

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

«Amaliy matematika va informatika» kafedrası

“Nostatsionar to‘lqin jaraoylarini modellashtirish” ixtisoslik fanidan

O‘QUV - USLUBIY MAJMUUA

5480100“Amaliy matematika va informatika” yo‘nalishi uchun

Kurslar: 3, 4

Semestrlar: 6, 7.

Tuzuvchilar: prof. Shukurov O.

Qarshi - 2009 yil

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

Qarshi Davlat universiteti

“TASDIQLAYMAN”

O'quv ishlari bo'yicha prorektori
_____ dots. G`.Bobonazarov
“ _____ ” _____ 2009 yil

“KELISHILDI”

O'quv bo'limi boshliq'
_____ dots.A.Nabiyev
“ _____ ” _____ 2009 yil

Fizika - Matematika fakulteti
«Amaliy matematika va informatika» kafedrası

«Nostatsionar to'lqin jarayonlarini modellashtish»
ixtisoslik fanining

ISHCHI O'QUV DASTURI

(Ushbu ishchi o'quv Universitetining __.08.2009 yildagi ilmiy- uslubiy kengashi tomonidan tasdiqlangan namunaviy o'quv dasturiga asosan ishlab chiqilgan.)

Amaliy matematika va informatika yo'nalishi uchun

Kurs: 3,4

Semestrlar: 6,7

Tuzuvchi: prof. Shukurov O.

Qarshi - 2009 yil

Ushbu ishchi o'quv dastur Universitetining __.08.2009 yildagi ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan tasdiqlangan namunaviy o'quv dasturiga asosan ishlab chiqilgan.

Tuzuvchi:

prof. Shukurov O.

Ushbu ishchi o'quv dastur:

Kafedra yig'ilishining 2009 yil __ avgust (№1 Bayonnoma) yig'ilishi qarori bilan tasdiqlangan.

Kafedra mudiri:

prof.O.Shukurov

Fakultet ilmiy kengashining 2009 yil __ avgust (№1 Bayonnoma) yig'ilishi qarori bilan tasdiqlangan.

Fakultet dekani:

prof. B. Xayriddinov

I. Kirish

1.1 Fanning maqsadi: Maxsus kursning maqsadi elastik jismlarda nostatsionar to'ldin jarayonlarining matematik modellashirish va Laplas integral almashtirishlari hamda maxsus funktsiyalar yordamida deformatsiyalanuvchi jismlar mexanikasining nostatsionar to'ldin jarayonlari masalalariga mos boshlangich-chegaraviy masalalarning echish algoritmini ishlab chikish va o'rgatish fanning asosiy maqsadi va predmetidir.

1.2 Fanning vazifasi: Talabalarga matematik fizikaning metodlari, Laplas integral almashtirishlari, uning xossalari, maxsus funktsiyalar hamda koldik (chigirma)lar nazariyasi yordamda nostatsionar tulkin jarayonlarini ifodalovchi boshlangich-chegaraviy masalalarning analitik echish ucullarini ishlab chikish hamda ularni zamonoviy elektron hisoblash mashinalari yordamida matematika, mexanika, fizika va boshqa fanlarning hamda xalq xo'jaligida yuzaga keladigan muaommolarning matematik modellari uchun tuzilgan algoritmlarga hisoblash usullarini tanlashni hamda samarali va optimal echim usullarini ishlab chiqishni va ularni o'rgatishdir.

1.3 Fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi: Elastik jismlarda nostatsionar tulkin jarayonlarini urganish geofizika, seysmologiya, inshoatlarni zilzilalarga bardoshligini urganish va boshqa soxalar uchun muxim ahamiyatga egadir. Hozirgi vaqtda kuchli elektron hisoblash mashinalarining paydo bo'lishi va samarali algoritmik tillarning yuzaga kelishi fundamental fanlarda va xalq xo'jaligida yuzaga kelayotgan har xil qiyin masalalarning echishga imkonyat yaratayapti. Samarali va optimal hisoblash usullarini yaratish va o'rganish muxandislik-texnik fanlarining hamda geologiya, geofizika, seysmologiya va boshqa ko'pgina fanlarning masalalarini echishda katta ahamiyatga egadir.

1.4 Fanning mutaxassis tayyorlashda o'rni: Aniq fundamental fanlar yo'nalishi bo'yicha ilmiy kadrlar hamda muxandislik-texnik yo'nalishlari bo'yicha muta-xassislar tayyorlashda katta ahamiyatga egadir.

II. Fanning mazmuni

Integral almashtirishlarga asoslangan operatsion metodlar. Laplas integral almashtirishlari. Funktsiyaning tasviri. Laplas integral almashtirishlarining asosiy xossalari. Originalga utish usullari. Qoldiqlar (chegirmalar) nazariyasi va uning tadbig'i. Qoldiqlar yordamida aniq integrallarni hisoblash. Qoldiklar nazariyasi yordamida ratsional - kasr funk-tsiyalarning tasvirlaridan originaliga utish.

Laplas integral almashtirishlari yordamida differentsial tenglamalarni echish. Laplas integral almashtirishlarini matematik fizikaning ba'zi tenglamalarini echishga tadbig'i. Ortogonal kuphadlar va ularning tadbig'i. Ortogonal kupxadlarning umumiy xoccalari. Gegenbauer ortogonal kuphadlari va xossalari. Lejandr ortogonal kuphadi va uning xossalari. Ularning tadbigi.

Elastiklik nazariyasining asosiy tushunchalari. Kuch turlari. Kesim metodi. Kuchlanish. Ko'chish vektori. Berilgan no'qta yaknidagi no'qtada ko'chish vektori komponentalari. Nisbiy uzayish. Deformatsiya tenzori. Kuchlanish tenzori.

Berilgan no'qta yaqinidagi no'qtada kuchlanish tenzori komponentalari. Harakatning differentsial tenglamalarini. Guk konuni. Kuchlanish tenzori komponentalarini kuchish vektori komponentalari orqali ifodasi.

Harakat tenglamasining ko'chish vektori komponentalaridagi formasi. Potentsial funktsiya. Ko'chish vektori komponentalarini potentsial funktsiyalar orqali ifodasi. Kuchlanish tenzori komponentalarini potentsial funktsiyalar orqali ifodasi. Elastik muhitda to'lqinning ikki turi. To'lqin tenglamalari. Elastiklik nazariyasining asosiy masalalari.

Differentsial tenglamalarni Laplasa integral almashtirishlar erdamida echish. Sferik bushlikdan to'lqin tarqalishi masalasining fizik quyilishi. Sferik bushlikdan to'lqin tarqalishi masalasining matematik modeli. Sferik bushlikdan tulkin tarqalishi masalasining echish algoritmi. Tsilindrik bo'shliqdan to'lqin tarqalishi masalasining fizik qo'yilishi. Tsilindrik bo'shlikdan to'lqin tarqalishi masalasi matematik tasviri va echish algoritmi.

III. Mustaqil bilim olish vazifalari

Lejandr ortogonal ko'phadlari. Bessel funktsiyalari. Laplas integral almashtirishlarining xossalari. Chegirma tushunchasi. Aniq integrallarini chegirmalar yordamida hisoblash. grad operatori. div operatori. rot operatori. Ko'chish vektori komponentalarini potentsial funktsiyalar orqali ifodasi. Kuchlanish tenzori komponentalarini potentsial funktsiyalar orqali ifodasi. Sferik bo'shlikda yassi tulkin difraktsiyasi masalasi.

IV. Dars soatlarining semestrlar bo'yicha taqsimot jadvali.

№	Mashg'ulot turi	6-semestr	7-semestr	Jami Soatlar
1	Ma'ruza	16	14	30
2	Amaliy	12	10	22
3	Laboratoriya	8	8	16
4	Mustaqil ish	30	30	60
	Jami	66	62	128

V. Nostatsionar to'lqin jarayonlarini modelashtirish ixtisoslik fanidan tematik o'quv reja

№	O'tiladigan mavzuning nomi	Ma'ruza	Amaliyot	Laborat.
1	2	3	4	5
6 semester				
1	Maxsus kursning predmeti va maqsadi. Qoldiqlar (chegirmalar) nazariyasi va uning tadbigi.	2	2	

2	Qoldiqlar yordamida aniq integrallarni hisoblash. Integral almashtirishlarga asoslangan operatsion metodlar haqida tushuncha. Laplas integral almashtirishlari.	2	2	4
3	Laplas integral almashtirishlarining asosiy xossalari. Ba'zi funktsiyalarning tasviri.	2	2	
4	Funktsiyaning originaliga utish usullari. Qoldiqlar yordamida ratsional-kasr tasvirlardan originalga utish.	2		
5	Laplas integral almashtirishlari va qoldiqlar yordamida differentsial tenglamalarni va differentsial tenglamalar sestimasini echishga tadbigi.	2	2	4
6	Laplas integral almashtirishlarini matematik fizikaning ba'zi tenglamalarini echishga tadbig'i.	2	2	
7	Ortogonal ko'phadlarning umumiy xossalari. Gegenauer ortogonal ko'phadlari va xossalari. Uning tadbigi.	2	2	
8	Lejandr ortogonal ko'phadi va uning xossalari. Ularning tadbigi.	2		
7 semester				
9	Elastiklik nazariyasining asosiy tushunchalari. Kuch turlari. Kesim metodi. Kuchlanish. Ko'chish vektori.	2	2	
10	Berilgan no'qta yaqinidagi no'qtada ko'chish vektori komponentalari. Nisbiy uzayish. Deformatsiya tenzori.	2	2	
11	Kuchlanish tenzori. Berilgan no'qta yaqinidagi no'qtada kuchlanish tenzori komponentalari. Harakatning differentsial tenglamalarini keltirib chiqarish.	2	2	
12	Guk qonuni. Kuchlanish tenzori komponentalarini ko'chish vektori komponentalari orqali ifodasi.	2	2	
13	Harakat tenglamasining kuchish vektori komponentalaridagi formasidan birinchisini keltirib chiqarish.	2	2	
14	Potentsial funktsiya. Elastik muhitda to'liqinning ikki turi. To'liqin tenglamalari. Elastiklik nazariyasining asosiy masalalari.	2		4
15	Sferik bo'shlikdan to'liqin tarqalishi masalasi.	2		4
	Jami:	30	22	16

ADABIYOTLAR.

1. Ю.Амензاده. Теорема упругости. М.: Высшая школа, 1976 г.
2. А.Е.Бабаяев. Неустационарные волны в сплошной среде с системой отражающих поверхностей. Киев: Наук. думка, 1990 г.
3. А.Г.Горшков., Д.В.Тарлаковский. Неустационарная аэрогидроупругость тел сферической формы. М.: Наука, 1990 г.
4. А.Г.Горшков и соавт. Аэрогидроупругость конструкций. 2000 г.
5. А.Г.Горшков и соавт. Волны в сплошной среде. М. Физматлит. 2004.

6. I.G.Filippov., O.A.Egorchev. Nestatsionarnye kolebaniya i difraktsiya voln v akusticheskix i uprugix sredax. L.: Mashinostroenie, 1977 g
7. Mamatkulov Sh. Kolebaniya i voln v gidrouprugix i gruntovx sredax. T.1986r
8. Koshlyakov N.C., Gliner Э.Б., Smirnov M.M. Differentsialniy uravneniya matematicheskoy fiziki. – M.: GIFML, 1962. – 768 c.
9. Kuznetsov D.C. Spetsialniy funktsii. – M.: Vysshaya shkola, 1985. – 423 c.
10. M.Teshaboeva. Matematik fizika metodlari. T.: Fan, 1972 y.
11. Ilyushin A.A. Mexanika sploshnoy sred. M.: MGU, 1990 g.

Kafedra yig`ilishining 2009 yil \_\_ avgust (№1 Bayonnoma) yig`ilishi qarori bilan tasdiqlangan.

Kafedra mudiri:

prof.O.Shukurov

Fakultet ilmiy kengashining 2009 yil __ avgust (№1 Bayonnoma) yig`ilishi qarori bilan tasdiqlangan.

Fakultet dekani:

prof. B. Xayriddinov

«Tasdiqlayman»

Kafedra mudiri _____

08.2009 yil

**Nostatsionar to'liq jarayonlarini modellashtirish
fanidan o'quv soatlarining taqsimoti**

№	Ixtisoslik, kursi	O'quv semestri	Jami	Ma'ru'za	Amaliy mashg'ulot	Lab. seminar	Mustaqil ish
1	5480100- amaliy matematika yo'nalishi 3 kurs	VI	66	16	12	8	30

**Nostatsionar to'liq jarayonlarini modellashtirish
fanidan ishchi dastur bajarilishining kalendar tematik rejasi. (VI-semestrlar uchun)**

№	Modul va mavzu nomlari	Mashgʻulot turi	Ajratilgan vaqti	Talaba mustaqil ishi mavzusi va mazmuni	Hisobot shakli	Bajarilishi haqida maʼlumot		Oʻqituvchi imzosi
						Soat	Oy va kuni	
I-modul								
1	Maxsus kursning predmeti va maqsadi. Qoldiqlar (chegirmalar) nazariyasi va uning tadbigi.	Maʼruza	2 soat	Aniq integrallarini chegir-malar yordamida hisob-lash.	Yozma uy ishi va Ogʻzaki soʻrov	4		
		Amaliy	4 soat					
2	Qoldiqlar yordamida aniq integrallarni hisoblash. Integral almashtirishlarga asoslangan operatsion metodlar haqida tushuncha. Laplas integral almashtirishlari.	Maʼruza	2 soat	Integral almashtirishlarga asoslangan operatsion metodlar.	Ogʻzaki soʻrov	4		
		Amaliy	2 soat					
3	Laplas integral almashtirishlarining asosiy xossalari. Baʼzi funktsiyalarning tasvirlari.	Maʼruza	2 soat	Laplas integral almashtirishlarining xossalari.	Ogʻzaki soʻrov	4		
		Amaliy	2 soat					
4	Funktsiyaning originaliga utish usullari. Qoldiqlar yordamida ratsional-kasr tasvirlardan originalga utish.	Maʼruza	2 soat	Qoldiqlar yordamida ratsionalkasr tasvirlardan originalga utish.	Ogʻzaki soʻrov	4		
		Amaliy	2 soat					
II-modul								
5	Laplas integral almashtirishlari va qoldiq-	Maʼruza	2 soat	Laplas integral almashtirishlari		4		

	lar yordamida differentsial tenglamalarni va differentsial tenglamalar sestimasini echishga tadbigi.	Amaliy	4 soat	yordamida differen-tsial tenglamalarni echish.	Og‘zaki hisobot va Yozma hisobot			
6	Laplas integral almashtirishlarini matematik fizikaning ba’zi teng-lamalarini echishga tadbig’i.	Ma’ruza	2 soat	Laplas integral almash-tirishlarini matematik fizi-kaning tenglamalarini	Og‘zaki hisobot va Yozma uy ishi	4		
		Amaliy	4 soat					
7	Ortogonal ko’phadlarning umumiy xossalari. Gegenauer ortogonal ko’phadlari va xossalari. Uning tadbigi.	Ma’ruza	2 soat	Bessel funktsiyalari va xossalari. Sferik funktsiya-lar.	Yozma hisobot va Og‘zaki so‘rov	6		
		Amaliy	2 soat					
8	Lejandr ortogonal ko’phadi va uning xossalari. Ularning tadbigi.	Ma’ruza	2 soat	Lejandr ortogonal ko'phad-lari.	Og‘zaki so‘rov	4		

Ma’ruza: 16 soat

Amaliy mashg`ulot: 12 soat

Laboratoriya mashg`ulot: 8 soat

Talabaning mustaqil ishi: 30 soat

**Nostatsionar to'liqin jarayonlarini modellashtish fanidan
Reyting ishlanmasi va baholash mezonlari**

Reyting ishlanmasi

№	Nazorat turlari	Soni	Ball	Jami ball
I	JB			
	1.1 Amaliy mashg'ulotni bajarish.	10	4(2+2)	40
	1.2. TMI	1	10	1
II	OB			
	2.1. Og'zaki so'rov	2	17,5	35
	2.1. Test			
III	YAB	1	15	15
	3.1. Yakuniy baholash.			
	3.1.1. Yozma ish uchta savol		(5x3)=15	
	3.1.2. Test. 30 ta savol		(30x0,5)=15	
Жами				100

**Nostatsionar to'liqin jarayonlarini modellashtish
fanidan baholash mezonlari**

- 1.1.** Amaliy mashg'ulotda qatnashib, uning topshiriqlarini to'la sifatli bajargan talabaga 3,4-4 ball beriladi, agar to'la bo'lmasa bajarish darajasiga qarab 2,2-3,4 ballgacha beriladi.
- 1.2.** Amaliy ishlari bo'yicha berilgan talabalar mustaqil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 2,2 dan 4 ballgacha berilishi mumkin (topshiriq to'liq va sifatli, ijodiy tarzda bajarilgan 3,4 dan 4 ballgacha, sifatli va meyor talablari darajasida 2,8-3,4 ball, o'rta darajada-2,3 ball).
- 2.1.** Oraliq baholash yozma tarzda o'tkazilib, undan 5 ta savolga javob berishi so'raladi. Har bir savol 3,5 ballgacha baholanadi.
 - Agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lsa javoblari to'liq va aniq ijodiy fikrlari bo'lsa – 3-3,5 ball
 - Savolning mohiyati umumiy ochilgan asosiy faktlar to'g'ri bayon etilgan bo'lsa -2,6-2,9 ball
 - Savolga umumiy tarzda javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklar bo'lsa 2,4-2,5ball
 - Savolga umumiy javob berilgan, ammo ayrim faktlar to'liq yoritilmagan bo'lsa 2,2-2,3 ball
 - Savolga javob berishga xarakat qilingan, ammo chalkashliklar bo'lsa – 2-2,1 ball beriladi.

2.2. Talabaning mustaqil ishi – Bessel funktsiyalari va xossalari. Sferik funktsiyalar.iga bag'ishlangan bo'lib berilgan mavzu bo'yicha yozma hisobot tayyorlanadi:

- Yozma hisobotda mavzu to'liq ochilgan, to'g'ri xulosa chiqarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa – 8,6-10 ball
- Mavzu mohiyati ochilgan, faqat xulosasi bor –7,1-8,5 ball
- Mavzu mohiyati yoritilgan, ammo arziyas kamchiligi bo'lsa – 5,6-7 ball beriladi.

3.1. Yakuniy baholashda talaba 5 ta savolga yozma yoki 30 ta test savoliga javob berishi lozim.

- Har bir yozma savolga 3 ball ajratiladi.
- Agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lsa, mavzu bo'yicha talabaning tanqidiy nuqtai nazari bayon qilingan bo'lsa – 2,6-3 ball
- Savolning mohiyati to'la ochilgan, asosiy faktlar to'g'ri bayon qilingan bo'lsa 2,4-2,5 ball
- Savolga to'g'ri javob berilgan, lekin ayrim kamchiliklari bor bo'lsa – 2,1-2,3 ball
- Berilgan savolda javoblar umumiy va kamchiliklar ko'proq bo'lsa – 1,7-2 ball beriladi
- Test savolining har biri 0,5 ballik tizimida baholanadi.