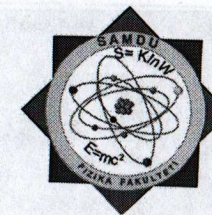




O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI



Ro'yxatga olindi:
№ BD-60530900-1.23
2021 yil " " "



"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2021 yil " " "

"MATEMATIK FIZIKA USULLARI" FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	530 000 – Fizika oid fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60530900 – Fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
MFUm2005	2022-2023	4	5
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek	4	
1.	Fan nomi	Ma'ruza mashg'ulotlari (soat)	Amaliy mashg'ulotlar (soat)
	MATEMATIK FIZIKA USULLARI	30	30
			90

2. I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad -“Matematik fizika usullari” fani tabiat qonunlarini matematik uslublar bilan tadqiq qilishga bag'ishlanib,“Nazariy fizika” kursidagi fanlarni o'rganishda katta ahamiyatga ega bo'ladi. U oliy matematika va umumiy fizika kurslariga asoslanib o'tiladi.

Shu tufauli bu fandagi metodlar elektrodinamika, kvant mexanikasi, aerodinamika, elastic jismlar nazariyasidagi masalalarni yechishda keng qo'llaniladi.

Fanning vazifasi - Fan va ta'lim integratsiyasi mazmun mohiyatidan kelib chiqqan holda innovatsiyalarni ta'lim tizimiga keng jalb etish, zamonaviy axborot-kommunikasiya tizimidan issiqlik tarqalishi, modda tarqalishi va to'liq jarayonlarining matematik nazariyasini o'rganish metodlari va bu metodlarni texnika, fizika va mexanika (elektrodinamika, kvant mexanikasi, aerodinamika, elastic jismlar nazariyasi)ning ayrim masalalarini yechishga tadbiq etish hisoblanadi.

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

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. “Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularni sinflash.”

Ikki o'zgaruvchili xususiy hosilali differensial tenglamalarni sinflash hamda ularni kanonik ko'rinishga keltirish. Giperbolik hol. Parabolik hol. Elliptik hol.

2-mavzu. “Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarni kanonik shaklga keltirish usullari.”

Ikki o'zgaruvchili xususiy hosilali differensial tenglamalarni sinflash. Xarakteristik tenglama. Ularni kanonik ko'rinishga keltirish. Giperbolik hol. Parabolik hol. Elliptik hol.

3-mavzu. “Silindrik funksiyalar. Silindrik funksiyalar uchun qatorlar va integrallar. Silindrik funksiyalar uchun rekurrent munosabatlar.”

Bessel tenglamasi. Bessel funksiyasi. Silindrik funksiyalar. Silindrik funksiyalar uchun qatorlar va integrallar. Silindrik funksiyalar uchun rekurrent munosabatlar.

4-mavzu. “Lejandr polinomialari. Sferik funksiyalar. Ermit polinomialari. Maxsus funksiyalar uchun integral va qator ko'rinishdagi tasavvurlar va rekurrent munosabatlar.”

Lejandr polinomialari. Sferik funksiyalar. Ermit polinomialari. Maxsus funksiyalar uchun integral va qator ko'rinishdagi tasvirlar va rekurrent munosabatlar.

5-mavzu. “Giperbolik tipli tenglamalarga keltiruvchi fizik jarayonlar: tor va sterjen tebranishlari.”

Giperbolik tipli tenglamalarga keltiruvchi fizik jarayonlar: tor va sterjen tebranishlari. Bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan tor tarqalishi tenglamasi.

6-mavzu. “To'liq tenglamalari uchun asosiy chegaraviy masalalarning qo'yilishi va yechimning yagonaligi.”

To'liq tenglamalari uchun asosiy chegaraviy masalalarning qo'yilishi va yechimning yagonaligi. Chegaraviy masalalarni turlari.

7-mavzu. “To'liq tenglamasi uchun Koshi masalasining qo'yilishi va uni yechish usuli. Dalamber formulasi”

Cheksiz torda to'liq tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasining qo'yilishi va uni yechish usuli. Tarqalayotgan to'liqlar (Dalamber) metodi. Akslantirish metodi.

8-mavzu. “Torning erkin tebranishi tenglamasi uchun qo'yilgan aralash masalani yechishning Fur'e usuli.”

Torning erkin tebranishi tenglamasi uchun qo'yilgan aralash masalani yechishning Fur'e usuli. O'zgaruvchilarni ajratish (Furye) metodi. Shturim-Livull masalasi. Xos qiymat va xos funksiya. Giperbolik tenglamalarni Furye metodi yordamida yechish.

9-mavzu. “Torning majburiy tebranishi tenglamasi uchun qo'yilgan aralash masalani yechishning Fur'e usuli.”

Torning majburiy tebranishi tenglamasi uchun qo'yilgan aralash masalani yechishning Fur'e usuli. Bir jinsli bo'lmagan tenglama. O'zgaruvchilarni ajratish (Furye) metodi

10-mavzu. “Parabolik tipli tenglamalarga keltiriladigan fizik jarayonlar: issiqlik tarqalish tenglamasi. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun asosiy masalalarning qo'yilishi.”

Parabolik tipli tenglamalarga keltiriladigan fizik jarayonlar: issiqlik tarqalish tenglamasi. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun asosiy masalalarning qo'yilishi. Diffuziya va issiqlik tarqalishi tenglamalari. Chegaralangan sohada issiqlik tarqalish tenglamasi. Chegaraviy shartlarning qo'yilishi.

11-mavzu. “Issiqlik tarqalish tenglamasi yechimi uchun maksimal qiymat prinsipi. Chegaraviy va Koshi masalasi yechining yagonaligi.”

Issiqlik tarqalish tenglamasi yechimi uchun maksimal qiymat prinsipi.

Chegaraviy va Koshi masalsi yechining yagonaligi.

12-mavzu. "Cheksiz sohada issiqlik tarqalishi tenglamasiga qo'yilgan Koshi masalasini yechish usuli."

Cheksiz sohada issiqlik tarqalishi tenglamasiga qo'yilgan Koshi masalasini yechish usuli Cheksiz to'g'ri chizikda issiqlik tarqalish tenglamasi. Manba funksiyasi.

13-mavzu. "Parabolik tipli tenglamalarga qo'yilgan aralash masalalarni yechishning Fur'e usuli."

Parabolik tipli tenglamalarga qo'yilgan aralash masalalarni yechishning Fur'e usuli. O'zgaruvchilarni ajratish (Furye) metodi. Xos funksiyalar va xos qiymatlar masalasi.

14-mavzu. "Laplas tenglamasining egri chiziqli koordinatalardagi tasviri. Laplas tenglamasining fundamental yechimi. Garmonik funktsiyalar va ularning xossalari. Garmonik funksiya uchun maksimum prinsipi. Yagonalik teoremasi."

Laplas tenglamasining egri chiziqli koordinatalardagi tasviri. Laplas tenglamasining fundamental yechimi. Garmonik funktsiyalar va ularning xossalari. Garmonik funksiya uchun maksimum prinsipi. Yagonalik teoremasi.

15-mavzu. "Doira uchun Dirixle va Neyman masalalarining qo'yilishi va uni Fur'e usulida yechish."

Elliptik tenglamalar uchun chegaraviy masalalarning qo'yilishi. Dairada Laplas tenglamasi uchun Dirixle va Neyman masalalari yechishning O'zgaruvchilarni ajratish (Furye) metodi.

III. Amaliy (yoki seminar yoki laboratoriya) mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularni sinflash.
2. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarni kanonik shaklga keltirish usullari.
3. Silindrik funktsiyalar. Silindrik funktsiyalar uchun qatorlar va integrallar. Silindrik funktsiyalar uchun rekurrent munosabatlar.
4. Lejandr polinomlari. Sferik funktsiyalar. Ermit polinomlari. Maxsus funktsiyalar uchun integral va qator ko'rinishdagi tasavvurlar va rekurrent munosabatlar.
5. Giperbolik tipli tenglamalarga keltiruvchi fizik jarayonlar: tor va sterjen tebranishlari.
6. To'lqin tenglamalari uchun asosiy chegaraviy masalalarning qo'yilishi va yechimning yagonaligi.
7. To'lqin tenglamasi uchun Koshi masalasining qo'yilishi va uni yechish

usuli. Dalamber formulasi

8. Torning erkin tebranishi tenglamasi uchun qo'yilgan aralash masalani yechishning Fur'e usuli.

9. Torning majburiy tebranishi tenglamasi uchun qo'yilgan aralash masalani yechishning Fur'e usuli.

10. Parabolik tipli tenglamalarga keltiriladigan fizik jarayonlar: issiqlik tarqalish tenglamasi. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun asosiy masalalarning qo'yilishi

11. Issiqlik tarqalish tenglamasi yechimi uchun maksimal qiymat prinsipi. Chegaraviy va Koshi masalsi yechining yagonaligi.

12. Cheksiz sohada issiqlik tarqalishi tenglamasiga qo'yilgan Koshi masalasini yechish usuli.

13. Parabolik tipli tenglamalarga qo'yilgan aralash masalalarni yechishning Fur'e usuli.

14. Laplas tenglamasining egri chiziqli koordinatalardagi tasviri. Laplas tenglamasining fundamental yechimi. Garmonik funktsiyalar va ularning xossalari. Garmonik funksiya uchun maksimum prinsipi. Yagonalik teoremasi.

15. Doira uchun Dirixle va Neyman masalalarining qo'yilishi va uni Fur'e usulida yechish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalarni qatorga yoyib yechish metodi.
2. Ikki mustaqil o'zgaruvchili xususiy xosilali differensial tenglamalarni kanonik ko'rinishga keltirish.
3. Giperbolik tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni qo'yish. Parabolik tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni qo'yish.
4. Cheksiz va chekli torlar uchun Dalamber metodi bilan to'lqin tarqalishini aniqlash.
5. Berilgan chiziqli differensial operatorning xususiy funktsiyalari va xususiy qiymatlarini topish.
6. Furye metodi yordamida giperbolik tenglamalar uchun aralash masalalarni yechish.
7. Furye metodi yordamida parabolik tenglamalar uchun aralash masalalarni yechish.
8. Elliptik tenglamalar uchun chegaraviy masalalar.
9. Elektrostatika masalalarini Grin funktsiyasi metodi bilan yechish.

3. **V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)**
Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

	• anning tushuncha kategoriyalari tizimiva metodologiyasini bilish, bilimlarning asosiy yo'nalishlarini shakllantirish. Maxsus funksiyalar, ikkinchi tartibli xususiy hosilalai differensial tenglamalar klassifikatsiyasi, matematik fizika tenglamalarini keltirib chiqarish, issiqlik tarqalishi, modda tarqalishi va to'liq jarayonlarini matematik nazariyasini konkret jarayonlariga tatbiq qilishni bilishi haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi; • Fizik jarayonlarni matematik modellarini yaratish, ularni qo'llash va yechish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. chegaraviy masalalarini qo'yish va yechish ko'nikmalariga ega bo'lishi; • Matematik fizika tenglamalari predmetini tinglagan talabalar nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishlari, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishlari va amaliy masalalarni yechishda nazariy ma'lumotlarni tadbiiq qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • shaxsga yo'naltirilgan ta'lim; • tizimli yondoshuv; • faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv; • dialogik yondoshuv; • muammoli ta'lim; • keys-stadi, pinbord, paradoks, loyihalash usullari va boshqa.
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Foydalaniladigan Asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar 1. Teshabayeva N.X. Matematik fizika metodlari. T. 1980. 2. Tixonov A.N. Samarskiy A.A. Uravneniya matematicheskoy fiziki. M., 1977. 3. Budak B.M., Tixonov A.N., Samarskiy A.A. Sbornik zadach po uravneniyam matematicheskoy fiziki. 4. Sadullayev A., Xudayberganov G., Varisov A. Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami, III-qism, T., 2000.

	5. Vladimirov V.S. i dr. Sbornik zadach po uravneniyam matematicheskoy fiziki, M., 1982. 6. Fayzullayev V.A., Raxmatov A.S. Matematik fizika metodlari, T. Universitet 2014 Qo'shimcha adabiyotlar 7. Arsenin V.Ya. Metody matematicheskoy fiziki i spetsialnyye funktsii. Nauka, 1974. 8. Vladimirov V.S. Uravneniya matematicheskoy fiziki. M., 1971. 9. Bisadze A. Uravneniya matematicheskoy fiziki. M., 1980. 10. Teshabayeva N.X. Matematik fizika metodlari. T. 1980. 11. Tixonov A.N. Samarskiy A.A. Uravneniya matematicheskoy fiziki. M., 1977. 12. Lavrentyev M.A., Shabat B.V. Metody teorii funktsiy kompleksnogo peremennogo., M., 1973. Internet va ZioNet saytlari 1. www.ziynet.uz 2. www.referat.uz 3. www.samdu.uz 4. http://www.mcmee.ru, http://lib.mexmat.ru 5. http://www.mcmee.ru, http://lib.mexmat.ru 6. www.lib.homelinux.org/math 7. www.eknigu.com/lib/Mathematics/ 8. www.eknigu.com/info/M_Mathematics/MC
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24 avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: S.N.Sattotov – SamDU, “Matematik fizika va funksional analiz” kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari doctori, dotsent S.M.Samatov – SamDU, “Matematik fizika va funksional analiz” kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent
9.	Taqrizchilar: I.E.Niyozov – SamDU, “Matematik fizika va funksional analiz” kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent (ichki) F.R.Tursunov – SamDU, “Differensial tenglamalar” kafedrasida dotsenti, PhD (tashqi)

Ushbu fanning ishchi o'quv dasturi SamDU fizika fakulteti Kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil "30" avgustdagi 1-sonli majlis bayonnomasi).

Matematik fizika va
funktional analiz kafedrası:



akad.S.N.Laqayev

Fakultet Kengashi raisi

dots. R.Rajabov

SamDU o'quv ishlari
bo'yicha prorektor

prof. A.Soleev