Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан факультету

___________(Шульга С.Н.)
"____" ____________2009 р.

Р О Б О Ч А   П Р О Г Р А М А

З дисципліни “**ЛІНІЇ ПЕРЕДАЧИ ТА КОЛА НА НВЧ І КВЧ**”

Для напряму підготовки 0702 – “Прикладна фізика”

Факультет радіофізичний
Кафедра фізики надвисоких частот

1 НОРМАТИВНІ ДАНІ З ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Семестр _7_</td><td>Характеристика дисципліни</td></tr>
<tr><td>Кількість годин</td><td colspan="4">136</td><td rowspan="7">Цикл: професійно-орієнтованих

Форма навчання: денна

Курс: 4

Семестр: 7
Дисципліна вивчається з 1990 р.</td></tr>
<tr><td>Кількість залікових кредитів (ECTS)</td><td colspan="4">3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Аудиторних занять</td><td rowspan="2">13
6</td><td>лк</td><td>пз</td><td>лб</td></tr>
<tr><td>72</td><td>18</td><td>36</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td><td colspan="4">45</td></tr>
<tr><td>Форма контролю</td><td colspan="4">мод. зал.</td></tr>
<tr><td>Курсовий проект</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
</table>

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 поширення електромагнітних хвиль у різного типу каналізуючих системах, основ роботи дійсних ліній передачі НВЧ та КВЧ діапазонів, їх технічних параметрів.

Завдання дисципліни

Після вивчення дисципліни студенти мають:

знати:
методологію розв'язку граничних задач, які дозволяють визначать спектри 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 правильного опису 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		Загальна фізика	Електрика та магнетизм	1-3
4		Електродинаміка	Рівняння Максвела	4
4		Методи математичної фізики	Граничні задачі	4

Навчальний графік з дисципліни
"ЛІНІІ ПЕРЕДАЧИ ТА КОЛА НА НВЧ І КВЧ"
для напряму 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	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Лаборат. роботи	обсяг, год										4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Практичні заняття	обсяг, год	2	2	2	2	2	2	2	2	2											
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
I	**1.**	**Введення**	**2**					*0*
		1.1.Предмет, ціль і задачі курсу. Взаємозв'язок з іншими дисциплінами.						

		1.2. Терміни та відзначення. Роль и місце курсу у фізиці НВЧ. Області практичного прикладення.						
	2.	**2. Класифікація типів ліній передачі електромагнітных хвиль у НВЧ та КВЧ діапазонах/**	**4**					*0*
		2.1. Історичний нарис про розвиток елементної бази НВЧ та КВЧ діапазонів. Спосіби класифікації типів ліній передачі. 2.2. Методи розрахунку основних параметрів ліній передачі НВЧ та КВЧ діапазонів.					кр	
	3.	**3. Лінії передачі НВЧ та КВЧ діапазонів закритого типу**	**8**					*8-10*
		3.1. Прямокутний одномодовый хвилевід. Прямокутний надрозмірний хвилевід. Круглый надрозмірний хвилевід. 3.2. Металево-діелектричні структури. Гібридні структури. Світловоди. Квазіоптичні лінії передачі.						
Підсумок								**10-20**
II	**4.**	**4. Класифікація типів електродинамічних задач, які розв'язуються при дослідженні властивостей каналізуючи систем НВЧ та КВЧ діапазонів**	**8**					*10-20*
		4.1. Задача розповсюдження електромагнітних хвиль у каналізуючи системах. Основні принципи розв'язку задач розповсюдження. 4.1.1 Задача розповсюдження власних хвиль у мікросмужковой лінії. 4.1.2. Задача розповсюдження власних хвиль в ізольованому дзеркальному діелектричному хвилеводі.					кр	
		4.2. Задача збудження електромагнітних хвиль у каналізуючій системі. Основні принципи розв'язку задач збудження. 4.2.1. Задача збудження власних хвиль у прямокутному хвилеводі штирем. 4.2.2. Задача збудження власних хвиль у прямокутному хвилеводі щілиною. 4.2.3. Задача збудження власних хвиль у прямокутному хвилеводі діафрагмою.						
	5.	**5. Сповільнюючи системи. Основні властивості сповільнених хвиль.**	**8**					*10-20*
		5.1. Задача розповсюдження хвиль в періодичних структурах. Просторові гармоніки.						
		5.2. Характеристики та параметри сповільнюючи систем. Основні типи сповільнюючи систем.						
Підсумок								**20-40**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ш	**6.**	**6. Основи теорії ліній передачі скінченній довжини**	**4**					*10-12*
		6.1. Поняття коефіцієнтів відбіття та проходження, коефіцієнта стоячої хвилі по напрузі (КСХН).						
		6.2. Розв’язок задачі узгодження. Діаграма повних опорів (діаграма Вольперта-Сміта).						
	7.	**7. Принципы конструювання функціональних елементів у КВЧ діапазоні**	2					*8-10*
		7.1. Основні принципи вибору типу базової лінії передачі. Обґрунтування топології функціонального пристрою. Вимоги до технології виготовлення.						
		7.2. Основні принципи і методи задач синтезу. Основні способи збудження площинних ліній передачі.						
Підсумок			**36**					
Всього за -й семестр			**36**					**60-100**

1.2. Лабораторні роботи

1.2.1 Осінній семестр

№ зміст. модулю	Теми занять	обсяг, год.	рейт. оцінка	літер. джер.
1	2	3	4	5
1.	Принципи роботи панорамних вимірювачів КСХН та загасання типів Р2-57, Р2-65, Р2-70. Принцип роботи автоматизованої вимірювальній платформи.	**4**		
2.	Планарні смужкові лінії передачі: мікросмужкова, компланарна, щілинна лінії.	**8**		
3.	Фільтри і напрямлені відгалужувачі на смушкових лініях.	**8**		
4.	Напрямлені відгалужувачі та мости на прямокутних хвилеводах.	**8**		
5.	Періодичні структури на хвилеводах і площинних лініях передачі.	**8**		
	Загальна кількість	**36**	**40**	

1.3. Самостійна робота студента

№ зміст. модулю	Теми самостійної роботи	обсяг, год	фор-ма СРС	вид конт-ролю	літер. джер.
1.	Методи розрахунку основних параметрів ліній передачі НВЧ та КВЧ діапазонів.	10			
2.	Задача розповсюдження електромагнітних хвиль у каналізуючи системах.	10		усне опиту-вання	
3.	Задача збудження електромагнітних хвиль у каналізуючій системі.	10		тест	
4.	Задача розповсюдження хвиль в періодичних структурах.	10			
5.	Основні принципи і методи задач синтезу	14			
	Загальна кількість	**54**			

2. НАВЧАЛЬНО–МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Основна література

1. Вольман В.И., Пименов Ю.В. Техническая электродинамика. – М.: Связь, 1971. – 487 с.
2. Левин Л. Теория волноводов. – М.: Радио и связь, 1981. – 303 с.
3. Лебедев И.В. Техника и приборы СВЧ. - М.: Высш. шк. 1970. – 440 с.
4. Семенов Н.А. Техническая электродинамика. – М.: Связь, 1973. – 480 с.
5. Никольский В.В., Никольская Т.И. Электродинамика и распространение радиоволн. – М.: Наука. 1989. – 544 с.

2.2 Додаткова література

6. Каценеленбаум 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. Литвиненко Л.Н., Просвирнин С.Л. 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
2. www.matheadr.net
3. www.sapr.mgsu.ru
4. www.sources/codnet.ru