

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

Кафедра теоретичної радіофізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор

“ _____ ” _____ 2012 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електродинамічне моделювання у практичних задачах

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 6.040204 – Прикладна фізика

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності _____

(шифр і назва спеціальності (тей)

спеціалізації _____

(назва спеціалізації)

факультету радіофізичного

(назва факультету)

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Електродинамічне моделювання у практичних задачах. Робоча програма навчальної

(назва навчальної дисципліни)

дисципліни для студентів за напрямом підготовки 6.040204 – Прикладна фізика, „25” квітня, 2012.- 8 с.

Розробники: Колчигін Микола 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	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 2.5	Галузь знань <u>01.04.03 Радіофізика</u> (шифр і назва)	Нормативна	—
	Напрямок підготовки <u>0402, 0702 – Прикладна фізика</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>6.070201 Радіофізика і електроніка</u>	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – (назва)		3-й	—
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		5-й	—
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 (5 семестр); самостійної роботи студента - 3 (5 семестр);	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	36 год.	—
		Практичні, семінарські	
		0 год.	—
		Лабораторні	
		0 год.	—
		Самостійна робота	
		54 год.	—
		ІНДЗ: год.	
	Вид контролю: залік, захист курсової роботи, екзамен		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 2:3 (5 семестр);

для заочної форми навчання - —

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета полягає у детальному ознайомленні з основними поняттями, законами, положеннями, методами електродинамічного моделювання як одного з розділів прикладної радіофізики фізики, а також областю його науково-технічного застосування.

Завдання курсу – вивчення методів електродинамічного моделювання стосовно розсіювання та дифракції електромагнітних хвиль на одиночних та композиційних тілах і набуття навичок застосування отриманих знань для розв’язання практичних задач.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: основні ідеї, поняття, методи електродинамічного моделювання.

вміти: застосувати отримані знання для аналізу фізичних явищ і процесів, розв’язання задач.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Розсіювання та дифракція електромагнітних хвиль.

Тема 1. Постановка задачі (розробка моделі) та деякі визначення.

- 1.1. Порівняння результатів експерименту з теорією.
- 1.2. Термінологія.
- 1.3. Радіолокаційне рівняння.

Тема 2. Роль головних елементів у задачах розсіювання та дифракції.

- 2.1. Перешкоди.
- 2.2. Джерело.
- 2.3. Приймач.

Тема 3. Моделювання при вимірах розсіювання.

- 3.1. Схема методів моделювання.
- 3.2. Метод плоскої водяної ванни.
- 3.3. Електродинамічне моделювання.
- 3.4. Моделювання з використанням хвиль оптичного діапазону.
- 3.5. ЕПР різних тіл із провідного матеріалу.

Модуль 2. Методи вимірювання характеристик розсіювання.

Тема 4. Методи вимірювання характеристик розсіювання.

- 4.1. ЕПР та радіолокаційне рівняння.
- 4.2. Натурні вимірювання ЕПР.
- 4.3. Вимірювання розсіяного поля.

- 4.4. Типи полів, що використовуються при вимірюваннях.
- 4.5. Вимірювання діаграм ЕПР одномірного розсіювача. Похибка розсіювання в залежності від відстані.
- 4.6. Вимірювання діаграми ЕПР за допомогою коліматорів.

Тема 5. Вимірювання розсіювання у безлунових камерах (БЕК).

- 5.1. БЕК: термінологія та характеристики.
- 5.2. Типи БЕК:
 - прямокутні;
 - профільовані;
 - з криволінійними стінками;
 - з декількома опромінювачами;
 - біконічні.

Тема 6. Вимірювання характеристик РПМ.

- 6.1. Вимірювання характеристик РПМ.
- 6.2. Засоби вимірювання та контролю.

4. 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		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1.	6	2	0	-	-	4						
Тема 2.	10	4	0	-	-	6						
Тема 3.	12	6	0	-	-	6						
Модульний контроль	2					2						
Разом за модулем 1	30	12	0	-	-	18						
Модуль 2												
Тема 4.	20	8	0	-	-	12						
Тема 5.	20	8	0	-	-	12						
Тема 6.	18	8	0			10						
Модульний контроль	2					2						
Разом за модулем 2	60	24	0	-	-	36						
Усього годин	90	36	0	-	-	54						

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Проектування та монтаж польової (лабораторної) установки для вимірювання ЕПР та коефіцієнта відбиття.	8
2.	Визначення характеристик вимірювальної установки для вимірювання ЕПР та коефіцієнтів відбиття з вимогами до атестації установок.	6
3.	Дослідження ефективної площини зворотного розсіювання радіолокаційних цілей простої форми (куля, диск, циліндр, прямокутна пластина). Визначення погрішності вимірювань.	6
4.	Дослідження ЕПР та кутових діаграм радіолокаційних цілей складної форми (конус, двогранний кут, тригранний кут). Вимірювання диференціальної ЕПР (плоскі поверхні).	6
5.	Застосування переносного мікрохвильового рефлектометра для визначення характеристик відбиття цілей та РПМ.	6
6.	Декомпозиційний метод вимірювання характеристик цілей. Знаходження дефектів радіо маскування.	6
7.	Експериментальне визначення ЕПР протягнутих цілей складної форми декомпозиційним методом поблизу цілі.	4
8.	Визначення коефіцієнта безлунової БЕК за допомогою переносного рефлектометра.	4
9.	Вимірювання розсіювання у часовій області.	4
10.	Модульний контроль	4
	Разом	54

10. Методи навчання

Лекції, самостійна робота студентів, виконання курсової роботи.

11. Методи контролю

Модульний контроль, екзамен.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий семестровий контроль (екзамен)	Сума
Модуль 1			Модуль 2			85	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
1	1	3	4	3	3		

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 3 темах, модуль 2– по 3 темах, кожне з яких оцінюється у 10 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

13. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій в електронному вигляді.
2. Модульні завдання.
3. Екзаменаційні білети.

14. Рекомендована література

Базова

1. Е.Н. Майзельс, В.А. Торгованов “Измерение характеристик рассеяния радиолокационных целей”, 1972.
2. Е.А. Штагер, Е.В. Чаевский. “Рассеяние волн на телах сложной формы”, 1974.
3. Е.А. Штагер. “Рассеяние радиоволн на телах сложной формы”. 1986.
4. Л.Н. Литвиненко, С.Л. Просвирнин. “Спектральные операторы рассеяния в задачах дифракции волн на плоских экранах”, 1984.
5. Л.М. Бреховских. “Волны в слоистых средах”, 1957.
6. Р.Кинг, У-Тай-Цзунь. “Рассеяние и дифракция электромагнитных волн”, 1962.
7. М.Ю. Мицмахер, В.А. Торгованов. “Безэховые камеры СВЧ”. 1982.
8. Х.В. Хармут. “Несинусоидальные волны в радиолокации и радиосвязи”.1985.

Допоміжна

1. Численные методы дифракции: Сб. статей. М. 1982. – 200с.- (Математика. Новое в зарубежной науке. Вып.29).
2. В.В. Крымский, В.А. Бухарин, В.И. Замятин. Теория несинусоидальных электромагнитных волн. – Челябинск, изд. ЧГТУ, 1995 – 128 с.