



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY
TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI FARGONA POLITEHNIKA
INSTITUTI MEXANIKA-
MASHINASOZLIK FAKULTETI

“TASDIQLAYMAN”
Farg’ona politehnika instituti
rektori
O’.R.Salomov

«__»

2023 yil

01.01.02 - “Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalari”
ixtisosligi bo’yicha (PhD) stajyor-tadqiqotchilikka kirish sinovlarida bilim
darajasini belgilovchi maxsus fanning

DASTURI VA BAHOLASH ME’ZONI

Farg’ona - 2023 yil

01.01.02 - “Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalari” ixtisosligi bo'yicha (PhD) stajirovkasiga sinovlarda bilim darajasini belgilovchi maxsus fanlar dasturi va baxolash mezonlari O'zbekiston Respublikasining Davlat ta'lim standartlarining talablari asosida va Farg'ona politexnika institutining “Oliy matematika” kafedrasida ko'p yillik davomida “Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalari” fani bo'yicha yig'ilgan tajribalarga tayangan xolda xamda O'zbekiston Respublikasida Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalarini rivojlanish istiqbollarini inobatga olib tuzilgan.

Institut ilmiy kengashida
muxokama qilingan
_____ 2023 yil

«Oliy matematika » kafedrası mudiri:

dots. J.I.Fayzullayev

«Oliy matematika » kafedrası dotsenti:

dots. A.N.Fozilov

Mexanika-mashinasozlik fakulteti dekani:

Phd. Nazarmatov O

Fan bo'yicha malaka va ko'nikmaga qo'yiladigan talablar

Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalari fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

-matematik model, matematik analiz, differensial tenglamalar, matematika-fizika tenglamalari mavzularini puxta o'zlashtirgan bo'lishlari, klassik modellari to'g'risida kurs dasturi doirasida bilimga ega bo'lishlari, fanning asosiy prinsiplari asoslarini bilishlari hamda ularning mohiyatini tushinishlari talab etiladi. Iqtisodiy jarayonlarning matematik modellari uchun to'la tenglamalar sistemasi mavjud bo'lgan hollarni bilishlari va ularga misol tariqasida qaralgan masalalarni matematik yechish usullarini o'zlashtirgan bo'lishlari hamda mazkur yechimlarni tahlil qila olishi kerak.

- matematik analiz, funktsional analiz, chiziqli algebra, differensial tenglamalar, matematika-fizika tenglamalari va boshqa matematikaning asosiy tushunchalarini bilish kerak.

-matematikaning differensial tenglamalar, matematika-fizika tenglamalari bo'limlarini o'rganish talablarida tegishli jarayonlar haqida tasavvurga ega bo'lishlarida, ayni paytda ularni mantiqiy fikrlashga va to'g'ri hulosalar chiqarishga o'rgatadi.

-differensial tenglamalar, matematika-fizika tenglamalari bilan shug'ullangan talabalardan differensial tenglamalar, matematika-fizika tenglamalari asosiy tushunchalarini bilish talab qilinadi. Torning ko'ndalang kesimi tebranishi, elektr zanjiridagi tok tebranishlari, metal sterjendagi issiqlik tarqalishi, suyuqlik va gaz filtratsiyasi, diffuziya masalalari.

-matematikaning differensial tenglamalar, matematika-fizika tenglamalari bo'limlarini o'rganish talablarida tegishli jarayonlar haqida tasavvurga ega bo'lishlarida, ayni paytda ularni mantiqiy fikrlashga va to'g'ri hulosalar chiqarishga o'rgatadi.

- differensial tenglamalar, matematika-fizika tenglamalari nimodellarini tuzish zaruriyatini tushinishlari va muayyan modellar haqida ma'lum tushunchaga ega bo'lishlari kerak.

Asosiy qism

Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni

Sonlar Ketma-Kemluruninr limiti. Yaqinlashuvchi ketma-kernnuklarning xossalari. Funksiya limiti. Limitga ega bo'lgan Funksiyalarning xossalari. Monoton Funksiyaning limiti. Funksiya uzluksizligi ta'riflari. Funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz Funksiyalarning xossalari. Funksiyaning hosilasi. Yuqori tartibli hosila va differentsiallar. Teylor formulasi. Aniq integral ta'rifi. Aniq integrallarning boshqa ta'riflari. O'rta qiymat haqidagi teo'emalar. CHegaralari o'zgaruvchan bo'lgan aniq integrallar. Aniq integrallarni hisoblash. Aniq integrallarning taqribiy hisoblash. Funktsional haqida tushuncha. Sonli qatorlar. Asosiy tushunchalar. Yaqinlashuvchi qatorlar haqida teoremlar. Ko'p o'zgaruvchili Funksiyaning xususiy hosilasi. Ko'p o'zgaruvchili Funksiyaning differentsiallanuvchiligi. Funktsional ketma-ketlik va qatorlar, ularning yaqinlashuvchiligi. Funktsional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashuvchiligi. Funktsional qator yig'indisining hamda funktsional ketma-ketlik limit Funksiyasining uzluksizligi, funktsional qatorlarda hamda funktsional ketma-ketliklarda hadlab limitga o'tish. Funktsional qatorlarni hamda funktsional ketma-ketlikla'ni hadlab integ'allash. Funktsional qatorlarni hamda funktsional ketma-ketlikla'ni hadlab differentsiallash. Darajali qatorlar. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Funksiyani ko'phad bilan yaqinlashtirish. CHegaralari cheksiz xosmas integrallar. CHegaralari cheksiz xosmas integrallarning yaqinlashuvchiligi. CHegaralari cheksiz xosmas integrallarni hisoblash. CHegaranmagan Funksiya xosmas integralining yaqinlashuvchiligi. CHegaranmagan Funksiya xosmas integralini hisoblash. Parametrlarga bog'liq integrallar. Parametrga bog'liq xosmas integrallar. Integ'alning tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarga integral belgisi ostida limitga o'tish. Parametrga bog'liq xosmas integrallarni Parametr bo'yicha differentsiallash. Ikki karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Birinchi tur egri chiziqli integrallar. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallar. Grin formulasi va uning tadbirlari. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Ba'zi muhim tushunchalar. Furey qatorining ta'rifi. Furey qatoriga bog'ishlangan lemmalar. Dirixle integ'ali. Furey qatorining yaqinlashuvchiligi.

Savol mavzulari

1. Hosilaga nisbatan yechilgan irinchi tartibli differensial tenglamalar. Koshi masalasi.
2. O'zgaruvchilari ajralgan va o'zgaruvchilari ajraladigan differensial tenglamalar, bir jinsli differensial tenglamalarni yechish
3. chiziqli differensial tenglamalar. O'zgarmasni variatsiyalash(Logranj usulio)
4. To'la differensial tenglamalar,integrallovchi ko'paytuvchi. n-tartibli differensial tenglamalar. Tartibini pasaytirib yechiladigan differensial tenglamalar. O'zgarmas koeffisientli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar
5. ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar.Chegaraviy masalalarning qo'yilishi. Bir jinsli bo'lmagan chegaraviy masalaning yechilishi
6. Matematika fizikang asosiy tenglamalari. Ikki o'garuvchili ikkinchi tartibli hususiy hosilali differensial tenglamalarni sinflarga ajratish va kanonik ko'rinishga keltirish
7. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Dalamber formulasi.Tor tebranish tenglamasi uchun aralash masala. Furye usuli
9. Ikkinchi tatibliikki o'zgaruvchili giperbolik tipdagi tenglama uchun Koshi masalasi
10. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun ekstremum prinsipi. Bir jonsli issiqlik tarqalish tenglamasi uchun chegaraviy masala. Furye usuli
11. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi.Furyening integral almashtirish usuli
12. Pirsonning xi-kvadrat kriteriysini qo'llab gipotezalarni tekshirish.
13. Elliptik tipdagi tenglamalar uchun chegaraviy masalalar.Grin formulalari

Stajyor-tadqiqotchilikka talabgorlar uchun baholash mezonlari

Umumiy qoidalar

1. Maqsad talabgorlarning fanni o'zlashtirishini xolis (ob'ektiv) va aniq baholanishini ta'minlashdan iborat.
2. Asosiy vazifalar:
talabgorlar o'zlashtirishini ta'minlashdan iborat.
talabgorlar o'zlashtirishini baholash tizimini halqaro tajribalarga uyg'unlashtirish;
fanni o'zlashtirishi bo'yicha talabgorlar reytingini aniqlash orqali ularning ilm-fanga bo'lgan qiziqishini kuchaytirish;
Professor-o'qituvchilarning fan bo'yicha talabgorlar o'zlashtirishini baholash shakllarini belgilashdagi vakolatini kengaytirish va ma'suliyatini oshirish;
o'zlashtirishni baholashda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan samarali foydalanishni tashkil etish.

Baholash turlari va shakllari

1. Baholash turlari, shakllari, mezonlari va namunaviy savollar komissiya raisi tavsiyasi bilan oliy ta'lim muassasasining o'quv-uslubiy kengashida muhokama qilinadi va tasdiqlanadi.
2. Baholash turlari, shakllari, soni hamda mezonlari haqidagi ma'lumotlar talabgorlarga oliy ta'lim muassasasi tomonidan fan bo'yicha oldindan e'lon qilinadi.
3. Talabgorning fan bo'yicha o'zlashtirishini aniqlash uchun quyidagi baholash turlari o'tkaziladi:
Talabgorning muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirishini baholash usuli. U asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan yozma ish, og'zaki so'rov, test, ijodiy ish va boshqa shakllar o'tkaziladi.
4. Baholashlar yozma ish shaklida o'tkazilganda, talabgorning yozma ishlarini tekshirish identifikatsiya raqamlari berish orqali amalga oshiriladi.
Yozma ish talabgor tomonidan mustaqil ravishda yoziladi. Mualliflikni o'zlashtirish (plagiat)ga yo'l qo'yilmaydi. Yozma ish matnidagi o'zganing mualliflik ishidan olingan har qanday matnda muallif, ishning nomi va ishning boshqa rekvizitlarini ko'rsatgan holda havolalar keltirilishi shart. Yozma ishni tekshirishda plagiat xolatlari aniqlanishi, shuningdek ikki yoki undan ortiq yozma ishning mustaqil yozilganligiga shubxa o'yg'otadigan darajada o'xshash bo'lishi ushbu barcha yozma ishlarga nol ball qo'yish yoki oldin qo'yilgan ballarni bekor qilishga asos bo'ladi.
Baholashlar bo'yicha o'tkazilgan yozma ishlar 6 oy saqlanadi va muddat o'tganidan so'ng o'rnatilgan tartibda yo'q qilinadi.
5. Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi yoki o'quv-uslubiy boshqarma (bo'lim) boshlig'i rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida baholashni o'tkazish jarayoni o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, baholash natijalari bekor qilinadi hamda baholash qayta o'tkaziladi.

Talabgorning umumiy bahosi ikki qismdan iborat bo'ladi:

- 1) Yozma ish ;
- 2) Og'zaki;

Yozma ish

Baholash turidagi yozma ish fan bo'yicha barcha bo'limlarni o'z ichiga olgan 2 ta topshiriqdan iborat bo'ladi va institut ilmiy kengash yig'ilishida tasdiqlanadi. 1 ta nazariy savol 1 ta amaliy masala va misol yoki hisoblashga doir misollar.

Shuni e'tiborga olish kerakki topshiriq barcha materiallarni o'z ichiga qamrab olishi kerak. Bundan tashqari osondan murakkabga qarab topshiriqlar tuzilishi kerak.

43-50 ball

Barcha topshiriqlarni to'liq bajargan, tasdiqlar mantiqiy jihatdan bayon qilingan, teoremlar va ularning natijalari aniq mantiqan isbotlangan, barcha topshiriqlarning yechimi to'g'ri va kamchiliklarga yo'l qo'yilmagan. Masalalarni va topshiriqlarni optimal usulda yecha bilgan, masalalarni yechishda ijodiy yondashgan bo'lishi kerak.

36-42 ball

1. Barcha topshiriqlarni bajargan, masalalarni va misollarni yechishda ikkitadan ortiq bo'lmagan kamchiliklarga yo'l qo'ygan.
2. Topshiriqlarni 70 foizdan ko'pini to'liq mantiqiy kamchiliklarsiz bajargan. Qolgan topshiriqlarni yechishga harakat qilgan va mantiqan yechishda qo'pol hatoga yo'l qo'yilmagan.

28-35 ball

1. Barcha topshiriqlarni yechishga harakat qilgan, lekin yechimlar mantiqan oxiriga yetkazilmagan 2 tadan ko'p bo'lmagan qo'pol xatoliklar mavjud.
2. Topshiriqlarning 55 foizdan kam bo'lmagan qismini to'liq bajargan. Mantiqan to'g'ri, lekin qolgan topshiriqlarni bajarishda xatoliklarga yo'l qo'yilgan yoki ular mantiqan oxiriga yetkazilmagan.

0-27 ball

Barcha topshiriqlarni bajarishda kamchiliklarga yo'l qo'ygan.

Og'zaki

Og'zaki 4 ta savoldan iborat bo'lib, fanni barcha mavzularni o'z ichiga olgan bo'lishi kerak.

43-50 ball

Barcha savollarga to'liq javob bergan, tasdiqlar mantiqiy jihatdan bayon qilgan, teoremlar va ularning natijalari aniq mantiqan isbotlagan va savollarga javob berishda ijodiy yondashgan bo'lishi kerak.

36-42 ball

1. Barcha savollarga to'liq javob bergan, savollarga javob berishda ikkitadan ortiq bo'lmagan kamchiliklarga yo'l qo'ygan.
2. Savollarni 70 foizdan ko'pinga to'liq mantiqiy kamchiliklarsiz javob bergan. Qolgan savollarga javob berishga harakat qilgan va qo'pol hatoga yo'l qo'yilmagan.

28-35 ball

1. Barcha savollarga javob berishga harakat qilgan, lekin javoblar mantiqan oxiriga yetkazilmagan 2 tadan ko'p bo'lmagan qo'pol xatoliklar mavjud.
2. Savollarning 55 foizdan kam bo'lmagan qismiga to'liq javob bergan. Mantiqan to'g'ri, lekin qolgan savollarga javob berishda xatoliklarga yo'l qo'yilgan yoki ular mantiqan oxiriga yetkazilmagan.

0-27 ball

Barcha savollarga javob berishda kamchiliklarga yo'l qo'ygan.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yhati

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Azlarov. T., Mansurov. X., Matematikanaliz. T.: «O'zbekiston». 2 t . 1995 y.-436 b.
2. Gaziyeu A., Israilov I., Yaxshibayev M. “Matematik analizdan misol va masalalar” T.: “Yangi asr avlodi” 2006 y.
3. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.:Интеграл- Пресс, 1998,- 208с.
4. Morris Tenebout, Harry Pollard. Ordinary Differential Equations. Birkhhauser. Germany, 2010.
5. Robinson J.C. An Introduction to Ordinary Differential Equations. Cambridge University Press, 2013
6. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М., КомКнига/URSS. 2006. - 472
7. Salohiddinov M. Matematik fizika tenglamalari.T. “O'zbekiston”.2002.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Toshmetov O', Turgunbayev R. Matematik analizdan misol va masalalar to'plami. 1-q. TDPU. 2006 y.- 140 b.
2. Turgunbayev R.M., Koshnazarov R.A., Raximov I.K. Matematik analiz. Mustaqil ta'lim uchun metodik ko'rsatmalar. III semestr. T.: TDPU. 2013 y.
3. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Ижевск: Изд-во РХД. 2000. - 175 с.
5. Элсгольц Л.Е. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М., КомКнига/URSS. 2006. - 312 с
1. https://library.samdu.uz/_Matematik%20fizika%20tenglamalar.pdf
2. https://uz.wikipedia.org/wiki/Matematik_fizika_tenglamalari
- 3.
4. <https://www.youtube.com/watch?v=Te2a9YUro7M>