

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI



BUXORO
DAVLATI
UNIVERSITETI



"TASDIQLAYMAN"

Buxoro davlati universiteti rektori

Q.X.Xamidov

08 2022 yil

MAXSUS FUNKSIYALAR NAZARIYASI

FAN DASTURI

Ta'lim sohasi: 500 000 – TABIIY FANLAR, MATEMATIKA VA
STATISTIKA
Ta'lim yo'nalishi: 60540100 – Matematika
Mutaxassislik: 70540101 – Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

Buxoro - 2022

Fan/modul uchun mas'ul:

F.M.Jo'rayev - BuxDU "Differensial tenglamalar" kafedrasida katta o'qituvchisi.

Taqrizchi:

U.D. Durdiyev - Buxoro davlat universiteti "Differensial tenglamalar" kafedrasida mudiri.

Z.R. Bozorov – V.I. Romanovskiy nomidagi Matematika instituti Buxoro bo'linmasida katta ilmiy xodimi (PhD).

BuxDU fizika – matematika fakulteti dekani:

2022 yil "29" "08"



H.O.Jo'rayev

"Differensial tenglamalar" kafedrasida mudiri:

2022 yil "29" "08"

U.D. Durdiyev U.D. Durdiyev

Fan/Modul kodi MFN22305	O'quv yili 2022-2023	Semestr 5	ECTS-Kreditlar 5	
Fan/Modul turi Qo'shimcha	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 5-semestr – 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim(soat)	Jami yuklama(soat)
	Maxsus funksiyalar nazariyasi	60	90	150
2.	I. Fanning mazmuni va maqsadi. Fanning o'qitishning maqsadi – talabalarga maxsus funksiyalar qatnashgan differensial tenglamalarning yechimlarining ta'rifi hamda asosiy chegaraviy masalalarning yechimlari mavjudligi va yagonaligi isbotlashni o'rgatadi. Matematik modellar uchun masalalarning berilishiga qarab, ularning yechimining mavjudligi, yagona ekanligi, boshlang'ich va chegaraviy shartlarga hamda tenglamada qatnashgan parametrlarga uzluksiz bog'liq ekanligini isbotlashdan iborat. Fanning o'qitishning vazifalari: Maxsus funksiyalar nazariyasi fani bilan shug'ullangan talabalar xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning teskari masalalari yechimlari to'g'risida tushunchalar. Korrekt qo'yilgan masalalar, Gyolder funksiyalar fazosi, Maxsus funksiyalar, Mittag-Leffler funksiyasi, Riman-Liuvill ma'nosidagi kasr-tartibli integral va hosila, Integral almashtirishlar, Kaputo kasr tartibli hosilasi va uning Laplas almashtirishlarini o'rganish va o'rganilgan bilimlarni amaliyotga ko'llashni o'rganishdan iborat. II. Asosiy nazariy qism(ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu: I-tur va II-tur Eyler integrallari haqida tushun. Beta-funksiya, Gamma-funksiyalarning xossalari. Gamma-funksiya va Beta funksiyalarning o'zaro bog'liqligi. 2-mavzu: Cheksiz ko'paytmalar. Eyler-Gaus formulasi va undan chiqadigan natijalar. 3-mavzu: Veyershrass formulasi. Gamma-funksiyaning logarifmik hosilasi. Gamma-funksiyaning ba'zi tadbirlari. 4-mavzu: Gamma-funksiyani kompleks tekislikda analitik davom ettirish. Gamma-funksiyaning konturli integral ko'rinishi.			

5-mavzu: Funktsiyalarni asimptotik tasvirlash. Gamma funktsiyani asimptotik tasviri.

6-mavzu: Gipergeometrik funktsiya. Gipergeometrik funktsiyaning xossalari.

7-mavzu: Ba'zi funktsiyalarni gipergeometrik funktsiyalar orqali ifodalash.

8-mavzu: Ba'zi silindrik funktsiyalarni gipergeometrik funktsiya orqali ifodalash.

9-mavzu: Aynigan Gipergeometrik funktsiya.

10-mavzu: Differensial tenglamalarni maxsus nuqtalari

11-mavzu: Silindrik funktsiyalar. Bessel tenglamasini integrallash.

12-mavzu: Rekurent formulalar. Bessel tenglamasini tadqiqlash.

13-mavzu: II-tur silindrik funktsiyalar.

14-mavzu: Neyman va Hankel funktsiyalari.

15-mavzu: Kelvin funktsiyasi

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

Amaliy mashg'ulotlardan maqsad ma'ruza materiallari bo'yicha talabalarning bilim va ko'nikmalarini chuqurlashtirish va kengaytirishdan iborat. Bunda talabalar amaliy mashg'ulotlarda misol va masalalarni yechishda, misollarni tahlil qilishda olgan nazariy bilimlarini qo'llay olishlari nazarda tutiladi.

IV. "Maxsus funktsiyalar nazariyasi" fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarda quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

1-mavzu: I-tur va II-tur Eyler integrallari haqida tushun. Beta-funktsiya, Gamma-funktsiyalarning xossalari. Gamma-funktsiya va Beta funktsiyalarning o'zaro bog'liqligi.

2-mavzu: Cheksiz ko'paytmalar. Eyler-Gaus formulasi va undan chiqadigan natijalar.

3-mavzu: Veyershtross formulasi. Gamma-funktsiyaning logarifmik hosilasi. Gamma-funktsiyaning ba'zi tadbirlari.

4-mavzu: Gamma-funktsiyani kompleks tekislikda analitik davom ettirish. Gamma-funktsiyaning konturli integral ko'rinishi.

5-mavzu: Funktsiyalarni asimptotik tasvirlash. Gamma funktsiyani asimptotik tasviri.

6-mavzu: Gipergeometrik funktsiya. Gipergeometrik funktsiyaning xossalari.

7-mavzu: Ba'zi funktsiyalarni gipergeometrik funktsiyalar orqali ifodalash.

8-mavzu: Ba'zi silindrik funktsiyalarni gipergeometrik funktsiya orqali ifodalash.

9-mavzu: Aynigan Gipergeometrik funktsiya.

10-mavzu: Differensial tenglamalarni maxsus nuqtalari

11-mavzu: Silindrik funktsiyalar. Bessel tenglamasini integrallash.

12-mavzu: Rekurent formulalar. Bessel tenglamasini tadqiqlash.

13-mavzu: II-tur silindrik funktsiyalar.

14-mavzu: Neyman va Hankel funktsiyalari.

15-mavzu: Kelvin funktsiyasi

Mashg'ulotlar faol va interaktiv metodlar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Izoh: Ishchi dasturni shakllantirish jarayonida mazkur mashg'ulot turiga ishchi o'quv rejada ajratilgan soat hajmiga mos mavzular tanlab o'qitish tavsiya etiladi.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Talaba mustaqil ta'limning asosiy maqsadi- o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish.

Mustaqil ishlarni bajarish jarayonida talabalar quyidagi ishlarni bajaradilar:

-darslik va o'quv qo'llanmalar asosida fan mavzulari bo'yicha nazariy tayyorgarlik ko'rish, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorlanish;

-tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarini chuqur o'zlashtirish;

-fan dasturida ko'rsatilmagan dasturlash tillari va muhitlari bilan tanishish va qiyosiy tahlil qilish;

-masofaviy ta'lim orqali dasturlash bilan turdosh fanlar bo'yicha o'quv kurslarida qatnashish va mos sertifikatlarga ega bo'lish tavsiya etiladi.

Talaba mustaqil ishni tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalanadi:

berilgan mavzular bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;

nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;

maket, model va namunalar tayyorlash va h.k.

Mustaqil ishlarning tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Volterranning birinchi tur integral tenglamasi
2. Abel integral tenglamasi
3. Volterranning chiziqli bo'lmagan tenglamalari
4. To'la uzluksiz operatorlar va Riss—Shauder tenglamalari
5. Operatorlar to'g'risida asosiy tushunchalar

6. Chegaralangan operatorli tenglamalarni ketma-ket
7. yaqinlashish usuli bilan yechish
8. Kompakt to'plamlar
9. To'la uzluksiz operatorlar
10. Riss—Shauder tenglamalari
11. Simmetrik yadroli integral tenglamalar
12. Simmetrik yadrolar
13. Simmetrik yadro xos sonining mavjdligi
14. Gilbert—Shmidt teoremasi
15. Bichiziqli qator
16. Simmetrik integral tenglamalarni yechish
17. Simmetrik yadrolar klassifikatsiyasi (tasnifi). Merzer teoremasi
18. Xos sonlar va xos funksiyalarning ekstremal xossalari
19. Simmetrik integral tenglamalarga keladigan integral tenglamalar
20. Oddiy differensial tenglama uchun chegaraviy
21. masalani integral tenglamaga keltirish
22. Singulyar integral tenglamalar
23. Umumiy mulohazalar va misollar
24. Koshi tipidagi integral
25. Koshi yadroli singulyar integral tenglamalar
26. Riman masalasi
27. Singulyar integral tenglamalarni yechish
Izoh: Mustaqil ta'lim soatlari hajmlaridan kelib chiqib ishchi dasturda mazkur mavzulardan mustaqil ta'lim mavzulari shakllantiriladi.
3. VI. Fan o'qitilishining natijalari. (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algebraik tenglamalarni analitik va raqamli yechishda, tenglamalar sistemalarini analitik va raqamli yechishda qo'llay olish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. ▪ Matematik belgilar, oddiy tizimlar yordamida jarayonlarni matematik modellashtirish, muayyan iqtisodiy jarayon uchun modellar qurish, qurilgan model asosida hisoblar olib borishni bilishi va bu bilimlarni eksperiment ma'lumotlarini ishlab chiqishning asosiy usul va yo'riqlaridan foydalana bilish

<p>va ulardan foydalana olish.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Talaba nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechishda nazariy bilimlarni tadbiiq eta olish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4. VI.I. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ma'ruzalar. ▪ interfaol keys-stadilar. ▪ seminarlar(mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar). ▪ guruhlarda ishlash. ▪ taqdimotlarni tayyorlash.
5. VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6. Asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar <ol style="list-style-type: none"> 1. Смирнов В. И. Курс высшей математики, т. I, 11-е издание, 1948. 2. Смирнов В. И. Курс высшей математики, т. II, 9-е издание, 1948. 3. Смирнов В. И. Курс высшей математики, т. III, ч. 2, 4-издание, 1949. 4. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, т. II,-3-е издание, 1951. 5. Лебедев Н. Н. Специальные функции и их приложения, 1953. 6. Матвеев Н. М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений, 1955. 7. Кузьмин Р. О. Бесселевы функции, 2-е издание, 1935. 8. Тихонов А. Н. и Самарский А. А. Уравнения математической физики, 2-е издание, 1953. 9. Грей Э. и Мэтьюз Г. Б. Функции Бесселя и их приложения к физике и механике, 2-е издание, 1953. 10. Курант Р. и Гильберт Д. Методы математической физики, т. I, 1952. 11. Уиттекер Е. и Ватсон Г. Курс современного анализа, ч. 2, 1934. 12. В а т с о н Г. Теория бесселевых функций, 1949. 13. Я и к е Е. и Э м д е' Ф. Таблицы функций с формулами и кривыми, 1948. 14. Рыжик И. М. и Градштейн И. С. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений, 3-е издание, 1951.
7. Buxoro davlat universitetida ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8. Fan/Modul uchun mas'ullar:

	F.M.Jo'rayev - BuxDU "Differensial tenglamalar" kafedrası katta o'qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: U.D. Durdiyev- Buxoro davlat universiteti "Differensial tenglamalar" kafedrası mudiri Z.R. Bozorov – V.I. Romanovskiy nomidagi Matematika instituti Buxoro bo'linmasi katta ilmiy xodimi (PhD) .

Shun