. J.Mardonov – SamDU, “Matematik analiz” kafedrası assistenti. F.R. Tursunov– SamDU, “Differensial tenglamalar” kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori. D.Shodiyev – SamDU, “Differensial tenglamalar” kafedrası katta o'qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: O'.Quljonov – SamDU, “Matematika fakulteti”, “Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika” kafedrası dotsenti, PhD. Ya.Muxtarov – SamDU «Differensial tenglamalar» kafedrası professori, f.m.f.n.

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 mudirlari:  **dots. E.Jabborov**
 **dots. G.A.Xasanov**
 **prof.A.B.Xasanov**

Muhandislik fizikasi
Instituti direktori:  **dots. A.A.Absanov**

Sh. Rashidov nomidagi
SamDU O'quv ishlari bo'yicha
1-prorektor:  **prof.A.S.Soleyev**




“60710700 – Elektronika va asbobsozlik”, “60710900 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish”, “60712300 – Mexanika muhandisligi” ta’lim yo’nalishlari talabalari uchun tuzilgan

«Oliy matematika» fani namunaviy dasturiga

T A Q R I Z

Ushbu dastur Samarqand davlat universiteti «Matematik analiz» kafedrasida “60710700 – Elektronika va asbobsozlik”, “60710900 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish”, “60712300 – Mexanika muhandisligi” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish davomida «Oliy matematika» fanidan hosil qilingan tajriba asosida yaratilgan va bu dastur mazmuni tegishli davlat ta’lim standarti talablariga mos keladi.

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

Ushbu taqriz qilinayotgan fan dasturi uzviylikka alohida e’tibor berilgan. Materiallar shunday tartibda berilganki, oldingilari yordamida keyingisi oson tushuniladi. Dasturda mashg’ulotlar soatlari, ma’ruzalarning qisqacha mazmuni, amaliy mashg’ulotlarning mazmuni, mustaqil ishlar mavzulari bayon qilingan.

Dasturda xorijiy adabiyotlardan ham foydalanish ko’zda tutilgan. Bu yo’nalish uchun zaruriy xorijiy adabiyotlar keltirilgan. Adabiyotlar ro’yhatida mavjud adabiyotlarni yaxshi qamrab olingan.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, mazkur dastur «Oliy matematika» fanini “60710700 – Elektronika va asbobsozlik”, “60710900 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish”, “60712300 – Mexanika muhandisligi” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish uchun asos bo’lishi mumkin deb hisoblayman.

**SamDU, “Matematika fakulteti”,
“Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika”
kafedrasi dotsenti, PhD.:**

O’Quljonov

“60710700 – Elektronika va asbobsozlik”, “60710900 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish”, “60712300 – Mexanika muhandisligi” ta’lim yo’nalishlari talabalari uchun tuzilgan «Oliy matematika» fani namunaviy dasturiga

T A Q R I Z

Ushbu dastur Samarqand davlat universiteti «Matematik analiz» kafedrasida “60710700 – Elektronika va asbobsozlik”, “60710900 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish”, “60712300 – Mexanika muhandisligi” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish davomida «Oliy matematika» fanidan xosil qilingan tajriba asosida yaratilgan va bu dastur mazmuni tegishli Davlat ta’lim standarti talablariga mos keladi.

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

Dasturda uzviylikka alohida e’tibor berilgan. Materiallar shunday tartibda berilganki, oldingilari yordamida keyingisi oson tushuniladi.

Dasturda xorijiy adabiyotlardan ham foydalanish ko’zda tutilgan. Bu yo’nalish uchun zaruriy xorijiy adabiyotlar keltirilgan.

Ushbu 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 «**Oliy matematika**» fanini “60710700 – Elektronika va asbobsozlik”, “60710900 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish”, “60712300 – Mexanika muhandisligi” ta’lim yo’nalishlari talabalarini o’qitish uchun asos bo’lishi mumkin deb hisoblayman.

**“Matematika” fakulteti,
“Differensial tenglamalar” kafedrası professori:**

 **Ya. Muxtarov**

