O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
TA’LIM VA ILM-FAN VAZIRLIGI

FARG‘ONA DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

“TASDIQLAYMAN”
Farg‘ona davlat texnika universiteti
rektori R.R.Tojiyev
_____
“ 13 ” 11 2026-yil

01.01.02 - DIFFERENSIAL TENGLAMALAR VA MATEMATIK FIZIKA

ixtisosligi bo‘yicha mustaqil izlanuvchilik va stajyor-tadqiqotchilikga qabul qilish bo‘yicha

DASTUR VA BAHOLASH MEZONLARI

Farg‘ona - 2026

Malakaviy imtixon dasturi va baholash mezonlari “Oliy matematika” kafedrasi yig‘ilishida muhokama qilingan. 2026-yil 10-oktyabr, bayon №1g . Farg‘ona davlat texnika universiteti ilmiy-texnik kengashi tomonidan 2026-yil 13-oktabr kuni (3-son majlis bayonnomasi) muhokama qilingan va tasdiqlangan

Ushbu 01.01.02 - “Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalari” ixtisosligi bo‘yicha stajor-tadqiqotchilikka sinovlarda bilim darajasini belgilovchi malakaviy imtihon dasturi O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 22-maydagi 304-sonli “Oliy o‘quv yurtidan keyingi ta’lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarorlari va 2017-yil 16-fevraldagi PF-4958-son “Oliy o‘quv yurtidan keyingi ta’lim tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida”gi Farmoni hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2016-yil 28-yanvardagi 220/2-sonli “Malakaviy imtihonlarni o‘tkazish tartibi to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida”gi Qaroriga muvofiq tayyorlangan.

Tuzuvchilar:
f.m.f.n,katta o‘qituvchi Z.Arziqulov
f.m.f.n,katta o‘qituvchi A.Shokirov

“Oliy matematika” kafedrasi
mudiri p.f.f.d (PhD),dotsent J.I.Fayzullayev

KIRISH

Respublikamizda “Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi”ning bosh maqsadi etib, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohani jadal rivojlantirish, ilmiy-intellektual hamda moliyaviy resurslarni to‘liq safarbar etgan holda ilmiy-innovatsion salohiyatdan keng foydalanish, istiqbolda ilm-fanni muntazam islox, qilib borishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash, zamonaviy bilimga ega va mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash, ilmiy infratuzilmani modernizatsiya qilish ishlarini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish kabilar belgilangan.[1]O‘z navbatida O‘zbekiston Respublikasi Prezidenta Sh.Mirziyoyev tomonidan joriy yil 16-iyunida “Oliy ta’lim tizimidagi ustivor vazifalar”ga bag‘ishlangan videoselektorda xam to‘rta ustivor vazifani ko‘rsatib o‘tilgan. Ana shu vazifalarning uchinchisi “Oliy ta’lim muassasalarining ilmiy saloxiyatini oshirish, ilm-fan va innovatsiyani rivojlantirish”ga qaratilgan[1].

01.01.02 - “Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalari” ixtisosligi bo‘yicha stajor-tadqiqotchilikka kirish yuzasidan imtixon dasturi tuzishda yuqorida qayd etilgan talablar inobatga olingan.

01.01.02 - “Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalari” ixtisosligi bo"yicha stajirovkasiga sinovlarda bilim darajasini belgilovchi maxsus fanlar dasturi va baxolash mezonlari O‘zbekiston Respublikasining Davlat ta’lim standartlarining talablari asosida va Farg‘ona davlat texnika universitetining “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.

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

[1] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 29-oktyabrdagi “Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi farmoni. PF-6097. https :/Lex. uz/docs/5 0 73 447

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 tushunishlari;

-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 olishlari;

- matematik analiz, funktsional analiz, chiziqli algebra, differensial tenglamalar, matematika-fizika tenglamalari va boshqa matematikaning asosiy tushunchalarini bilishlari;

- matematikaning differensial tenglamalar, matematika-fizika tenglamalari bo‘limlarini o‘rganish talabalarda 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 talabalarda 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 tushunishlari 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 integgralning 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 teoremalar. 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. CHegaralanmagan Funksiya xosmas integralining yaqinlashuvchiligi. CHegaralanmagan 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 tadbiqlari. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog’lanish. Ba’zi muhim tushunchalar. Furye qatorining ta’rifi. Furye qatoriga bag’ishlangan lemmalar. Dirixle integrali. Furye qatorining yaqinlashuvchiligi.

Savol mavzulari

1. Differensial tenglamalar faniga kirish. O‘zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar.
2. Bir jinsli va bir jinsliga olib kelinadigan differensial tenglamalar. Amaliy masalalarga tadbiqi (Ko‘zgu masalasi)
3. Chiziqli differensial tenglamalar. O‘zgarmasni variatsiyalash(Logranj usuli)
4. Bernulli tenglamasi. To‘la differensial tenglama, integrallovchi ko‘paytuvchi. Amaliy masalalarga tadbiqi.
5. Hosilaga nisbatan yechilmagan differensial tenglamalar. Lagranj va Klero tenglamalari.
6. n-tartibli differensial tenglamalar. Tartibini pasaytirish mumkin bo‘lgan yuqori tartibli differensial tenglamalar
7. Yuqori tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Fundamental yechim. Asosiy teoremalar.
8. Ikkinchi tartibli differensial tenglamalar va ularni yechishning o‘zgarmasni variatsialash usuli. Ostrogradskiy-Liuvill formulasi.
9. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar.Chegaraviy masalalarning qo‘yilishi. Bir jinsli bo‘lmagan chegaraviy masalaning yechilishi
10. O‘zgarmas koeffisiyentli chiziqli bir jinsli bo‘lgan differensial tenglamalar. Xarakteristik ko‘phad.
11. O‘ng tomoni maxsus ko‘rinishda bo‘lgan o‘zgarmas koeffisientli bir jinsli bo‘lmagan differensial tenglamalar.
12. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullari (matematik paketlar yordamida)
13. Differensial tenglamalar sistemasini yechish usullari.
14. Differensial tenglama va differensial tenglamalar sistemalarini yechishning operatsion hisob usuli.
15. Matematika fizikang asosiy tenglamalari. Ikki o‘garuvchili ikkinchi tartibli hususiy hosilali differensial tenglamalarni sinflarga ajratish va kanonik ko‘rinishga keltirish
16. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Dalamber formulasi.Tor tebranish tenglamasi uchun aralash masala. Furye usuli
17. Ikkinchi tatibliikki o‘zgaruvchili giperbolik tipdagi tenglama uchun Koshi masalasi
18. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun ekstremum prinsipi. Bir jonsli issiqlik tarqalish tenglamasi uchun chegaraviy masala. Furye usuli
19. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi.Furyening integral almashtirish usuli
20. Pirsonning xi-kvadrat kriteriysini qo‘llab gipotezalarni tekshirish
21. Elliptik tipdagi tenglamalar uchun chegaraviy masalalar.Grin formulalari

Stajyor-tadqiqotchilikka talabgorlar uchun baholash mezoni

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.

01.01.02 - “Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalari” ixtisosligi bo‘yicha stajirovkasiga kirish sinovida bilim darajasini belgilovchi mutaxassislik fanidan davogarlar bilimini baholash mezonlari

Stajor-tadqiqotchilikka kirish sinovida bilim darajasini belgilovchi mutaxassislik” fani bo‘yicha da’vogarlar bilimini baholash 2 bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqich yozma-og‘zaki suhbat ko‘rinishida bo‘lib da’vogarning bilimi 50 ball bilan baholanadi. Ikkinchi bosqich yozma ish ko‘rinishida bo‘lib unda ham da’vogarning bilimi 50 ball doirasida baholanadi. Da’vogarlar tomonidan mutaxassislik fanlarini o‘zlashtirganlik darajasini aniqlash va baholash uchun 01.01.02 - “Differensial tenglamalar va matematika-fizika tenglamalari” ixtisosligi bo‘yicha stajor-tadqiqotchilikka kirish sinovida bilim darajasini belgilovchi mutaxassislik fani dasturida nazarda tutilgan mavzular kiritilgan

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;

Imtihon biletlaridagi har bir savolni javobi quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Bayon qilingan materialning to‘laligi va mazmunliligi.
2. Berilgan javobni imtihon biletidagi savolga mosligi.
3. Berilgan javobning mantiqan ketma-ketligi va lo‘ndaligi.
4. Ilmiy-uslubiy tilda bayon qilinish darajasi, aniq ta’riflar va atamalardan foydalanilishi.

Fan va texnika taraqqiyoti yutuqlarini amaliyot bilan bog‘lay olishi va amaliy ilmiy – amaliy ahamiyatini tushuna olish qobiliyatini mavjudliligi.

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, teoremalar 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 foizidan 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.

Yozma ish bo‘yicha baholash mezonlari:

Da’vogarlarning bilimini yozma ish ko‘rinishda baholash uchun 3ta savoldan iborat ko‘p variantli biletlar tuziladi. Har bir savol uchun ballar qo‘yiladi. Birinchi va ikkinchi savol uchun javoblarni 15 ball, uchinchi savol uchun javoblarni 20 ball bilan baholash ko‘zda tutilgan.

Yozma ish bo‘yicha da’vogarlarning bilimlarini baholash mezonlari quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

5 (A’lo)	“Yozma ish” variantlarida qo‘yilgan savollarga nazariy jihatdan to‘g‘ri va ijodiy yondoshgan holda ilmiy qarashlar bilan ifoda etilgan javoblar keltirilgan hamda mustaqil fikr mulohazalar va xulosalar bilan boyitilgan bo‘lsa 43 – 50 gacha miqdorda ball qo‘yiladi.
4 (Yaxshi)	Qo‘yilgan savollarga to‘liq javob berishga harakat qilgan, nazariy jihatdan to‘g‘ri va ijodiy yondoshgan holda ilmiy qarashlar bilan ifodalangan, lekin ularning mohiyatini, xususiyatini, u bilan bog‘liq tushunchalarni, hamda ta’sir etuvchi omillarni bayon etishda kamchiliklarga yo‘l qo‘ygan yoki bildirilgan fikrlarni va masalani yechimini to‘la asoslay olmagan holda 36 -42 ball qo‘yiladi.
3 (Qoniqarli)	Da’vogar qo‘yilgan savollar mohiyatini yuzaki(yoki qisman) ochib bergan va masalani yechishga urinish qilgan bo‘lsa, lekin u bilan bog‘liq bo‘lgan tusshnchalar xaqida to‘liq ma’lumotni yoritmagan bo‘lsa, shuningdek fikr-muloxazalar va xulosalar bayon etilmagan bo‘lsa 28 – 35 ball qo‘yiladi.
Qoniqarsiz	Da’vogar savollarga va masalaga yechim topmagan va ularga izox bermagan bo‘lsa 0 – 27 ball qo‘yiladi

Fan bo‘yicha umumiy bahoni aniqlash tartibi.

Baxo	Da’vogarning bilimi darajasi
A’lo	Yozma-og‘zaki suhbat va Yozma ishda ko‘zda tutilgan ballarni yig‘indisini asosida aniqlanadi. To‘plangan ballar 86-100 ballni tashqil qilganda qo‘yiladi.
Yaxshi	Yozma-og‘zaki suhbat va Yozma ishda ko‘zda tutilgan ballarni yig‘indisini asosida aniqlanadi. To‘plangan ballar 71-86 ballni tashqil qilganda qo‘yiladi.
Qoniqarli	Yozma-og‘zaki suhbat va Yozma ishda ko‘zda tutilgan ballarni yig‘indisini asosida aniqlanadi. To‘plangan ballar 55-70 ballni tashqil qilganda qo‘yiladi.
Qoniqarsiz	Yozma-og‘zaki suhbat va Yozma ishda ko‘zda tutilgan ballarni yig‘indisini asosida aniqlanadi. To‘plangan ballar 0-54 ballni tashqil qilganda qo‘yiladi.

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, teoremalar 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,savollga javob berishda ikkitadan ortiq bo‘lmagan kamchiliklarga yo‘l qo‘ygan.
2. Savollarni 70 foizidan 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.

1-Variant

1. Ikki o‘zgaruvchili ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarni klassifikatsiyasi.
2. Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring:

$$U_{xx}+U_{xy}-2U_{yy}-3U_x-15U_y+27x=0$$

3. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi yechimini toping.

$$U_{tt}=U_{xx},\quad U(x,0)=x,\ U_t(x,0)=-x$$

2-Variant

1. $D=\{(x,t): x\in Ў, t\ \text{f}\ 0\}$ sohada $U_{tt}-a^2U_{xx}=0$ tenglamani va $U(x,0)=\varphi(x)$ va $U_t(x,0)=\psi(x)$ boshlang‘ich shartlarni qanoatlantiruvchi $U(x,t)$ funksiyani toping.
2. Tenglamani tipini aniqlang. $xU_{xx}+yU_{yy}-U=0$
3. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi yechimini toping.

$$U_{tt}=a^2U_{xx},\quad U(x,0)=0,\ U_t(x,0)=\cos x$$

3-Variant

1. 1 va 2-tur xosmas integrallar.
2. Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring:

$$U_{xx}-2U_{xy}+U_{yy}+9U_x+9U_y-9U=0$$

3. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi yechimini toping.

$$U_{tt}=U_{xx},\quad U(x,0)=x,\ U_t(x,0)=-x$$

4-Variant

1. $D=\{(x,t): x\in Ў, t\ \text{f}\ 0\}$ sohada $U_{tt}-a^2U_{xx}=0$ tenglamani va $U(x,0)=\varphi(x)$ va $U_t(x,0)=\psi(x)$ boshlang‘ich shartlarni qanoatlantiruvchi $U(x,t)$ funksiyani toping.

2.Tenglamani tipini aniqlang. $U_{xx}-2\alpha U_{xy}-3\alpha^2U_{yy}+\alpha U_y+U_x=0,\ \alpha\in Ў$

3. Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring: $2U_{xy}-4U_{yy}+U_x-2U_y+U+x=0$

5-Variant

1. Giperbolik tipdagi ikki o‘zgaruvchili xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi.
2. Tenglamaning tipini aniqlang: $xU_{xx} + yU_{yy} - U = 0$
3. Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring va kanonik ko‘rinishga keltirilgan tenglamani umumiy yechimini toping. $U_{tt} - a^2 U_{xx} = 0$

6-Variant

1. O`zgarmas koeffitsentli ikkinchi tartibli bir jinsli xususiy hosilali differensial tenglamalar.
2. Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring: $U_{xx} + 2U_{xy} + 5U_{yy} - 32U = 0$
3. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi yechimini toping.

$$U_{tt} = U_{xx}, \quad U(x,0) = \sin x, \quad U_t(x,0) = \cos x$$

7-Variant

1. Matematik-fizika tenglamalari.Ularga qo‘yiladigan asosiy masalalar.

2.Tenglamaning tipini aniqlang: $y^{2m+1}U_{xx} + U_{yy} - U = 0$ (m-butun manfiy bo‘lmagan son)

3.Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring $U_{xy} + U_{xx} - U_y - 10U + 4x = 0$

8-Variant

1. 1-tur va 2-tur xosmas integrallar.
2. Tenglamaning tipini aniqlang: $xU_{xx} + yU_{yy} - U = 0$
3. Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring .$U_{xy} + 2U_{yy} - U_x + 4U_y + U = 0$

9-Variant

1. Elliptik tipdagi ikki o‘zgaruvchili xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi.
2. Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring:

$$2U_{xy} - 4U_{yy} + U_x - 2U_y + U + x = 0$$

3. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi yechimini toping.

$$U_{tt} = U_{xx}, \quad U(x,0) = x^2, \quad U_t(x,0) = 4x$$

10-Variant

1. Parabolik tipdagi ikki o‘zgaruvchili xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning klassifikatsiyasi.
2. Tenglamaning tipini aniqlang: $signyU_{xx} + signxU_{yy} + \alpha U_x + \beta U_y + \gamma U = 0$ (α, β, γ -haqiqiy sonlar)
3. Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring . $U_{xy} + 2U_{yy} - U_x + 4U_y + U = 0$

11-Variant

1. Ikki o‘zgaruvchili ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarni sinflarga ajratish.
2. Tenglamaning tipini aniqlang: $xU_{xx} + yU_{yy} - U = 0$
3. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi yechimini toping.

$$U_{tt} = U_{xx}, \quad U(x,0) = x, \quad U_t(x,0) = -x$$

12-Variant

1. Matematik-fizika tenglamalari va ularga qo‘yiladigan asosiy masalalar .
2. Tenglamani kanonik ko‘rinishga keltiring: $U_{xx} + U_{xy} - 2U_{yy} - 3U_x - 15U_y = 0$
3. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi yechimini toping.

$$U_{tt} = U_{xx}, \quad U(x,0) = \sin x, \quad U_t(x,0) = \cos x$$

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. Gaziyev 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. Odinary Differential Equations. Birkhhauzer. Germany, 2010.
5. Robinson J.C. An Introduction to Odinary 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.
8. Salohiddinov M.S., Nasriddinov G‘.N. Oddiy differensial tenglamalar.Toshkent: O‘qituvchi,1982. -448 b.
9. Boyqo‘ziyev Q.B. Differensial tenglamalar. -Toshkent: O‘qituvchi, 1983.-192 b.
10. Piskunov N.S. Differensial va integral hisob. II tom. -Toshkent: O‘qituvchi, 1985. -560 b
11. Soatov Yo. Oliy matematika, -Toshkent. O‘zbekiston, 1994. IV qism. -320b.
12. O‘rinov A.Q., Qosimov X.N., G‘oziyev Q.S. Differensial tenglamalar fanidan uslubiy ko‘rsatma. I qism. –Farg‘ona, 2002.-54 b.; II qism. –Farg‘ona, 2003.-65 b.
13.A.Q.O‘rinov, E.M.Mirzakarimov, J.I.Fayzullayev “Differensial Tenglamalar”, darslik, Farg‘ona -2023

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
3. ko‘rsatmalar. III semestr. T.: TDPU. 2013 y.
4. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Ижевск: Изд-во РХД. 2000. - 175 с.
5. Эльсгольц Л.Е. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М., КомКнига/URSS. 2006. - 312 с
6. A.Q.O‘rinov, E.M.Mirzakarimov, M A P L E tizimida matematik fizika masalalarini yechish. o‘quv qo‘llanma, Farg‘ona Alpha print‖ nashriyoti, 2022. –280 bet
7. O‘rinov A.Q., Mirzakarimov E.M. Differensial tenglamalar Maple tizimida (o‘quv qo’llanma) F:”Farg’ona”, 2020y
8. Tojiyev Sh.I. Oliy matematikadan masalalar yechish. -Toshkent: O‘zbekiston, 2002. – 513 b.
9. Данко П.У, Попов А.Г, Кожевникова Т.Я. Высшая математика в примерах

и задачах. -Москва: Высшая школа, 1986. – 415 с.
10. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А. Дифференциальные уравнения: Примеры и задачи. -Москва: Высшая школа, 1989. -383 с.
11. Краснов М.Л., Кисилев А.И., Макаренко Г.И. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям. -Москва: Высшая школа, 1978.-287с.
12. Матросов А.В. Maple 6.Решение задач высшей математики и механики. – СПб.:БЧВ-Петербург, 2001.– 528 с.–ISBN 5-94157-021-X.
13. Mirzakarimov E.M. Sonli hisoblas usullari va dasturlash. -382 s. WWW/http//Ziyonet/get.file.php?file=2nuz_473 _ 20100417144420.rar

Internet saytlari:

https://library.samdu.uz/_Matematik%20fezika%20tenglamalar.pdf
https://uz.wikipedia.org/wiki/Matematik_fizika_tenglamalari
https://www.youtube.com/watch?v=Te2a9YUro7M