

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

A.QODIRIYV NOMIDAGI
JIZZAX DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI



SONLI HISOBLASH USULLARI

FANINING O'QUV DASTURI

(2- kurslar uchun)

Billm sohasi: 100000 – Ta'lim
Ta'lim sohasi: 110000 – Ta'lim
Ta'lim yo'nalishi: 60110600 – Matematika va informatika

Jizzax – 2022

Fan/modul kodlari 351SHUM04	O'quv yili 2022-2023	Semestr 4	ECTS - Kreditlar 3	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus	Haftadagi dars soatlari 4 soat		
1.	Fanning nomi Soni hisoblash usullari	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
		44	46	90
2	1. Fanning mazmuni			
<p>Ushbu fan majburiy fanlar blokida turuvchi "Soni hisoblash usullari" fani uchun tuzilgan bo'lib, u hayot qo'yayotgan nazariy va amaliy masalalarini yechishga yetarli bo'lgan matematik apparatni egallashga va uni qo'llashga, shuningdek, texnik va iqtisodiy masalalarning matematik modelini tuzish va tahlil qilishga, hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish kabi vazifalarni bajaradi. Kursning asosiy mavzusi ikkita Sonli usullar va chiziqli dasturlash bo'limlaridan iborat bo'lib, bu bo'limlar bo'lajak muhandis yaxshi bilishi kerak bo'lgan asosiy tushunchalardan iborat.</p> <p>Soni hisoblash usullari fani asosiy fundamental fanlardan hisoblanib, 4-semesterda o'qitiladi. Dasturi amalgacha oshirish o'quv rejasidagi rejalashtirilgan infomatika va axborot texnologiyalari, fizika, nazariy mexanika va boshqa fanlardan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishliklari uchun zamin bo'lib xizmat qiladi.</p> <p>Fanning maqsadi - talabalar turli matematik masalalarni yechishda turli algoritmni sifatini va ishlatish imkoniyatlarini tahlil qila bilish hamda algoritmni yaratish ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - talabalarni matematikadan ma'lumot majmuasi bilan tanishtirishgina emas, balki talabalarni mantiqiy fikrlash, matematik usullarni amaliy masalalarni yechishga qo'llay bilishi, shuningdek talabalarga ta'lim yo'nalishlariga oid bilimlarni berish.</p> <p>« Sonli hisoblash usullari» fanini o'zlashtirish jarayonida amalgacha oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hisoblash usullari dunyoni bilishning o'ziga xos usuli, uning tushunchalari va tasavvurlarining umumiyligini bilishi kerak; - fanining asosiy tushunchalari, obekt va jarayonlar modelini qura bilishi; - chiziqli algebra masalalarini sonli usullar yordamida yechish haqida, matritsa, differentsial va integral tenglamalarni taqribiy yechish haqida tasavvurga ega bo'lishi; - algebraik tenglamalar va tenglamalar sistemalarini, matritsalarini taqribiy 				

yechish usullarini, jadval ko'rinibda berilgan funktsiya qiymatlarini interpolatsiya va ekstrapolyatsiya ko'phadlari yordamida hisoblay olish, matematik modellashirish usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;

- talabalar kursda amaliyot va kelgusida kasbiy mahoratlari uchun kerak makalari ega bo'lishi kerak.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

1-modul. Matematik modeldar (8 soat)

1-mavzu: Hisoblash algoritmi va sonli usullar. (2 soat)

Matematik modeldar. Xatolik tushunchasi. Turg'unlik haqida tushuncha. Absalyut va nisbiy xatolar.

2-mavzu: Bir o'zgaruvchili chiziqalmas tenglamalar. (2 soat)

Tenglamalar. Algebrak va transsendent tenglamalar. Ildizlarni ajratish.

3-mavzu: Ildizlarni aniqlashirish usullari. (2 soat)

Umumiy muloxazalar. Algebrak tenglamalarning haqiqiy ildizlarini ajratish.

4-mavzu: Iteratsiyalar usuli. (2 soat)

Oddiy iteratsiya metodi. Iteratsiya usulining yaqinlashirishi

2-modul. Chiziqli algebrak tenglamalarni yechish (8 soat)

5-mavzu: Chiziqli algebrak tenglamalar tizimini yechish usullari. (2 soat)

Dastlabki ma'lumotlar. Chiziqli algebra elementlari. No'malumarni yo'qotish. Gauss usuli.

6-mavzu: Iteratsion metodlar (2 soat)

Iteratsion jarayonning qurilish prinsiplari. Oddiy iteratsiya metodi. Zeydel usuli.

7-mavzu: Funktsiyalarni interpolatsiyalashtirish (2 soat)

Interpolatsiya. Funktsiyani yaqinlashirishi. Lagranj interpolatsion formulasi. Chekli ayirmalar.

8-mavzu: Nyutonning interpolatsion formulasi. (2 soat)

Nyuton bulingan ayirmali interpolatsion formulasi. Chekli ayirmalar va ularning xossalari. Gaus, Stirling, Bessel va Everet interpolatsion formulalari.

3-modul. Funktsiyalarning yaqinlashirishi (6 soat)

9-mavzu: Funktsiyalarning yaqinlashirishi masalasining qo'yilishi. (2 soat)

Oraliqda algebrak ko'phadlar yordamida o'ra kvadratik yaqinlashirish. Ortogonal ko'phadlar sistemasi. Rekurent munosabatlar.

10-mavzu: Eng ko'p qo'llaniladigan ortogonal ko'phadlar sistemalari. (2 soat)

Yakobi ko'phadi. Lijandt ko'phadi. Chibeshvning 1 va 2 tur ko'phadlari. Lagger va Ermi ko'phadlari.

II-mavzu: Eng yaxshi teks yaqinlashiruvchi algebrak ko'phadlar. (2 soat)

Splayn funktsiyalar bilan yaqinlashirish. Splayn funktsiyalar ta'rifi. Interpolatsion kubik splayn funktsiyalarni qurish.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Fan bo'yicha rejalashtirilgan amaliy mashg'ulotlar davomida nazariy bilimlar mustahkamlanadi. Amaliy mashg'ulotlarda tabiiqlar keng qo'llanilayotgan asosiy matematik usullarni o'rgatishga e'tiborni kuchaytirish lozim. Ma'lum sababalar qo'ra ma'ruza kirmagan va murakkab bo'lgan tushunchalarni amaliy mashg'ulotlarda ko'rib o'tish maqsadga muvofiqdir.

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi: amaliy mashg'ulotlarning maqsadini aniq belgilab olish; o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish; talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyati ta'minlash; talabani nazariy-metodik jihatdan tayyorlash; amaliy mashg'ulotlarda nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-modul. Matematik modeldar (8 soat)

1-mavzu: Hisoblash algoritmi va sonli usullar. (2 soat)

Reja:

1. Matematik modeldar.
2. Xatolik tushunchasi.
3. Turg'unlik haqida tushuncha.
4. Absalyut va nisbiy xatolar.

2-mavzu: Bir o'zgaruvchili chiziqalmas tenglamalar. (2 soat)

Reja:

1. Tenglamalar.
2. Algebrak va transsendent tenglamalar.
3. Ildizlarni ajratish.

3-mavzu: Ildizlarni aniqlashirish usullari. (2 soat)

Reja:

1. Umumiy muloxazalar.
2. Algebrak tenglamalarning haqiqiy ildizlarini ajratish.

4-mavzu: Iteratsiyalar usuli. (2 soat)

Reja:

1. Oddiy iteratsiya metodi.

2. Iteratsiya usulining yaqinlashishi

2-modul. Chiziqli algebraik tenglamalarni yechish (8 soat)

5-mavzu: Chiziqli algebraik tenglamalar tizimini yechish usullari. (2 soat)

Reja:

1. Dastlabki ma'lumotlar
2. Chiziqli algebra elementlari.
3. No'mallarni yo'qotish
4. Gauss usuli.

6-mavzu: Iteratsion metodlar (2 soat)

Reja:

1. Iteratsion jarayonning qurilish prinsiplari
2. Oddiy iteratsiya metodi
3. Zeydel usuli.

7-mavzu: Funksiyalarni interpoliyasiyalash (2 soat)

Reja:

1. Interpolyatsiya.
2. Funksiyani yaqinlashishi.
3. Lagranj interpoliyatsion formulasi.
4. Chekli ayirmalar.

8-mavzu: Nyutonning interpoliyasion formulasi. (2 soat)

Reja:

1. Nyuton bulingan ayirmali interpoliyatsion formulasi.
2. Chekli ayirmalar va ularning xossalari.
3. Gaus, Stirling, Bessel va E'vret interpoliyasion formulalari.

3-modul. Funksiyalarning yaqinlashishi (6 soat)

9-mavzu: Funksiyalarning yaqinlashishi masalasining qo'yilishi. (2 soat)

Reja:

1. Oraliqda algebraik ko'phadlar yordamida o'rtacha kvadratik yaqinlashish.
2. Ortogonal ko'phadlar sistemasi.
3. Rekurent munosabalar.

10-mavzu: Eng ko'p qo'llaniladigan ortogonal ko'phadlar sistemalari. (2 soat)

Reja:

1. Yakobi ko'phadi.
2. Liyandr ko'phadi.
3. Chibshevning 1 va 2 tur ko'phadlari.
4. Lagger va Ferriti ko'phadlari.

11-mavzu: Eng yaxshi teks yaqinlashuvchi algebraik ko'phadlar. (2 soat)

Reja:

1. Splayn funksiyalar bilan yaqinlashish.
2. Splayn funksiyalar ta'rifi.
3. Interpolyatsion kubik splayn funksiyalarni qurish.

IV. MUSTAQIL TA'LIMNI TASHKIL ETISHNING SHAKLI VA MAZMUNI

Talaba mustaqil ta'limni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzularini o'rganish;
- talabning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distantion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'limning mavzulari:

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

1. Hisoblash usullari fanining kelib chiqish tarixi asosiy vazifasi va usuli.
2. Tenglamaning ildizlarini ajratish. Umumiy mulohazalar.
3. Algebraik tenglamalarning haqiqiy ildizlarini ajratish.
4. Ildizlarini ajratish haqida Dikart teoremasi.
5. Ildizlarini ajratish haqida Shturm teoremasi.
6. Tenglamalarni yechishda oddiy iteratsiya metodi.
7. Iteratsiya metodi yaqinlashishini tezlashtirishning bir usuli.
8. Hisoblash xatosining iteratsion jarayonning yaqinlashishiga ta'siri.
9. Merrik fazo haqida tushuncha.
10. Qisqartirib aks ettirish prinsipi.
11. Chiziqli bo'lmagan tenglamalar sistemasini iteratsiya metodi bilan yechish.
12. Bitra sonli tenglama bo'lgan hol Nyuton metodi.
13. Nyuton metodining yaqinlashishi haqidagi teoremlar.
14. Karrali ildizlar uchun Nyuton metodi.
15. Modifikasiyalangan Nyuton metodi.
16. Vatarlar metodi.

<p>17. Tenglamalar sistemasi uchun Nyuton metodi 18. Algebralik tenglamalar systemasini echishning Gauss metodi. 19. Bosh elementlar metodi. 20. Optimal yo' qotish metodi. 21. Determinatni hisoblash. 22. Matrisalarning teskarisini topish. 23. Kvadrat jidizlar usuli. 24. Iterasion jarayonni qurish prinsiplari. 25. Oddiy iterasiya metodi. 26. Zeydel metodi. 27. Eng tez tushish yoki gradyentlar usulini asosiy g'oyasi. 28. Gradyentlar usulini yaqinlashishi haqidagi teorema. 29. Funksiyalarni interpoliyalash masalasi. 30. Logranj interpoliyasion formulasi. 31. Sistemaning ko'effitsiyentlarini hisoblash. 32. Chekli ayirmalar va ularning xossalari. 33. Nyuton interpoliyasion formulasi qoldiq hadlari. 34. Gaussning birinchi interpoliyasion formulasi. 35. Gaussning ikkinchi interpoliyasion formulasi. 36. Bessel interpoliyasion formulasi. 37. Sterling interpoliyasion formulasi. 38. Markaziy ayirmali jadval. 39. Eng soddada kvadratur formulalar: to'g'ri to'rtburcha, trapetsiya formulari. 40. Eng soddada kvadratur formulalar: Simpson formulasi. 41. Eng soddada kvadratur formulalarining qoldiq hadlari. 42. Nyuton-Kotes kvadratur formulasi.</p>	<p>3</p>
<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - haqiqiy sonlar to'plamining asosiy xossalari; ketma-ketlik va uning limiti; funksiya, uning limiti va uzluksizligi, tekis uzluksizligi; kesmada uzluksiz funksiyalarning asosiy xossalari; asosiy elementar funksiyalar, ularning uzluksizligi; hosila va differensial, ularning geometrik va fizik ma'nolari; differensial hisobning asosiy teoremlari; aniq integral va uning tabiiqlari; integralnuvchi funksiyalar sinflari; kvadratlanuvchi figura, to'g'rilanuvchi integralnuvchi funksiyalar sinflari; aylanna, aylanna sirt yuzi; xosmas chiziq tushunchalari; aylanna hajmi; aylanna sirt yuzi; xosmas integrallar; ko'p o'zgaruvchili funksiya, uning limiti va uzluksizligi; ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari, to'la differensial; gradient va ularning tabiiqlari; ikki argumentli funksiya ekstremumlari, sharti ekstremumlar; ikki va uch o'lchovli integrallar, egni chiziqli integrallar va ekstremumlar; ikki va uch o'lchovli integrallar, egni chiziqli integrallar va 	<p>8</p>

<p>ularning tabiiqlari; sonli va funksional qatorlar, darajali qatorlar; Teylor qatori va uning tabiiqlarini darajali qator, Teylor qatori; analitik funksiyani Teylor qatoriga yoyish; Loran qatori; analitik funksiyani Loran qatoriga yoyish; funksiyaning nollari va mahsus nuqtalari; mahsus nuqtalarning turlari; cheginmalar va cheginmalar haqidagi asosiy teoremlarni tabiiqlarni <i>biflitshi kerak</i>;</p> <p>-talaba haqiqiy sonlar to'plamining asosiy xossalari; oid soddada misol va masalalarni yechish; biror hodisa yoki jarayonni tavsiflovchi funksiyani analitik ifodalash va uni tekshirish; ketma-ketlik limitini hisoblash; funksiyaning limitini hisoblash; ajoyib limitlar yordamida aniqlanishlarni o'choqish; funksiyaning uzluksizligiga doir misollar yechish; maktab, o'ra-massus matematika ta'limidagi uchraydigan funksiyalarning uzluksizligini asoslay olish; funksiyaning hosilasi va differensialga oid tabiiqlarni masalalarni yechish; hosila yordamida funksiyani to'la tekshirish va graffigini chizish; aniqmas va aniq integralarga doir misollar yechish; aniq integralni geometrik va fizik kattaliklarni hisoblashga tabiiqlarni qila olish; ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial va integral hisobiga doir misol va masalalar yechish; ekstremumga doir masalalarni yechish; sonli va funksional qatorlarni yaqinlashishga tekshirish; elementar funksiyalarni Teylor qatoriga yoyish ko'nikmalariga ega <i>bo'lishi kerak</i>.</p> <p>-talaba funksiyaning xossalari; oid misol va masalalarni yechish; o'ra-massus matematika ta'limidagi uchraydigan funksiyalarning uzluksizligini asoslay olish; ularning hosilasi va differensialni hisoblash; aniqmas va aniq integralni hisoblash malakasiga ega <i>bo'lishi lozim</i>.</p>	<p>4</p>
<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <p>Talabalarining matematik analiz fanni o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullardan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tabiiqlarni muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlar, targamma materiallar, elektron materiallardan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy mashg'ulotlarda mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ma'ruzalar; - interfaol keys-stadlar; - seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); - guruhlarda ishlash; - taqdimotlarni qilish; - individual loyihalar; - jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar. 	<p>5</p>
<p>VII. Kredit olish uchun talablar:</p> <p>Fanning nazariy va amaliy bilimlarni egallash, amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, tabiiqlarni natijalari to'g'ri aks ettirilishi, o'rganilayotgan mavzular bo'yicha mustaqil fikr yuritish, joriy va oraliq nazorat hamda mustaqil ta'lim shakllarida berilgan topshiriqlarni bajarilgan holda joriy nazoratga ajratilgan 30</p>	<p>9</p>

<p>balldan eng kamida 18 ball (60%) va oralqiy nazorat uchun ajratilgan 20 balldan (bunda 10 ball oralqiy nazorat, 10 ball mushaqqat ta'lim) kamida 12 ball (60%) to'plagan holda yakuniy nazorat bo'yicha yozma yoki test ishlarni topshirishi va unga ajratilgan 50 balldan kamida 30 ball (60%) ni to'plashi zarur.</p>	<p>ASOSIY DARSLIKЛАR VA O'QUV QO'LLANMALAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isroilov M. «Hisoblash metodlari», 1-t. T., "O'zbekiston", 2003 2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.Н. Численные методы. М: Наука, 1987. 3. Самарский А.А., Введение и численные методы. М: Наука, 1987. 4. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. М: Наука, 1989. 5. Хо'jaюгов В.Х. Qitilish masalalarini sonli yechish usullari. Toshkent, "O'zbekiston", 1995. 6. Abdugodirov A.A. Fozilov, F., Umuizodov T «Hisoblash matematikasi va dasturlash», Toshkent. "O'qituvchi" 1996. <p>QO'SHIMCHA ADAVIYOTLAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие ИД «Форум»: ИНФРА-М, Москва, 2009. -336 стр. 2. Калиткин Н.Н. Численные методы. «Наука», Москва, 1978. -508 стр. 3. Флетчер К. Численные методы на основе метода Галеркина. М: Мир, 1988. 4. Демилович Б.П., Марон И.А., Шувалов Э.З. Численные методы анализа. М: Гос.изд. физ-мат. лит. 1962. 5. Бороваева Г.К., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике. М: Высшая школа, 1990. 6. Турчак Л.И. Основы численных методов, М: Наука 1987. 7. Волков Е.А. Численные методы. М: Наука, 1982. 8. Плис А.И., Сливина Н.А. Лабораторный практикум по высшей математике. М: Высшая школа, 1983. 9. Копченова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. М: Наука, 1972. <p>INTERNET SAYTLAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.tdru.uz 2. www.redagog.uz 3. www.edu.uz 4. www.ladib.uz (A.Navoiy nomidagi O'z.MK) 5. http://ziyonet.uz — Ziyonet axboroti-ta'lim resurslari portali 6. http://www.mathprofi.ru
--	---

<ol style="list-style-type: none"> 7. http://eqworld.jpmnet.ru/ 8. http://www.edu.ru — ta'lim saytlari. 9. http://www.eqworld.ru — adabiyotlarning elektron varianti. 10. http://ru.wikipedia.org — erkin ensiklopediya «Vikipediya». 11. http://www.pferod.ru — adabiyotlarning elektron varianti. 12. http://www.twitrx.com — adabiyotlarning elektron varianti. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Fan dasturi Oliy va professional ta'lim yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvojlashituvchi Kengashning 202_-yil " " daqi _____sonli bayonnomasi bilan maqullangan.
<ol style="list-style-type: none"> 8. Fan / moduli uchun ma'sullar: F.Sulaymonov - JDPI "Matematika o'qitish metodikasi" kafedrasida katta o'qituvchi, fizika-matematika fanlari PhD 9. Taqdirchilar: R.Madaximov - TDPU "Ummiy matematika" kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi O.Abdullayev – JDPI "Matematika o'qitish metodikasi" kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi 	