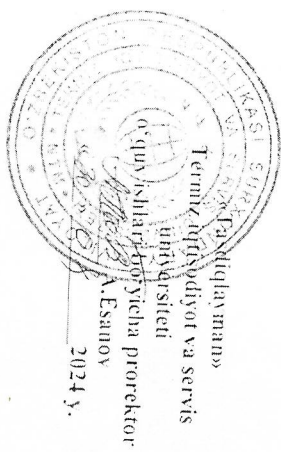


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TILIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ IQTISODIYOT VA SERVIS UNIVERSITETI



XI SIFATLI HOSILALNI NOKLASSIK DIFFERENSIAL TENGLAMALAR
NAZARIYASI

FANI BO'YICHA
SILLABUS

(konditsiya va ilim shakli f-kurs magistrlar uchun)

Bilim sohasi: 500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Til sohasi: 130 000 – Matematika
Til va nazariya: 705 40 101 – Matematika

Modul / FAN SHLLABUSI

Iqtisodiyot va axborot texnologiyalari fakulteti

Magistratura matematika ta'lim yo'nalishi

differensial

Fan nomi:	Xususiy hosilali tenglamalar
Fan turi:	Tanlov fanlari
Fan kodi:	XHNDTM1206
O'quv yili:	2024-2025
Semestr:	2
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulot shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	180 soat
	<i>Semestr</i>
	<i>II</i>
<i>Umumiy o'quv soati</i>	<i>180</i>
<i>Auditoriya soati</i>	<i>72</i>
<i>Ma'ruza</i>	<i>36</i>
<i>Amaliy</i>	<i>36</i>
<i>Seminat</i>	<i>-</i>
<i>Laboratoriya</i>	<i>-</i>
<i>Mustaqil ta'lim</i>	<i>108</i>
Ajratilgan kreditlar soni:	6
Baholash shakli:	Imtihon
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi (FM)

1. Fanni o'qitishdan maqsad - ta'limdagi o'rni

Xususiy hosilali noklassik differensial tenglamalar nazariyasi fani "Differensial tenglamalar va matematik fizika" mutaxassisligi bo'yicha magistrantlarning differensial tenglamalar va matematik fizika kursining mukammal darajada bilimga ega bo'lishiga qaratilgan. Bu fanni o'rish jarayonida xususiy hosilali noklassik differensial tenglamalar, ularning umumlashgan yechimi, superpozitsiya va umumlashgan superpozitsiya prinsiplari, matematik fizika va analizning to'g'ri va teskari masalalari, giperbolik tipdagi tenglamalarining umumlashgan yechimi, aralash tipdagi tenglamalar uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarning korrektiligi va ularning yechimlarining xossalari o'rganiladi.

Mazkur fandan olingan bilimlar magistrantlarning ixtisoslik fanlarida keng qo'llanilib, bo'lgusi mutaxassislarda ko'nikma va maktab shakllanishida muhim o'rni tutadi.

FMI

FV2	<p>Fanning vazifalari - Fanning maqsadi talabalarга xususiy hosilali noklassik differensial tenglamalar, ularning umumlashtirilgan yechimi, superpozitsiya va umumlashtirilgan superpozitsiya prinsiplari, aralash masalalar, matematik fizika va analizning to'g'ri va teskari masalalari, lokal va nolokal boshlang'ich chegaraviy masalalarni yechish usullari, masalalarning qo'yilishi va yechimining mavjudligi, yechimning boshlang'ich va chegaraviy shartlarga xamda tenglamada qatnashgan parametrlarga uzluksiz bog'lik ekanligini isbotlash fanning vazifasiga kiradi.</p>
-----	---

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
1.	Analistik geometriya
2.	Matematik analiz
3.	Differensial tenglama
4.	Algebra va sonlar nazariyasi

Ta'lim natijalari (TN)	
TN1	- fan bo'yicha talabalar matematik fizika va analizning noklassik masalalari, xususiy hosilali differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalalar, ularni yechish usullari, Rimann, Grin funksiyasi usullari, korrekt qo'yilgan masala haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak;

TN2	- fanni o'rganishda talabalar o'rganilayotgan masalalar va ularning mohiyati haqida tasavvurga ega bo'lishlari, ayni paytda ularni mantiqiy fikrlash va to'g'ri xulosalar chiqarish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;
-----	--

TN3	- korrekt qo'yilgan masala tushunchasi; chegaraviy masalalar; noklassik masalalar, xususiy hosilali tenglamalar va aralash tipdagi tenglamalar uchun boshlang'ich chegaraviy masalalar yechimlarining yaqin va mavjud ekanligini isbotlashdan xamda o'rganilgan nazariy bilimlarni amaliyotga qo'llash malakalariga ega bo'lishi kerak
-----	--

TN7	Ko'riklar jihatidan: magistratura mutaxassisligiga mutanosib ravishda raqobatbardosh umumlashtirilgan tayyorlikka ega bo'ladi;
-----	--

TN8	yangi bilimlarni mustaqil egallay olishi, o'z faoliyatini ilmiy asosda tashkili etishi va o'zini kamolotga yetkazish ustida ishlay oladi;
-----	---

TN9	ta'lim mutaxassisligi bo'yicha oliy ma'lumotli shaxslarga tegishli lavozimlarning bosh o'rinlarida mustaqil ishlay olish tajribasiga ega bo'ladi;
-----	---

TN10	magistraturaning tegishli mutaxassisligi doirasida talabalar tomonidan ixtisoslik bo'yicha doktorantura olini ta'limni davom ettirish malakalariga ega bo'ladi;
------	---

(PhD).

Mazkur Sillabus universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2024 yil « » »

avgustdagi - sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus "Axborot texnologiyalar va aniq fanlar kafedrasining 2024 -

yil « » » avgustdagi I-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

O'quv metodik boshqarma boshlig'i Z. To'rayev



A. Ahsamatov

E. Xoliyarov

U. Bobomurodov

Fakultet dekani:

Kafedra mudiri:

Tuzuvchi

bo'ldi.	Fan mazmuni
M1	Mashg'ulot shakli: ma'ruza(M) Xususiy hosilali noklassik differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi.
M2	Noklassik tenglamalarga keladigan ayrim fizikaviy tarayonlar.
M3	Asosiy boshlang'ich chegaraviy masalalarning qo'yilishi. Boshlang'ich chegaraviy masalalarning korrektiligi va nokorrektligi ushunchasi.
M4	Xususiy hosilali noklassik tenglamalar uchun aralash masalalar. Murakkab masalalarni soddala masalalarga ajratish. Superpozitsiya va umumlashgan superpozitsiya prinsiplari.
M5	Aralash masalalar yechimini o'zgaruvchilarni ajratish usuli yordamida yechish. Sturm-Liuvil masalalari.
M6	Xos qiymat va xos funksiyalarning xossalari. O'zgaruvchilarni ajratishning umumiy sxemasi. Aralash masalalar yechimlarining quyidagiligi.
M7	Tekis elliptik tenglamalar. Dirixle va Neyman masalalari. Yechimning yagonaligi, turgunligi va mavjudligi.
M8	Doira uchun Dirixle va Neymanning ichki va tashqi masalalari.
M9	Potensiallar va ularning tadbiqlari. Nokorrekt masalalarning birinchi tur operator tenglamalarga keltirishi.
M10	Korrektlik to'plami kompakt holda uchun yechimning turg'unligi. Teskari vaktli diffuziya tenglamasi va analitik davom ettirish masalalari tug'riligini baxolash formulalarini keltirib chiqarish.
M11	Shartli korrekt masalalarini yechishda kvazischim va quyidagiligi usulidan foydalanish. Quyidagiligi operatorlarini qo'llashning effektivligini baxolash formulalari.
M12	Eyler harakteristikasi. Shartli korrekt qo'yilgan operator tenglamalarini quyidagiligi operatorlarni tuzish. Ketma-ket yaqinlashish usuli.
M13	Buziladigan giperbolik tenglamalar va ularning kanonik ko'rinishi. Buziladigan giperbolik tipdagi tenglamalar uchun asosiy boshlang'ich chegaraviy masalalar va ularni yechish usullari. Nolekal masalalar.
M14	Singular Eyler-Darbu tenglamasi va uning umumiy yechimi. Darbu formulasi. Asgersson prinsipi.
M15	Trikomi tenglamasi. Aralash-qo'shma tipdagi tenglamalar. Aralash-qo'shma tipdagi tenglamalar uchun boshlang'ich va chegaraviy masalalar. Psevdoeparabolik va psevdogiperbolik tenglamalar.
M16	Gipsgeometrik funksiyalar va ularning asosiy xossalari. Eyler-Darbu tenglamasi uchun Riman funksiyasi. Buziluvchi giperbolik tenglama uchun Koshi masalasini Riman usulida yechish.
M17	Buziluvchi ikkinchi tur giperbolik tenglamalar. Uzgartirilgan Koshi masalasi. Trikomi tenglamasi uchun ekstremum prinsipi. Umumiy

- ✓ *Fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;*
 - ✓ *Fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'qim dasturi doirasida bajarar;*
 - ✓ *Fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olar;*
 - ✓ *Fan bo'yicha konseptini puxta shakllantirgan bo'lsa;*
 - ✓ *Fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajaragan bo'lsa;*
 - ✓ *Fanga tegishli qonunlar va hodisga me'yoriy hujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa;*
- c) 3 baho (60-69) olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
- ✓ *Fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;*
 - ✓ *Fandagi mazmunni tor davrada yoritib, bayon qilishda oqim chakshiliklarga yo'l qo'yilmas;*
 - ✓ *Bayon qilish ravon bo'lmasa;*
 - ✓ *Fan bo'yicha savollarga mujmal va chaksh javoblar olinmas; fan bo'yicha main puxta shakllantirilmagan bo'lsa;*
- d) Quyidagi hollarda talabning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho (0-59) bilan baholanishi mumkin:
- ✓ *Fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorlanish ko'rilgan bo'lsa;*
 - ✓ *Fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday rasovvaga ega bo'lmasa;*
 - ✓ *Fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'tarib olinganligi sezilib tursa;*
 - ✓ *Fan bo'yicha maunlar jiddiy xato va chakshiliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;*
 - ✓ *Fanga doir berilgan savollarga javob olinmas;*
 - ✓ *Fanni bilmasa;*

Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot

Muallif: Bobomurotov Ulug'bek Erkinovich "Axborot texnologiyalari va aniq fanlar" kafedrasida o'qituvchisi

E-mail telegram telefon: ulug'bek.bobomurotov@gmail.ru
998 93 635 63 90

Tashkilot: Termitz Iqtisodiyot va servis universiteti "Iqtisodiyot va axborot texnologiyalari" fakulteti "Axborot texnologiyalari va aniq fanlar" kafedrasida

Taqdirchilar:

I.N. Hayrullayev – TISU, "Axborot texnologiyalari va aniq fanlar" kafedrasida dotsenti, E-mail: D.J. Kularayev – TerDPL, "Matematika va informatika" kafedrasida o'qituvchisi, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori.

M18	tenglama uchun ekstremum prinsipi
M18	Giperbolik tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasining umumlashtirgan yechimlari. Umumlashtirgan funksiyalarning xossalari. Umumlashtirgan funksiyalarning xossalari.
A1	Mashg'ulotlar shakli: Amaliy mashg'ulot(A) Chiziqli differensial tenglamalar.
A2	Asosiy boshlang'ich-hegaraviy masalalarning qo'yilishi. Boshlang'ich-hegaraviy masalalarning korrektiligi va nokorrektiligi tushunchasi.
A3	Xususiy hosilali noklassik tenglamalar uchun aralash masalalar.
A4	Aralash masalalar yechimini o'zgaruvchilarni ajratish usuli yordamida yechish. Shturn-Liuvil masalalari.
A5	Xos qiymat va xos funksiyalarning xossalari. O'zgaruvchilarni ajratishning umumiy sxemasi. Aralash masalalar yechimlarining regulyarligi.
A6	Tekis elliptik tenglamalar. Dirixle va Neyman masalalari. Yechimning yagonaligi, turgunligi va mavjudligi.
A7	Dorra uchun Dirixle va Neymanning ichki va tashqi masalalari.
A8	Potensiallar va ularning tadbirlari.
A9	Korrektilik to'plami kompakt hollar uchun yechimning turg'unligi.
A10	Shartli korreki masalalarini yechishda regulyarizatsiya usulidan foydalanish.
A11	Eyler harakteristikasi. Ketma-ket yaqinlashish usuli.
A12	Buziladigan giperbolik tenglamalar va ularning kanonik ko'rinishi, chegaraviy masalalar va ularni yechish usullari.
A13	Singular Eyler-Darbou tenglamasi va uning umumiy yechimi. Darbou formulasi. Asgersson prinsipi.
A14	Aralash-qo'shma tipdagi tenglamalar. Aralash-qo'shma tipdagi tenglamalar uchun boshlang'ich va chegaraviy masalalar.
A15	Eyler-Darbou tenglamasi uchun Riman funksiyasi.
A16	Koshi masalasi. Trikomni tenglamasi uchun ekstremum prinsipi.
A17	Boshlang'ich-hegaraviy masalalarning korrektiligiga misollar
A18	Giperbolik tenglamalar uchun qo'yilgan Koshi masalasining umumlashtirgan yechimlari

Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliy masalalarni yechish ko'nikmasini hosil qilish uchun mustaqil ta'lim tizimiga asoslanib mustaqil ish bajaradilar. Bunda ular asosiy va qo'shimcha adabiyotlarni o'rganib hamda Internet saytlaridan foydalanib referatlar va ilmiy dokladdar tayyorlaydilar, amaliy mashg'ulot mavzusiga doir uy vazifalarini bajaradilar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Mustaqil ta'limga oid mavzular	Mustaqil ta'limga oid topshiriq va tavsiyalar	Hajmi (soatda)
Seminar mashg'ulotlarga tayyorgarlik		54
Matematik fizika va analizning nokorrekt masalalari.	Maple-11 paketi yordamida chizish ko'nikmalariga ega bo'lishi;	11
Birinchi tur operator tenglamalarning nokorrekt kuyilganligi; Elliptik va giperbolik tenglamalar uchun qo'yilgan nokorrekt masalalar.	Slayd va referatlar tayyorlash	11
Analiitik davom ettirish;	Slayd va referatlar tayyorlash	11
Koshi masalasining nokorrektligi;	Slayd va referatlar tayyorlash	10
Jami		108

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)
Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari xamda axborot manbaalari

1. Saloxiddinov M.S. Matematik fizika tenglamalari. Toshkent «Uzbekistan» 2002 y.
2. Saloxiddinov M.S. Islomov B.I. Matematik fizika tenglamalari fanidan masalalar to'plami. Toshkent 2010. 369 b.
3. Бицадзе А.В. Уравнения смешанного типа. Москва, Издательство АН СССР 1959. 164 с.
4. Лаврентьев М.М., Савельев Л.Я. Теория операторов и некорректные задачи -Новосибирск: издательство института математики. 1999-702с.
5. Кабанников С.И. Обратные некорректные задачи - Новосибирск: Сибирское научное издательство. 2009-457с

Qo'shimcha adabiyotlari
 Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratiy Uzbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Uzbekiston Respublikasi Prezidentiga javozimiga kirishish tantanali marosiniga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining kushma majlisidagi nutk. Toshkent. 2016. 56-b.

Mirziyoyev Sh.M. Tankidiy taxlil. katiy targ'ib-intizom va shaxsiy javobgarlik - xar bir rahbar faollig'ining kundalik ko'kasi bulishi ksrak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iktisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga muvaffaqiyatli yakunlash uchun muhim usuvor yunatusalarga

bag'ishlangan Vazirlar Maxkamasining kengaytirilganmajlisidagi ma'ruza. 2017 yil 14 yanvar - Toshkent, Uzbekiston. 2017. 104-6.

3. Mirziyoyev Sh.M. Krnun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash- yurt tarakkiyoti va xalk farovonligining garovi. Uzbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi kabul kilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr- Toshkent, Uzbekiston. 2017. 48- b.
4. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mand va oljanob xalkimiz bilan birga kuramiz. Mazkur kitobdan Uzbekiston Respublikasi Prezidentiga Shavkat Mirziyoyevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga kadar Korakalpoqiston Respublikasi viloyatlar va Toshkent shaxri saylovchilari vakillari bilan utkazilgan saylovoldi uchrastuvlarida suzlagan nutklari urin olgan.-Toshkent. Uzbekiston, 2017. 488-6.
5. Терсенов С.А. Введение в теорию уравнений вырождающихся на границе Новосибирск 1973. 144 с.
6. Куратт Р. Уравнения с частными производными М.: Мир, 1964.
7. Xaydarov A. Matematik fizika va analizning nokorrekt masalalari oquv Qo'llanma. 2004. Samarqand. 104 b.

1. www.webmath.ru
2. http://www.unilibary.uz Oliy ta'lim muassasalarining yagona elektron kutubxona axborot tizim
3. http://www.lib.tisuu.uz Universitet elektron kutubxona manzili

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

- a) 5 baho (90-100) olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
 - ✓ Fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olish;
 - ✓ Fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chidkashliklarga yo'l qo'yinmasa;
 - ✓ Fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqidagi aniqlik tasavvurga ega bo'lsa;
 - ✓ Fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon etib olish;
 - ✓ Berilgan savollarga aniqlik va to'liqlik bilan javob bera olish;
 - ✓ Konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
 - ✓ Mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniqlik bilan bajarib olish;
 - ✓ Fanga tegishli qonunlar va boshqa ilmiy yutuqlar haqidagi hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
 - ✓ Fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola yoki tezis chop ettirgan bo'lsa;
 - ✓ Tarixiy jarayonlarni sharhlay bilsa.
- b) 4 baho (70-89) olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
 - ✓ Fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiy chidkashliklarga yo'l qo'yinmasa;