

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Декан факультету

\_\_\_\_\_ (Шульга С.Н.)

"\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2009 р.

## Р О Б О Ч А П Р О Г Р А М А

З дисципліни **«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА КОЛУ  
НВЧ І КВЧ ДІАПАЗОНАХ»**

”

Для напряму підготовки 0702 – “Прикладна фізика”

Факультет радіофізичний  
Кафедра фізики надвисоких частот

### 1 НОРМАТИВНІ ДАНІ З ДИСЦИПЛІНИ

	Семестр <u>7</u>				Характеристика дисципліни
Кількість годин	18				Цикл: професійно-орієнтованих
Кількість залікових кредитів (ECTS)	3				
Аудиторних занять	18	лк	пз	лб	Форма навчання: денна
		18			
Самостійна робота	18				Курс: 4
Форма контролю	мод. зал.				
Курсовий проект	-				
					Семестр: 7 Дисципліна вивчається з 1990 р.

Програму склав професор  
кафедри фізики надвисоких частот,  
доктор фіз.-мат. наук \_\_\_\_\_ С.О.Погарський

*Програма затверджена на засіданні кафедри фізики НВЧ*

*" " \_\_\_\_\_ 2009 р.*

*(Протокол № )*

Зав. кафедри фізики НВЧ  
кандидат фіз.-мат. наук \_\_\_\_\_ А.О.Звягінцев

Програма схвалена радою (методичною комісією)  
(Протокол № від " " \_\_\_\_\_ 2009 р.)

Голова Ради (метод. комісії) \_\_\_\_\_ проф. Чорногор Л.Ф.

## Мета навчальної дисципліни

Головна мета цього курсу — дати базовий виклад основ моделювання електромагнітних хвиль у різного типу каналізуючих системах, їх технічних параметрів.

## Завдання дисципліни

Після вивчення дисципліни студенти мають:

знати:

методологію моделювання полів, які дозволяють визначать параметри власних хвиль у каналізуючих системах різного типу, знаходити власні функції і власні числа диференціальних операторів; знаходити низку інтегральних параметрів ліній передачі; аналізувати особливості поширення коливань у том чи іншим типі ліній передачі.

уміти:

використовувати отримані знання для моделювання фізичних процесів в дійсних лініях передачі у залежності від конструктивних особливостей.

## ПЕРЕЛІК ЗАБЕЗПЕЧУЮЧИХ ДИСЦИПЛІН

Забезпечуючі дисципліни				Використовується у семестрі та сем. Модулі
Семестр	Сем. Модуль	Назва	Розділ	
1-3		Програмування	Оболонки програмування	1-3
4		Електродинаміка	Рівняння Максвела	4
4		Методи математичної фізики	Граничні задачі	4

Навчальний графік з дисципліни  
**“ КОМП’ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА КОЛ У  
 НВЧ І КВЧ ДІАПАЗОНАХ ”**  
 для напрямку 0702 – “Прикладна фізика”

осінній семестр

ВИДИ ЗАНЯТЬ		НАВЧАЛЬНІ ТИЖНІ																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Лекції	обсяг, год	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Лаборат. роботи	обсяг, год																				
Практичні заняття	обсяг, год																				
Самост. робота студентів	обсяг, год																				
Точка контролю								+				+						+			
Курсовий проект	консу- льтація																				
	точка контро- лю																				
Консультації											2						2			2	
Строки проведення заліків, іспитів																				зал	

## 1. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ

### 1.1 Розподіл обсягу змістовних модулів за видами занять

#### 1.1.1 Осінній семестр

Залік кред	Змі- стов · мод.	Назва та зміст змістовного модулю	Розподіл часу за видами занять, год.					Рейт. оцінка
			лк	лб	пз	срс		
							кз	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
І	1.	Введення	2					0
		1.1.Предмет, ціль і задачі курсу. Взає- мозв'язок з іншими дисциплінами.						
		1.2. Терміни та відзначення. Роль и місце курсу у фізиці НВЧ. Області практичного прикладення.						

	<b>2.</b>	<b>2. НВЧ техніка і комп'ютерне проектування</b>	<b>2</b>					<i>0</i>
		2.1. Історичний нарис про розвиток елементної бази НВЧ та КВЧ діапазонів. 2.2. Основні питання проектування. Математичний опис НВЧ кол.						
	<b>3.</b>	<b>3. Моделювання елементів НВЧ пристроїв.</b>	<b>2</b>					<i>8-10</i>
		3.1. Лінії передачі. Неоднорідності у каналізуючих системах передачі. 3.2. Елементи з зосередженими параметрами у НВЧ пристроях. Двовірні планарні компоненти. Методи вимірювань для моделювання.						
	<b>4.</b>	<b>4. Аналіз параметрів НВЧ кол.</b>	<b>4</b>					<i>10-20</i>
		4.1. Розрахунок характеристик кол. Аналіз чутливості НВЧ кол. 4.2. Аналіз допустимих відхилень. Аналіз НВЧ кол у часовій області. Методи матричних операторів.					кр	
	<b>5.</b>	<b>5. Оптимізація параметрів НВЧ кол.</b>	<b>4</b>					<i>10-20</i>
		5.1. Основні поняття і визначення. Цільові функції оптимізації схем. 5.2. Методи оптимізації прямого пошуку. Градієнтні методи оптимізації.						
	<b>6.</b>	<b>6. Операційні середовища для машинного проектування.</b>	<b>4</b>					<i>10-12</i>
		6.1. Операційне середовище Microwave Office.						
		6.2. Основні засоби користування методами оптимізації у середовищі Microwave Office.						
<b>Підсумок</b>			<b>18</b>					
<b>Всього за -й семестр</b>			<b>18</b>					<b>60-100</b>

## 1.2. Самостійна робота студента

№ зміст. модулю	Теми самостійної роботи	обсяг, год	форма СРС	вид контролю	літер. джер.
1.	Методи розрахунку основних параметрів ліній передачі НВЧ та КВЧ діапазонів.	2			
2.	Елементи з зосередженими параметрами у НВЧ пристроях. Двовірні планарні компоненти. Методи вимірювань для моделювання.	2		усне опитування	
3.	Методи оптимізації прямого пошуку. Градієнтні методи оптимізації.	2		тест	
4.	Операційне середовище Microwave Office.	6			

5.	Основні засоби користування методами оптимізації у середовищі Microwave Office.	6			
	<b>Загальна кількість</b>	<b>18</b>			

## 2. НАВЧАЛЬНО–МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1 Основна література

1. Гупта К., Гардж Р., Чадха Р. Машинное проектирование СВЧ устройств. М.: Радио и связь, 1987. – 429 с.
2. Автоматизированное проектирование устройств СВЧ/ В.В.Никольский, В.П.Орлов, В.Г.Феоктистов и др.; Под ред. В.В.Никольского. – М.: Радио и связь, 1982. – 272 с.
3. Батищев Д.И. Поискные методы оптимального проектирования. – М.: Сов. Радио, 1975. – 216 с.
4. Ланке А.А. Оптимальный синтез линейных электронных схем. – М.: Связь, 1978. – 335 с.

### 2.2 Додаткова література

5. Неганов В.А., Нефедов Е.И., Яровой Г.П. Электродинамические методы проектирования устройств СВЧ и антенн. – М.: Радио и связь, 2002. – 415 с.
6. Кацеленбаум Б.З. Высокочастотная электродинамика. М.: Наука, 1966.- 240 с.
7. Техника субмиллиметровых волн. Под ред. Р.А.Валитова. М.: Сов.радио, 1969.- 352 с.
8. Спектральные операторы рассеяния в задачах дифракции на плоских экранах. Киев: Наукова думка, 1989.- 239 с.
9. Вапнэ Г.М., Глаголев Б.С. Перспективные линии передачи КВЧ диапазона. Обзоры по электронной технике, 1986.- 136 с.

### 2.3 Навчальні посібники та наукові праці

1. Катрич В.А., Майборода Д.В., Погарский С.А., Просвирнин С.Л. Численные методы в прикладной физике: Учебное пособие для студентов физических специальностей. – Х.: ХНУ имени В.Н.Каразина, 2008. – 156 с.

### 2.4 Програмне забезпечення ЕОМ з дисципліни

1. Макаренко Г.И., Ракитский А.В., Салтыков А.И. Фортран. – С.: Знание, 1973.
2. Фокс Дж. Программное обеспечение и его разработка. - М. : Мир, 1985 . - 368 с.
3. Лиходед, Н.А. Программное обеспечение ЭВМ : , 1988 . - 46 с.
4. Программное обеспечение ЭВМ: Библиотека прикладных программ БИМ-М. Вып.16 : , 1988 . - 78 с.

### 2.5 Посилання на електронні джерела

1. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)
2. [www.matheadr.net](http://www.matheadr.net)
3. [www.sapr.mgsu.ru](http://www.sapr.mgsu.ru)
4. [www.sources/codnet.ru](http://www.sources/codnet.ru)