

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра космічної радіофізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор

“ _____ ” _____ 2015 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Радіотелескопи і радіометри

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки _____
(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності 8.04020402 Радіофізика і електроніка
(шифр і назва спеціальності (тей))

спеціалізації _____
(назва спеціалізації)

факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем
(назва факультету)

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Харків – 2015

Радіотелескопи і радіометри. Робоча програма навчальної дисципліни для
(назва навчальної дисципліни)
студентів за спеціальністю 8.04020402 Радіофізика і електроніка,
„14” травня 2015 р. — 8 с.

Розробники: Руженцев Микола Вікторович, кандидат технічних наук, доцент
кафедри космічної радіофізики,
Станиславський Олександр Олександрович, доктор фіз.-мат. наук, професор
кафедри космічної радіофізики
факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри космічної радіофізики
факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
Протокол № 10 від “20” травня 2015 р.

Завідувач кафедри космічної радіофізики

_____ (Гирнов О. Ф.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“20” травня 2015 р.

Схвалено методичною комісією
факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
Протокол № 6 від “15” червня 2015 р.

“15” червня 2015 р. Голова _____ (Чорногор Л. Ф.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

_____ (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 — 6	Галузь знань <u>0402 Фізико-математичні науки</u> (шифр і назва)	За вибором	
	Напрямок підготовки _____ (шифр і назва)		
Модулів — 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень (професійне спрямування): <u>8. 04020402 — магістр</u>	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		1-й	
Загальна кількість годин — 180		Семестр	
		2-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента — 5,6	Спеціальність — <u>"радіофізика і електроніка"</u>	34 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		17 год.	год.
		Лабораторні	
		34 год.	год.
		Самостійна робота	
		95 год.	год.
		ІНДЗ: год.	
Вид контролю: залік			

Примітка.

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

для денної форми навчання — 5/5,6

для заочної форми навчання —

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета — Ознайомитись з основними типами, параметрами і схемами побудови найбільших радіотелескопів світу.

Завдання — законспектувати основні положення та розв'язати запропоновані задачі.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: основні схеми побудови радіометрів, засоби виміру їхніх параметрів, а також основні параметри типи і місця розташування найбільших радіотелескопів світу.

вміти: зробити оцінку параметрів радіометрів, антенної температури радіотелескопу, променистої температури джерела космічного випромінювання.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Принципи радіометрії та основні типи радіометрів

Тема 1. Вступ

Тема 2. Основні параметри антенної системи радіотелескопа

Тема 3 Принцип інтерферометрії

Тема 4. Основні типи радіометрів

Тема 5. Флуктуаційна чутливість і основні негативні чинники

Модуль 2. Радіотелескопи світу і методи виміру їхніх параметрів

Тема 6. Радіометричні методи виміру параметрів приймальної системи

Тема 7. Радіометричні методи виміру параметрів антени

Тема 8. Радіометричні методи виміру параметрів елементів СВЧ тракту

Тема 9. Основні радіотелескопи України

Тема 10. Основні радіотелескопи світу

Тема 11. Астрокліматичні питання

Тема: 12. Сучасні проекти радіотелескопів

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.	8	1		4		3						
Тема 2.	11	2	2	4		3						
Тема 3.	9	2	4			3						
Тема 4.	9	2	4			3						
Тема 5.	10	1	2	4		3						
Разом за модулем 1	47	8	12	12		15						
Модуль 2												
Тема 6.	12	2	4	3		3						
Тема 7.	11	2	2	4		3						
Тема 8.	9	2		4		3						
Тема 9.	8	1		4		3						
Тема 10.	6	1	2			3						
Тема 11.	8	1	4			3						
Тема 12.	7	1	3			3						
Разом за модулем 2	61	10	15	15		21						
Усього годин	108	18	27	27		36						
Модуль 3												
Індивідуальне науково-дослідне завдання												
Усього годин												

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок флуктуаційної чутливості радіометрів	8
2	Розрахунок антенної і променистої температур джерел космічного випромінювання	6
3	Розрахунок потоків і щільностей джерел космічного випромінювання	6
4	Розрахунок шумової температури приймача	7
	Разом	27

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Радіометричні виміри параметрів радіометра	8
2	Процедура спостережень на РТ-2 в обсерваторії РІ НАНУ	9
3	УТР-2 і процедура спостережень у с. Граково	10
	Разом	27

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Граничний КНД дзеркальної антени	6
2	Вікна прозорості атмосфери, джерела поглинання	6
3	Радіометр з пілот-сигналом	6
4	Флуктуаційна чутливість і основні негативні чинники	6
5	Коефіцієнт розсіювання і його складові	6
6	Види монтувань антен	6
	Разом	36

9. Індивідуальне навчально - дослідне завдання

10. Методи навчання

Проблемні лекції, практичні заняття та самостійна робота

11. Методи контролю

Поточні письмові контрольні роботи

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Екзамен												Підсумковий семестровий контроль (екзамен)	Сума	
Поточне тестування та самостійна робота														
Модуль 1				Модуль 2								40	100	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12			
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
Мінімальну кількість балів, які повинен набрати студент для зарахування першого модуля — 10				Мінімальну кількість балів, які повинен набрати студент для зарахування другого модуля — 20										
Форма контролю — письмова контрольна робота														
Умова допуску студента до підсумкового семестрового контролю — 30 балів за поточне тестування та самостійну роботу														

T1, T2 ... T12 — теми модулів

Приклад за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до _____	до _____	до _____	100

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	задовільно	
60-69	D		
50-59	E		
1-49	FX	незадовільно	не зараховано

13. Методичне забезпечення

- MRT-2. Operation and Maintenance Instructions. Kharkiv. RINAN, 1995, 28 pp.
- Карелин Ю. В., Мороз Е. Е., Руженцев Н. В., Сорока А. С., Чурилов В. П., Мобильный радиотелескоп диапазона коротких миллиметровых волн. // Космическая наука и техника, 1992, № 7, с. 92 – 98.

14. Рекомендована література

Базова

- Советские радиотелескопы и радиоастрономия Солнца (под ред. Соломоновича Л. Е.) М., Сов. радио, 1990

2. Н. А. Есепкина, Д. В. Корольков, Ю. Н. Парийский. Радиотелескопы и Радиометры, М., Наука, 1973
3. Христиансен У., Хегбам И. Радиотелескопы. М., Мир, 1972

Допоміжна

1. Р. К. Хансен. Сканирующие антенные системы СВЧ, 1974
2. А. Л. Дробкин, В. Л. Зузенко, А. Г. Кислов. Антенно-фидерные устройства. М., Сов. Радио, 1974
3. *Propagation of Radiowaves*. Ed. Hall, M. P. M., L. W. Barclay, and M. T. Hewitt. London, Peter Peregrinus Ltd., 1996. XX, 446 pp.

15. Інформаційні ресурси

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_radio_telescopes