

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlar bo‘yicha
prorektor N. Musulmonov

“ ” 2025 yil

MODUL / FAN SILLABUSI

Aniq va amaliy fanlar fakulteti

60110600 – Matematika va informatika ta’lim yo‘nalishi

| | |
|--|------------------|
| Fan/modul: | Matematik analiz |
| Fan/modul turi: | Majburiy |
| Fan/modul kodi: | MatAM304 |
| O‘quv yili: | 2025-2026 |
| Semestr: | 5 |
| Ta’lim shakli: | kechki |
| Mashg‘ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar: | 120 |
| Jami auditoriyaga ajratilgan soatlar: | 40 |
| Ma’ruza | 20 |
| Amaliy mashg‘ulotlar | 20 |
| Laboratoriya mashg‘ulotlari | - |
| Mustaqil ta’lim | 80 |
| Kredit miqdori: | 4 |
| Nazorat shakli: | Yakuniy / yozma |
| Kurs tili: | o‘zbek |

SAMARQAND-2025

| Fan maqsadi (FM) | |
|-------------------------|---|
| FM1 | <p>“Matematik analiz” fani 60110600 – “Matematika va informatika” ta’lim yo’nalishi talabalarida ilmiy dunyoqarashni shakllantirishni, ularda matematik analizning boshlang’ich asosiy tushunchalaridan tortib ko’p o’zgaruvchili funktsiya tushunchalarning kiritilishi elementar funktsiyalarni integrallashda, differensial tenglamalarni yechishda qo’llash to’g’risidagi bilim va tushunchalarini boyitish, barcha tabiiy komponentlarni majmualari (kompleks) holda tahlil qishidan iborat.</p> <p>Matematik analizdagi differensiallanuvchi funktsiyalar Laplas tenglamasining yechimlari bilan chambarchas bog’liqdir. Shu sababli bu fandagi metodlar elektrodinamika, kvant mexanikasi, aerodinamika, elastik jismlar nazariyasida vujudga kelgan murakkab to’xtovsiz rivojlanishga ega bo’lgan yaxlit (bir butun) tizim holida o’rgatiladi.</p> |
| FM2 | <p>“Matematik analiz” fanning maqsadi – talabalarga matematikaning fundamental metodlarini o’rgatish, ularda to’g’ri va mantiqiy qarorlar qabul qilish, tafakkur darajalarini rivojlantirish, matematik modellar tuzish va amaliy masalalarni yechish ko’nikmalarini hosil qilishda oddiy tenglamalarni yechish, ularni integrallash, yechimning mavjudligini ko’rsatish, Koshi masalasining yechimini mavjudligi, yagonaligi, turg’unligi masalalarini ko’rsatish tushunchalarini o’rgatishda bilim berish, tahlil qilishga o’rgatish, tahliliy – tanqidiy, ijodiy va mustaqil fikr yuritish ko’nikmalari va malakalarini rivojlantirish.</p> |

| Fanni o’zlashtirish uchun zarur boshlang’ich bilimlar | |
|--|--|
| 1 | <p>Talabalarga matematik analiz fanidan bilimiga doir egalalagan nazariy bilimlar asosida amaliy mashg’ulot darslarida o’zlashtirilgan barcha mavzular bo’yicha asosiy elementar funktsiyalar va ularni xossalari, trigonometriya elementlari, arifmetik va geometrik progressiya elementlari, planeometriya va stereometriyaning asosiy tushunchalari, matematik analizning boshlang’ich materiallarini takomillashgan holda o’zlashtirilishi bo’yicha misol, masalalarni yechishni bajarib, ularga doir xulosalar chiqara olish, ularni amaliy masalalarga tadbiqining ijobiy tomonlarini to’g’ri aniqlash kabi vazifalarni o’rgatishdan iborat.</p> |

| Ta’lim natijalari (TN) | |
|-------------------------------|--|
| TN1 | Matematika fanlar tizimining fanlar tizimidagi o’rni va iqtisodiyotni rivojlantirishdagi o’rni hamda matematik analiz fanining rivojlanish tarixi, fan-texnika taraqqiyoti davrida matematika fanining o’rni va ahamiyatiga oid bilim va ko’nikmalarni |
| TN2 | matematik ilmiy tadqiqotlar olib borishda qo’llaniladigan zamonaviy yondashuvlar va tadqiqot usullaridan xabardor bo’lishi |
| TN3 | matematik tadqiqotlar olib borishda zamonaviy vositalardan foydalanishi |
| TN4 | matematik, jumladan matematik analiz fanining mazmuni, vositalari, metodlari va shakllarining uzviyligi va izchilligini ta’minlash |
| TN5 | Maktab ta’limini tashkil qilish va tahlil qilish. |
| TN6 | Differensial tenglamalarning turli xil ko’rinishdagi tasvirlari afzaliklarini bilishi |
| TN7 | Differensial tenglama yechimining tuzilishi, xususiyatlari, undagi ifodalanishlarni muhim xossalariidan xabardor bo’lishi |
| TN8 | Yechimni kvadraturalarda aniqlash, topilgan yechimning o’ziga xos xususiyatlari va integrallarni hisoblashga oid bilimga ega bo’lishi |
| TN9 | Mashg’ulotlarda ta’lim resurslaridan samarali foydalanish |
| TN10 | O’qitish mazmuniga oid axborotlarni qayta ishlash, umumlashtirish va o’quvchilarga |

| | |
|-------------|---|
| | yetkazish ko'nikmalariga ega bo'lishi |
| TN11 | Matematika, jumladan, matematik analiz fanini o'qitish jarayonida zamonaviy innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash |
| TN12 | matematik analiz fani darslariga qo'yiladigan zamonaviy talablar asosida darslarni tashkil etish malakalariga ega bo'lishi |
| TN13 | Zamonaviy yondashuvlar va innovatsiyalardan kasbiy faoliyatda foydalanish |
| TN14 | Matematika fanining yutuqlari, fanning texnika va ishlab chiqarishga qo'llanishi bo'yicha tadqiqotlaridan xabardor bo'lish |

| Fan / modul mazmuni | | |
|--|---|-----------|
| Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M) V- semester | | Dars soat |
| M1 | <p>VI-MODUL. Birinchi tartibli differensial tenglamalar. Fan. Fanlar tizimi. Matematika fanlari tizimi. Differensial tenglamaga olib kelinadigan masalalar. Differensial tenglamalarga oid umumiy tushunchalar. Kirish. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar, yechim tushunchasi, integral chiziq, Koshi masalasi, Egri chiziqlar oilasining differensial tenglamasini tuzish. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglama yechimini mavjudlik va yagonalik teoremasi.</p> | 2 |
| M2 | <p>O'zgaruvchilari ajraladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar. Bir jinsli birinchi tartibli differensial tenglamalar. Bir jinsli va bir jinsliga keltriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Chiziqli differentsial tenglama (ChDT). ChDTni yechish, integral ko'paytuvchi yordamida yechish. ChDTni yechish, o'zgarmasni variatsiyalash usuli. Chiziqli differentsial tenglamaga keladigan tenglamalar. Chiziqli differentsial tenglamaning xossalari</p> | 2 |
| M3 | <p>Bernulli va Rikkati tenglamalari. Bernulli tenglamasi. Bernulli tenglamasini chiziqli tenglamaga keltirish. Rikkati tenglamasi. Rikkati tenglamasining xossalari To'liq differensial tenglama, integrallovchi ko'paytuvchi. To'la differentsial tenglama va uni yechish. To'la bo'lmagan differentsial tenglamani to'la differentsial tenglamaga keltirib yechish. Integrallovchi ko'paytuvchi. Integrallovchi ko'paytuvchini topish usullari.</p> | 2 |
| M4 | <p>Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar, mavjudlik va yagonalik teoremasi. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar, mavjudlik va yagonalik teoremasi. Lagranj va Klero tenglamalari. Parametr kiritish usuli. To'liq bolmagan differentsial tenglamalar. Lagranj va Klero tenglamalari. Maxsus yechimlar.</p> | 2 |
| M5 | <p>VII-MODUL. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. n-tartibli differensial tenglamalar va ular uchun mavjudlik va yagonalik teoremasi. n-tartibli differentsial tenglamalar va uni normal holga keltirish. Kanonik ko'rinishdagi n- tartibli differentsial tenglamalar uchun mavjudlik va yagonalik</p> | 2 |

| | | |
|---|--|-----------|
| | <p>teoremasi.</p> <p>Kvadraturada integrallashga imkon beradigan ba'zi bir yuqori tartibli differensial</p> <p>Kvadraturada integrallashga imkon beradigan ba'zi bir yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli tenglamalar. Oraliq integral.</p> | |
| M6 | <p>Bir jinsli umumlashgan va to'liq yugori tartibli differensial tenglamalar</p> <p>Bir jinsli va umumlashgan bir jinsli yugori tartibli differensial tenglamalar, tenglamaning chap tomoni biror funksiyaning to'liq differensial bo'lgan hol.</p> <p>n- tartibli chiziqli differensial tenglamalar va ularning asosiy xossalari mavjudlik va yagonalik teoremasi.</p> <p>n- tartibli bir jinsli chiziqli differensial tenglama. Yechimning xossalari. Vronskiy determinant va uning xossalari. Yechimning fundamental sistemasi. Ostrogradskiy –Liuvill formulasi.</p> | 2 |
| M7 | <p>Bir jinsli bo'lmagan n - tartibli chiziqli differensial tenglama</p> <p>Bir jinsli bo'lmagan n - tartibli chiziqli differensial tenglama va ularning umumiy va xususiy yechimlarini topish. O'garmaslarni variatsiyalash usuli. Koshi formulasi.</p> <p>n - tartibli o'zgarmas koeffitsientli bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar.</p> <p>n - tartibli o'zgarmas koeffitsientli bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar.</p> <p>n - tartibli o'garmas koeffitsientli bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalar va ularni xususiy yechimlarni topish usullari</p> <p>Eyler tenglamalari.</p> <p>Eylerning bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalari.</p> | 2 |
| M8 | <p>VIII-MODUL. Differensial tenglamalar sistemasi</p> <p>Differensial tenglamalar sistemaning normal shakli.</p> <p>Differensial tenglamalar sistemaning normal shakli. Normal sistema uchun mavjudlik va yagonalik teoremasi. Bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar sistemasi</p> | 2 |
| M9 | <p>Bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalar sistemasi</p> <p>Bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalar sistemasi O'zgarmaslarni variatsiyalash usuli. Ostrogradskiy-Liuvill formulasi.</p> <p>O'zgarmas koeffitsientli chiziqli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan tenglamalar sistemasi</p> | 2 |
| M10 | <p>Chiziqli differensial tenglamalar sistemasini Dalamber va Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli.</p> <p>Chiziqli differensial tenglamalar sistemasini Dalamber usuli yordamida chiziqli differensial tenglamaga keltirib integrallash. Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli.</p> | 2 |
| Jami | | 20 |
| Jami ma'ruza mashg'uloti uchun ajratilgan soat | | 20 |
| <p>Mashg'ulotlar shakli: Amaliy mashg'ulot (A)</p> <p>V-- semestr</p> | | |
| A1 | Berilgan egri chiziqlar asosida differensial tenglamalar tuzish. Izoklina. O'zgaruvchilari ajralgan va unga keltiriladigan differensial tenglamalar | 2 |
| A2 | O'zgaruvchilari nisbatan bir jinsli tenglamalar. Bir jinsli tenglamaga keltiriladigan va umumlashgan bir jinsli tenglamalar. Chiziqli differensial tenglamalar. O'zgarmasni variatsiyalash usuli. | 2 |
| A3 | Bernulli va Rikkati tenglamalari. | 2 |
| A4 | To'la differensial tenglamalar. Integrallovchi ko'paytuvchi va uni topish. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar va ularni | 2 |

| | | |
|---|---|-----------|
| | integrallash usullari. Parametr kiritish yo'li bilan tenglamalarni integrallash. | |
| A5 | Lagranj va Klero tenglamalari. | 2 |
| A6 | Yuqori tartibli differensial tenglamalarning tartibini pasaytirish. Erkli uzgaruvchi va noma'lum funksiya qatnashmagan yuqori tartibli tenglamalar. | 2 |
| A7 | O'zgaruvchilariga nisbatan bir jinsli va umumlashgan bir jinsli yuqori tartibli tenglamalarni integrallash. O'zgaruvchi koeffitsiyentli chiziqli differensial tenglamalar. Ostrogradskiy Liuvill formulasi | 2 |
| A8 | O'zgarmas koeffitsiyentli bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar. | 2 |
| A9 | O'zgarmas koeffitsiyentli bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalarni o'zgarmaslarni variatsiyalash usuli bilan yechish. Eyler tenglamasi. O'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lgan tenglamalar sistemasi. | 2 |
| A10 | O'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan tenglamalar sistemasini o'zgarmaslarni variatsiyalash usuli bilan yechish. | 2 |
| Jami | | 20 |
| Jami amaliy mashg'ulot uchun ajratilgan soat | | 20 |

Kurs ishi mavzulari

1. Haqiqiy sonlarning Veyershtass nazariyasi.
2. Haqiqiy sonlarning Kantor nazariyasi.
3. Haqiqiy sonlar nazariyalarining ekvivalentligi.
4. Rekurent ketma-ketlik va uning limitini hisoblash.
5. Shtolts teoremasi va undan foydalanib ketma-ketlik limitini hisoblash.
6. Ketma-ketliklar to'plamini turlicha klassifikatsiyalash va ular orasidagi munosabatlarni o'rganish.
7. Ketma-ketliklarning geometrik kattaliklarni hisoblashga tatbiqi
8. Tabiatda, texnikada, iqtisodda funksiyalar.
9. Funksiyalar to'plamini turlicha klassifikatsiyalash va ular orasidagi munosabatlarni o'rganish.
10. Trigonometrik, logarifmik, ko'rsatkichli funksiyalarning transtsendentligi.
11. Transtsendent funksiyalar.
12. Monoton funksiyalar sinfi, ularning xossalari.
13. Davriy funksiyalar sinfi, ularning xossalari.
14. Qavariq funksiyalar sinfi, ularning xossalari.
15. Ekvivalent cheksiz kichiklardan funksiya limitini topishda va funksiya grafigini chizishda foydalanish.
16. Funksiyaning cheksizdagi limiti va uning xossalari
17. Uzlaksiz funksiya xossalari bilan foydalanib elementar matematika misol va masalalarini yechish.
18. Hosiladan foydalanib ayniyat va tengsizliklarni isbotlash.
19. Hosiladan foydalanib tenglamalarni yechish.
20. Koshi tengsizligi.
21. Teylor formulasi va uning tatbiqlari.
22. Funktsional ketma-ketlik yordamida aniqlangan funksiyalar.
23. Noelementar funksiyalar, ularni tekshirish.
24. Parametrik tenglamalar bilan berilgan egri chiziqlarni chizish.
25. Oshkormas funksiya va uni hosila yordamida to'la tekshirish.
26. Qutb koordinatalar sistemasida berilgan chiziqlarni chizish.
27. Aniq integralni boshlang'ich funksiyaning orttirmasi sifatida aniqlash.
28. Aniq integralni pog'onali funksiyalar yordamida aniqlash.

29. Teskari funksiya yordamida aniqmas integralni hisoblash.
30. Hosilasida yoki ikkinchi tartibli hosilasida funksiyaning o'zi qatnashadigan funksiyalar sinflarini integrallash.
31. Uzluksiz funksiyaning ko'phadlar qatoriga yoyish.
32. Shartli yaqinlashuvchi qatorlar. Riman teoremasi.
33. Cheksiz ko'paytmalar.
34. Uch o'zgaruvchili funksiyaning shartli ekstremumlari.
35. Aniq integralning fizikaga tatbiqlari.
36. Aniq integralning iqtisod, biologiyagadagi tatbiqlari.
37. Hosilaning iqtisodga tatbiqlari.
38. Hosilaning turli (geometrik, fizik, iqtisodiy, biologik va x.k.) ma'nolari.
39. Uzluksiz funksiyalar algebrasi.
40. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar to'plamini chiziqli fazo sifatida o'rganish.
41. Yaqinlashuvchi qatorlar to'plamini chiziqli fazo sifatida o'rganish.
42. Kesmada uzluksiz funksiyalar to'plamini chiziqli fazo sifatida o'rganish.
43. Kesmada uzluksiz funksiyalar to'plamidagi algebraik strukturalar.
44. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklar to'plamidagi algebraik strukturalar.
45. Uch o'zgaruvchili funksiyaning ekstremumga tekshirish
46. Ikki karrali integralning tatbiqlari
47. Uch karrali integralning tatbiqlari
48. Egri chiziqli integrallarning tatbiqlari
49. Differensial tenglamalarni taqribiy yechish
50. Differensial tenglamalar yordamida chiziqlarni ta'riflash
51. Differensial tenglamalar kg'rsatkichli va trigonometrik funksiyalarni ta'riflash.
52. Maxsus ko'rinishdagi integrallovchi ko'paytuvchilar
53. Birinchi tartibli Differensial tenglamalarning tatbiqlari
54. Yuqori tartibli Differensial tenglamalarning tatbiqlari
55. Differensial tenglamalar sistemasining tatbiqlari
56. Darajali qatorlar yordamida ko'rsatkichli, trigonometrik funksiyalarni ta'riflash.
57. Integral yordamida logarifmik funksiyaning ta'riflash.
58. O'zgarishi chegaralangan funksiyalar.
59. Absolyut uzluksiz funksiyalar.
60. Aniq integral uchun Koshi-Bunyakovskiy tengsizligi

| Mustaqil ta'lim | | | | |
|-----------------|--|--|-----------|-----------------|
| T/R | Mavzular nomi | Shakli | Dars soat | Ajratilgan ball |
| VI-semestr | | | | |
| 1 | Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglama, yechim tushunchasi, xususiy va umumiy yechimlar, integral chiziq, Koshi masalasining qo'yilishi | Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash, nostandart test tuzish, mavzuga oid masalalar yechish, | 4 | 2 |
| | O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar. | | 4 | |
| | Bir jinsli va kvazi bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar. | | 4 | |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| 2 | Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamani yechimini topish usullari va uning xossalari | Mustaqil o`zlashtirish, taqdimot tayyorlash, multimediyali taqdimot yaratish, mavzuga oid masalalar yechish, | 4 | 2 |
| | Rikkati differensial tenglamasi. Rikkati va ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglama orasidagi bog'lanishlar | | 3 | |
| | To'liq differensialli tenglama. Integrallovchi ko'paytuvchi. Integrallovchi ko'paytuvchini topish usullari | | 4 | |
| 3 | Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar, yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi | Mustaqil o`zlashtirish, ma'ruza tayyorlash, mavzuga oid masalalar yechish, muammoli savollar to'plamini tuzish, ko'p javobli test tuzish | 3 | 2 |
| | Hosilaga nisbatan yechilmagan sodda differensial tenglamalar | | 4 | |
| 4 | Logranj va Klero differensial tenglamalari | Mustaqil o`zlashtirish, glassariy tuzish, rasmlari topshiriqlar tuzish, "Tushunchalar tahlili" jadvalini tuzish, mavzuga oid masalalar yechish, manbaalar bilan ishlash. | 4 | 2 |
| | Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi. Maxsus yechimlar va ularning mavjudligi. | | 4 | |
| | Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli differensial tenglamalar. n- tartibli differensial tenglamalar uchun yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi. | | 3 | |
| 5 | n- tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Vronskiy determinanti | Nazariy manbaalar asosida mustaqil o`zlashtirish, ma'ruza tayyorlash, keys topshiriqlarini tuzish, mavzuga oid masalalar yechish, | 4 | 2 |
| | 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 | | 3 | |
| | Ostrogradskiy –Liuvill formulasi va uning n=2 holdagi tatbiqi | | 3 | |
| | n- tartibli chiziqli bir jinsli o'zgarmas koeffitsiyentli differensial tenglamalar. Eyler differensial tenglamasi | | 4 | |

| | | | | |
|------|---|--|----|----|
| 6 | n-tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglama | Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash, mavzuga oid masalalar yechish, referat tayyorlash, mavzuga oid savollar to'plamini tayyorlash, taqdimot yaratish, PIZA topshiriqlarini tuzish, referat tayyorlash, VENN diagrammasi tuzish | 3 | 2 |
| | Ayrim o'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar | | 4 | |
| | Ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalar. | | 3 | |
| 7 | Parametrga bog'liq bo'lgan chegaraviy masalalarning Grin funksiyasi. | Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash, mavzuga oid masalalar yechish, referat tayyorlash, mavzuga oid savollar to'plamini tayyorlash, taqdimot yaratish glossariy tuzish | 4 | 4 |
| | O'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi. O'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi | | 3 | |
| | O'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasini yechish da matritsaviy eksponentadan foydalanish. Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli. | | 4 | |
| | Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi . Chiziqli bog'langan vektor funksiyalar. Differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasi. Chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi. Variatsiyalash usuli. | | 4 | |
| JAMI | | | 80 | 20 |

FANDAN BAHOLASH MEZONI VA TARTIBI

Ta'lim natijalarini baholash uchun ballar quyidagi tartibda belgilanadi: Talabalar bilimni baholash "Samarqand davlat pedagogika instituti ta'limning kredit-modul tizimi sharoitlarida talabalar bilimni nazorat qilish tartibi va baholash mezonlari to'g'risida yo'riqnoma"ga asosan amalga oshiriladi. Fan ajratilgan jami kredit (soat) miqdori: **4 k (120 s).**

| Nazorat turi | Ajratilgan jami ball | Nazorat (topshiriq) shakli | Ballarning taqsimlanishi | Saralash bali |
|----------------|----------------------|--|--------------------------|---------------|
| Oraliq nazorat | 50 ball | 1. Mustaqil ta'lim mavzularini o'zlashtirish. | 20 ball | 30 ball |
| | | 2. Talabaning har bir dars mashg'ulotlaridagi faolligi (ma'ruza, amaliyot, seminar, laboratoriya). | 10 ball | |

| | | | | |
|--|--|--|----------------|--|
| | | 3. Talabanning o'zlashtirish ko'rsatkichi (ma'ruza, amaliyot, seminar, laboratoriya hamda mustaqil ta'lim) | 20 ball | |
|--|--|--|----------------|--|

Bunda quyidagilar tavsiya etiladi:

Oraliq nazorat ballarini HEMIS axborot tizimi orqali to'plashda quyidagilar:

1. Mustaqil ta'lim mavzularini o'zlashtirishda kreditlar miqdoridan kelib chiqqan holda topshiriqlar belgilash;

2. Talabanning har bir dars mashg'ulotlaridagi faolligi (ma'ruza, seminar, amaliy, laboratoriya va uyga vazifani bajarilganligi);

3. Nazorat (yoki test) savollar topshirig'i auditoriya mashg'ulotlari hamda mustaqil ta'lim savollaridan olinishi;

Oraliq nazoratdan saralash bali (30-50)ni olish talabaga yakuniy nazoratga kirish imkoniyatini beradi.

Talaba yakuniy nazoratdan baholanayotganda oraliq nazoratdan olgan bali qo'shilmaydi.

Yakuniy nazorat quyidagi tartibda baholanadi:

| Nazorat turi | Ajratilgan jami ball | Nazorat (topshiriq) shakli | Ballarning taqsimlanishi | Saralash bali |
|------------------------|----------------------|---|--|----------------|
| Yakuniy nazorat | 100 ball | Yozma ish (5 ta savol) | 100 ball (har bir savolga 20 balldan) | 60 ball |
| | | Og'zaki (5 ta savol) | 100 ball (har bir savolga 20 balldan) | |
| | | Test (50 ta savol) | 100 ball (har bir savolga 2 balldan) | |
| | | Amaliy yo'nalishlarda (5 ta topshiriq) | 100 ball (har bir topshiriqqa 20 balldan) | |

Izoh: Mazkur baholash mezonlari Samarqand davlat pedagogika institutining Kengash qarori asosida o'zgartirilish huquqiga ega.

- **90-100 ball – 5 (a'lo);**
- **71-89 ball – 4 (yaxshi);**
- **60-70 ball – 3 (qoniqarli);**
- **0-59 ball – 2 (qoniqarsiz).**

Yakuniy nazorat yozma ish shaklida (YN) –100 ballning taqsimlanish:

| <i>N</i> | <i>Savollar qaysi mashg'ulot turiga tegishli</i> | <i>Ball</i> |
|----------|--|-------------------|
| 1. | Ma'ruza mashg'uloti | 0-20 ball |
| 2. | Ma'ruza mashg'uloti | 0-20 ball |
| 3. | Amaliy, seminar, laboratoriya mashg'uloti | 0-20 ball |
| 4. | Mustaqil ta'lim (nazariy) | 0-20 ball |
| 5. | Mustaqil ta'lim (amaliy, seminar, laboratoriya) | 0-20 ball |
| | JAMI | 0-100 ball |

Talabalarning ta'lim natijalarini baholash mezonlari:

| Daraja | 5 ballik tizim (baho) | O'zlash-tirish foizda | An'anaviyda | Baholash mezonlari |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------|--------------------|
| O'quv boshqarma uchun | | Professor-o'qituvchi uchun | | |

| | | | | |
|-----------|--------------------|-------------|-------------------|--|
| A+ | 4,61 – 5 | 93 - 100 | A'lo | Talaba materialni mustaqil ravishda tez o'zlashtiradi: xatolarga yo'l qo'ymaydi; mashg'ulotlarda faol ishtirok etadi; savollarga to'liq va aniq javob beradi. |
| A | 4,46 – 4,60 | 90 – 92 | | talaba materiallarni mustaqil ravishda o'zlashtiradi: xatolarga yo'l qo'ymaydi; savollarga to'liq va aniq javob beradi. |
| B+ | 4,16–4,45 | 84 – 89 | Yaxshi | talaba materiallarni yaxshi o'zlashtirgan, uni mantiqiy ifoda eta oladi; mashg'ulotlarda faol ishtirok etadi; savollarga to'liq va aniq javob beradi, biroq uncha jiddiy bo'lmagan xatolarga yo'l qo'yadi. |
| B | 3,51 – 4,15 | 71 – 80 | | talaba materiallarni yaxshi o'zlashtirgan, savollarga to'liq va aniq javob beradi, biroq uncha jiddiy bo'lmagan xatolarga yo'l qo'yadi. |
| C+ | 3,26 – 3,50 | 66 – 70 | Qoniqarli | asosiy materiallarni biladi, biroq aniq ifoda etishga qiynaladi; savollarga javob berishda aniqlik va to'liqlik yetishmaydi; materiallarni taqdim etishda ayrim xatoliklarga yo'l qo'yadi; kommunikatsiya jarayonida qiyinchilik sezadi. |
| C | 3,0 – 3,25 | 60 – 65 | | asosiy materiallarni biladi, biroq aniq ifoda etishga qiynaladi; savollarga javob berishda aniqlik va to'liqlik yetishmaydi; materiallarni taqdim etishda ayrim xatoliklarga yo'l qo'yadi; |
| F | 3,0 dan kam | 59 dan past | Qoniqarsiz | materiallarni o'zlashtirmagan; savollarga javob bera olmaydi; mashg'ulotlarda ishtirok etmaydi |

O'quv-uslubiy adabiyotlar va elektron ta'lim resurslari ro'yxati.

Asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar

V-SEMESTR. Asosiy adabiyotlar:

Asosiy adabiyotlar:

1. Saloxitdinov M.S. Nasritdinov G.N. Oddiy differensial tenglamalar. Toshkent, "O'zbekiston", 1994.
2. Muxtarov Ya., Soliyev A. Oddiy differensial tenglamalar Samarqand 2020
3. Toshboyeva N.Yo., Maxmudova D.M., Qulmurodov A.R., Xaydarov I.Q. Differensial tenglamalar Toshkent 2022
3. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.:Наука, 2016.
4. Денисов А.М., Разгулин А.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Макс-ПРЕСС, 2009.
6. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Наука, 2015 (7-е издание).
7. Матвеев Н.М. Дифференциальный уравнения. Москва 2015-Ленинград

Qo'shimcha adabiyotlar:

8. Piskunov N. S. Differensial va integral hisob 2-tom (tarjima ruscha 9-nashriga muvofiq 1-nashri). Toshkent "O'qituvchi" 1974
9. Методы интегрирования обыкновенным дифференциальных уравнений. Н.М Матвеев. высшая школы 1974

10. Пискунов Н. С. Дифференциальной и интегральной исчисления 2-том. Н. С. Пискунов. Москва наука 1985
11. Бибииков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. М., 1991. 314 с.
12. Богданов Ю.С. Лекции по дифференциальным уравнениям. Минск, “Высшая школа”, 1977.
13. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: изд-во Моск. Ун-та. 1984.
14. Демидович Б.П. Лекции по математической теории устойчивости. М.: Наука, 1987.
15. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука.1980.
16. Самойленко А.М. и др. дифференциальные уравнения. М., 1989. 384 с.
17. Амелькин В.В. Дифференциальное уравнение в приложениях. М.: Наука. 1987.
18. Пономарев К.К. Составление и решение дифференциальных уравнений инж.тех задач. М.: Изд. министерства просвещения РСФСР, 1962
19. Мухторов Я. Солеев А. Дифференциал тенгламалардан мисол ва масалаларни ечиш. Услубий кулланма.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni

1. O‘zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida. (O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y., 6-son, 70-modda)
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 - yil 6 – noyabrdagi "O‘zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta’lim - tarbiya va ilm - fan sohalarini rivojlantirish chora tadbirlari to‘g‘risida " gi PF - 6108 - son farmoni.

Axborot manbaalari

1. <http://www.edu.uz>—O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi sayti.
2. <http://www.uzedu.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi sayti.
3. <http://www.gov.uz>— O‘zbekiston Respublikasi xukumati portali.
4. www.pedagog.uz
5. www.apkpro.ru/content/view
6. www.prometeus.nsc.ru/contents/books/slasten
7. www.relarn.ru/conf/conf2007
8. <http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/>
9. <http://www.allmath.ru/>
10. <http://www.ziyonet.uz/>
11. <http://window.edu.ru/window/www.astronet.ru>
12. www.lib.homelinux.org/math
13. www.eknigu.com/lib/Mathematics/
14. www.eknigu.com/info/M_Mathematics/MC

| | |
|---------------------------|---|
| Dastur muallifi: | S.N.Sattotov F.E.Ermamatova |
| E-mail / telegram: | Sattorov-e@rambler.ru |
| Tashkilot: | Samarqand davlat pedagogika instituti, «Matematika» kafedrası |

Tuzuvchilar:

2025-yil “ ”

“Matematika” kafedrası mudiri:

2025-yil “ ”

Fakultet kengash raisi:

2025-yil “ ”

O‘quv uslubiy boshqarma boshlig‘i:

2025-yil “ ”



E.N. Sattorov
F.E. Ermamatova
N.N. Raximov

prof. E.N.Sattorov
ass. F.E.Ermamatova

dots. N.N.Raximov

dots. A.N.Abdullayev

M.O.

E.B. Ulug‘murodov

PhD. E.B.Ulug‘murodov

Nº3