

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра теоретичної радіофізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор

“ _____ ” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зворотні задачі магнітостатики

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 6.040204 – Прикладна фізика

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності 8.04020402, Радіофізика і електроніка

(шифр і назва спеціальності (тей))

факультету радіофізичного

(назва факультету)

**Кредитно-модульна система
організації навчального процесу**

Зворотні задачі магнітостатики . Робоча програма навчальної дисципліни для студентів за напрямом підготовки 6.040204 – Прикладна фізика, спеціальністю 8.04020402 Радіофізика і електроніка. “24” квітня 2012. 6 с.

Розробники: Шульга Сергій Миколайович, доктор фіз.-мат. наук, професор кафедри теоретичної радіофізики радіофізичного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної радіофізики радіофізичного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Протокол № 5 від “25” квітня 2012 р.

Завідувач кафедрою теоретичної радіофізики

_____ (Колчигін М. М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“ _____ ” _____ 2012 р.

Схвалено методичною комісією

Протокол № ____ від. “ _____ ” _____ 2012 р.

“ _____ ” _____ 2012 р. Голова _____ (Чорногор Л. Ф.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан радіофізичного факультету

_____ (Шульга С. М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Кількість кредитів <u>1,5</u>	Галузь знань <u>0402 фізико-математичні науки</u> (шифр і назва)	Нормативна	–
	Напрямок підготовки <u>6.040204 – Прикладна фізика</u> (шифр і назва)		
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): <u>8.040202 Радіофізика і електроніка</u>	<i>Рік підготовки:</i>	
		5-й	–
Загальна кількість годин - 54		<i>Семестр</i>	
		9-й	–
		<i>Лекції</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 самостійної роботи студента – 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	12 год.	–
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		6 год.	–
		<i>Лабораторні</i>	
		0 год.	–
		<i>Самостійна робота</i>	
		36 год.	–
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:2

для заочної форми навчання – –

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета полягає у ознайомленні з теоретичними основами і набуття практичних навичок при рішенні обернених задач магнітостатики для практичних прикладів у магнітокардіології.

Завдання курсу – вивчення теоретичних та чисельних методів рішення обернених задач магнітостатики і набуття навичок застосування отриманих знань для розв'язання практичних задач з подальшим проведенням досліджень у магнітокардіології.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: основні положення та принципи методу власних коливань, методу Фур'є перетворень та методів нелінійної оптимізації.

вміти: застосувати отримані знання для розв'язання задач магнітостатики.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Магнітне поле постійних струмів. Джерела біомагнітної активності серця.

Тема 1. Магнітне поле постійних струмів.

1. Магнітне поле постійних струмів. Закон Біо-Саварра.
2. Інтегральне формулювання задачі магнітостатики за допомогою скалярного потенціалу.
3. Зворотна задача магнітостатики.
4. Чисельні методи рішення нелінійних задач оптимізації.
5. Метод скінчених різниць.
6. Метод скінчених елементів в електродинаміці.
7. Метод власних векторів і власних значень.
8. Перетворення Фур'є.
9. Метод квадратур Гауса.
10. Електрофізіологія серця. Джерела біомагнітної активності серця.
11. Прилади для вимірювання слабких магнітних полів.

Тема 2. Лінійні методи рішення зворотних задач магнітостатики.

12. Закон Біо-Саварра.
- Зворотна задача магнітостатики.
13. Метод скінчених різниць.
14. Метод власних векторів і власних значень.
15. Перетворення Фур'є.

Тема 2. Нелінійні методи рішення зворотних задач магнітостатики.

16. Чисельні методи рішення нелінійних задач оптимізації
17. Метод квадратур Гауса.
18. Прилади для вимірювання слабких магнітних полів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		о	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1.	28	8	4	-	-	16						
Тема 2.	24	4	2	-	-	18						
Модульний контроль	2					2						
Разом за модулем 1	54	12	6	-	-	36						
Усього годин	54	12	6			36						

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Інтегральне формулювання задачі магнітостатики за допомогою скалярного потенціалу.	4
2.	Швидке перетворення Фур'є.	2
	Разом	6

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Чисельні методи рішення нелінійних задач оптимізації	18
2	Метод нелінійної оптимізації «Particle Swam»	16
3	Контрольна робота за модулем 1	2
	Разом	36

9. Методи навчання

Лекції, практична робота, самостійна робота студентів.

10. Методи контролю

Модульний контроль, залік.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Залік

Поточне тестування та самостійна робота		Підсумковий семестровий контроль (залік)	Сума
Модуль 1		40	100
Т1	Т2		
40	20		

Форми контролю навчальних здобутків студентів – модульні письмові роботи, що містять теоретичні питання, які потребують розгорнутої відповіді, а також практичні задачі, що необхідно розв’язати. Модуль 1 складається із завдань по 1 та 2 темам, які оцінюються у 40 та 20 балів.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент для зарахування модуля, складає 50% від можливої.

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю – зарахування модульних робіт.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
1-49	FX	незадовільно	не зараховано

12. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Модульні завдання.

13. Рекомендована література

Базова

1. Шварц Б.Б., Фонер С. Слабая сверхпроводимость. Квантовые интерферометры, их применение. – М.: Мир, 1980. – с. 256.
2. Яроцкий В.А. Методы обнаружения и определения местоположения объектов по их постоянному магнитному полю // Зарубежная радиоэлектроника. – 1984. – №3. – с. 45-56.
3. Примин М.А., Недайвода И.В. Новые алгоритмы обработки биомагнитных данных // УСиМ. – 1995. – №3. с. 3-11.
4. Семенов В.Г. Решение обратной задачи для источника физического поля дипольной или квадрупольной модели // Методы и средства точных магнитных измерений: Тр. Всесоюз. Н.-и. ин-та метрологии. – Л., 1980. – с. 3-19.