

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Перший проректор ХНУ імені В.Н.Каразіна

\_\_\_\_\_ (Александров В.В.)

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 р.

## Р О Б О Ч А П Р О Г Р А М А

### З дисципліни «АВТОМАТИЗОВАНЕ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НВЧ ПРИБОРІВ»

Для напряму підготовки 8.04020402 – “Радіофізика і електроніка”

Факультет радіофізичний  
Кафедра фізики надвисоких частот

#### 1 НОРМАТИВНІ ДАНІ З ДИСЦИПЛІНИ

	Семестр <u>10</u>				Характеристика дисципліни
Кількість годин	18				Цикл: професійно-орієнтованих
Кількість залікових кредитів (ECTS)	1,5				
Аудиторних занять	54	лк	пз	лб	Форма навчання: денна
		9		9	
Самостійна робота	36				Курс: 5
Форма контролю	мод. зал.				
Курсовий проект	-				
					Семестр: 10 Дисципліна вивчається з 2004 р.

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

*Програма затверджена на засіданні кафедри фізики НВЧ*

*" " \_\_\_\_\_ 2012 р.*

*(Протокол № )*

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

Програма схвалена радою (методичною комісією)  
(Протокол № від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 р.)

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

## Мета навчальної дисципліни

Головна мета цього курсу — дати базовий виклад основ методів автоматизованого вимірювання параметрів НВЧ пристроїв

## Завдання дисципліни

Після вивчення дисципліни студенти мають:

знати:

методологію вимірювання параметрів НВЧ пристроїв, володіти методами оцінки похибки вимірювань;

уміти:

використовувати отримані знання для вимірювання параметрів НВЧ та КВЧ пристроїв.

## 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
6		Метрологія	Похибки вимірювань	4

Навчальний графік з дисципліни  
**«АВТОМАТИЗОВАНЕ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НВЧ ПРИСТРОЇВ»**

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			
Лаборат. роботи	обсяг, год	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Практичні заняття	обсяг, год																				
Самост. робота студентів	обсяг, год																				
<b>Точка контролю</b>								+				+						+			
Курсовий проект	консультація																				
	точка контролю																				
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	Змістов. 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	
<b>I</b>	<b>1.</b>	<b>Введення</b>	<b>2</b>						<b>0</b>
		1.1. Предмет, ціль і задачі курсу. Взаємозв'язок з іншими дисциплінами.							
		1.2. Терміни та відзначення. Роль і місце курсу у фізиці НВЧ. Області практичного прикладення.							
	<b>2.</b>	<b>2. Експеримент</b>	<b>2</b>						<b>0</b>
		2.1. Відзначення експериментального дослідження. Загальна блок-схема та алгоритм експерименту. 2.2. Параметри. Їх вимірювання і уніфікація. Перетворення неелектричних величин до електричних.							

	<b>3.</b>	<b>3. Застосування ПК на етапі перетворення величин, які вимірюються, до шуканих параметрів</b>	<b>2</b>					<i>8-10</i>
		3.1. Доцільність синхронізації вимірювань і вводу результатів вимірювань до ПК. Апаратне забезпечення вибірки інформації з вимірювальних пристроїв у вигляді, який є корисним до вводу до ПК. 3.2. Вимірювальні-обчислювальні комплекси, принципи їх створення. Поняття інтерфейсу. Поняття сумісності ПК з периферійними пристроями з інтерфейсом. Питання узгодження інтерфейсів.						
	<b>4.</b>	<b>4. Обробка результатів вимірювань.</b>	<b>4</b>					<i>10-20</i>
		4.1. Контроль вимірювань, візуалізація проміжних результатів. Математична обробка. Апроксимація функцій. 4.2. Розкладення Фур'є, швидке перетворення Фур'є. Метод найменших квадратів. Розкладення на ортогональні багаточлени. Інтерполяція функцій.					кр	
	<b>5.</b>	<b>5. Стандартні пакети обробки і візуалізація експериментальних даних.</b>	<b>4</b>					<i>10-12</i>
		5.1. Особливості використання програм ORIGIN, EXEL. Оцифровка графічних даних						
	<b>6.</b>	<b>6. Презентація результатів</b>	<b>4</b>					
		6.1. Особливості підготовки експериментальних даних для усних і стендових доповідей, тез, повідомлень. Основні засоби користування методами роботи у середовищі Microsoft Office PowerPoint.						
<b>Підсумок</b>			<b>18</b>					
<b>Всього за -й семестр</b>			<b>18</b>					<b>60-100</b>

## 1.2. Лабораторні роботи

№ зміст. модулю	Теми занять	обсяг, год.	рейт. оцінка	літер. джер.
1	2	3	4	5
1.	Принципи роботи панорамних вимірювачів КСХН та загасання типів P2-57, P2-65, P2-70. Принцип роботи автоматизованої вимірювальної платформи.	<b>2</b>		
2.	Кільцевий мікросмужковий резонатор. Щілинний випромінювач.	<b>2</b>		
3.	Напрявлений відгалужувач Бете	<b>2</b>		
4.	Випромінювач на основі діелектричного хвилеводу	<b>2</b>		
5.	Смуго-пропускаючий фільтр на прямокутному	<b>2</b>		

	хвилеводі			
	<b>Загальна кількість</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	

### 1.3. Самостійна робота студента

№ зміст. модулю	Теми самостійної роботи	обсяг, год	форма СРС	вид контролю	літер. джер.
1.	Вимірювальні-обчислювальні комплекси, принципи їх створення. Поняття інтерфейсу. Поняття сумісності ПК з периферійними пристроями з інтерфейсом. Питання узгодження інтерфейсів.	2			
2.	Контроль вимірювань, візуалізація проміжних результатів. Математична обробка. Апроксимація функцій.	2		усне опитування	
3.	Розкладення Фур'є, швидке перетворення Фур'є. Метод найменших квадратів. Розкладення на ортогональні багаточлени. Інтерполяція функцій.	5			
	<b>Загальна кількість</b>	<b>9</b>			

## 2. НАВЧАЛЬНО–МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1 Основна література

1. Макс Ж. Методы и техника обработки сигналов при физических экспериментах. – М.: Мир, 1983.
2. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – Спб.: Питер, 2002.
3. Мячев А.А., Степанов В.Н., Щерб В.К. Интерфейсы систем обработки данных. – М.: Радио и связь, 1989.
4. Певчев Ю.В., Финогенов К.Г. Автоматизация физического эксперимента. – М.: Атомиздат, 1986.
5. Пытьев Ю.П. Методы анализа и интерпретации эксперимента. – М.: МГУ, 1990.

### 2.2 Додаткова література

6. Неганов В.А., Нефедов Е.И., Яровой Г.П. Электродинамические методы проектирования устройств СВЧ и антенн. – М.: Радио и связь, 2002. – 415 с.
7. Кацеленбаум Б.З. Высокочастотная электродинамика. М.: Наука, 1966.- 240 с.
8. Техника субмиллиметровых волн. Под ред. Р.А.Валитова. М.: Сов.радио, 1969.- 352 с.
9. Спектральные операторы рассеяния в задачах дифракции на плоских экранах. Киев: Наукова думка, 1989.- 239 с.
10. 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)