

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра аерокосмічних радіоелектронних систем (№ 501)



## РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комплексна курсова робота з теорії кіл та сигналів  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»  
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»  
«Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби»  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробники:

Нежальська К.М., доцент каф. 501, к.т.н.  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Душепа В.А., старший викладач каф. 501  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

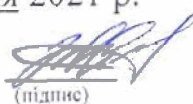
Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри №501 аерокосмічних радіоелектронних систем

(назва кафедри)

Протокол № 12/10-21 від « 26 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри К.Т.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

С.С. Жила  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 2	<p style="text-align: center;"><b>Галузь знань</b> <u>17 «Електроніка та телекомунікації»</u> (шифр та найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Спеціальність</b> <u>172 «Телекомунікації та радіотехніка»</u> (код та найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Освітня програма</b> <u>«Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»</u> (найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)</p>	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 1		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістових модулів – 1		2021/ 2022
Індивідуальне завдання <u>курсова робота</u> (назва)		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 16/60		<u>4-й</u>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 самостійної роботи студента – 2,75		<b>Лекції*</b>
		<b>Практичні, семінарські*</b>
		<u>16</u> годин
		<b>Лабораторні*</b>
		<b>Самостійна робота</b>
	44 година	
	<b>Вид контролю</b>	
	диф. залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

16/60.

\*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** закріпити знання, отримані при вивченні дисциплін «Основи теорії кіл» та «Сигнали та процеси». А саме: знання про основні властивості лінійних, нелінійних і параметричних радіотехнічних кіл, які використовуються в радіотехнічних пристроях; методи аналізу і розрахунку складних радіотехнічних кіл; знання про основні сигнали, що використовуються в радіотехніці, основні елементи радіотехнічних систем та процеси, які відбуваються з сигналами у відповідних системах.

**Завдання:** опанувати теоретичні знання щодо вивчення основних законів, властивостей, та методів дослідження радіотехнічних сигналів та систем, методів розрахунку електричних кіл, при дослідженні та створенні простих радіотехнічних пристроїв.

### **Компетентності, які набуваються:**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- здатність працювати в команді .
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки.
- здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

### **Очікувані результати навчання:**

- вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.
- вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно.
- вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо.
- здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

– вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

– вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

– здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів.

**Пререквізити** – вища математика, фізика, теорія електричних кіл, цифрова схемотехніка.

**Кореквізити** – елементна база радіоелектроніки, сигнали та процеси, аналогова схемотехніка.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

#### **Змістовий модуль 1. Основи теорії радіотехнічних кіл.**

**Тема 1. Коливальні контури.** Паралельний та послідовний контури.

**Тема 2. Теорія чотириполюсників.** Розрахунок параметрів чотириполюсника.

**Тема 3. Фільтри.** Фільтри нижніх частот. Фільтри верхніх частот. Смугові фільтри.

#### **Змістовий модуль 2. Сигнали та процеси в радіотехніці.**

**Тема 1. Сигнали в радіотехніці.** Спектральний аналіз безперервних періодичних та неперіодичних сигналів. Дискретизація сигналів. Аналіз дискретних сигналів.

**Тема 2. Лінійні стаціонарні системи.** Поняття стаціонарності та лінійності систем.

**Тема 3. Основи моделювання радіотехнічних систем на ПОМ.**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	У тому числі				Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	
<b>Модуль 1.</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Основи теорії радіотехнічних кіл.</b>										
Тема 1. Коливальні контури.	10		2		6					
Тема 2. Теорія чотириполосників.	6		2		4					
Тема 3. Фільтри.	10		2		8					
Разом за змістовим модулем 1	24		6		18					
<b>Змістовий модуль 2. Сигнали та процеси в радіотехніці.</b>										
Тема 1. Сигнали в радіотехніці.	6		2		4					
Тема 2. Лінійні стаціонарні системи.	8		2		6					
Тема 3. Основи моделювання радіотехнічних систем на ПОМ.	21		5		16					
Разом за змістовим модулем 2	34		8		26					
<b>Усього годин</b>	<b>60</b>		<b>16</b>		<b>44</b>					

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1			
	<b>Разом</b>		

#### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
<b>Модуль 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Основи теорії радіотехнічних кіл.</b>			
1	Послідовний коливальний контур	2	
2	Паралельний коливальний контур	2	

3	Чотириполюсники	2	
4	Фільтри нижніх та верхніх частот	2	
5	Смугові фільтри	2	
<b>Змістовий модуль 2. Сигнали та процеси в радіотехніці.</b>			
6	Спектральний аналіз безперервних та дискретних радіотехнічних сигналів	2	
7	Характеристики, властивості та математичні моделі лінійних, стаціонарних радіотехнічних систем	2	
8	Середовище моделювання MATLAB	1	
9	Додаток Simulink	1	
	<b>Разом</b>	<b>16</b>	

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	<b>Разом</b>		

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
<b>Модуль 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Основи теорії радіотехнічних кіл.</b>			
1	Розрахунок послідовного коливального контуру	3	
2	Розрахунок паралельного коливального контуру	3	
3	Розрахунок А-параметрів чотириполюсника	4	
4	Розрахунок фільтра нижніх або верхніх частот	4	
5	Розрахунок смугового фільтра	4	
<b>Змістовий модуль 2. Сигнали та процеси в радіотехніці.</b>			
6	Визначення спектру простого аналогового сигналу	2	
7	Дискретизація сигналу, розрахунок дискретного перетворення Фур'є	4	
8	Дослідження та визначення типу простого радіотехнічного кола за класифікацією	4	
9	Спектральний аналіз сигналів у середовищі MATLAB	6	
10	Створення та аналіз простої радіотехнічної схеми в додатку Simulink	10	
	<b>Разом</b>	<b>44</b>	

## 9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Курсова робота	57
	<b>Разом</b>	

## 10. Методи навчання

Проведення практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за рекомендованими матеріалами.

## 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, фінальний контроль – захист курсової роботи, диференційний залік.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до <u>70</u>	до <u>10</u>	до <u>20</u>	100

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Робота на практичних заняттях	1	8	8
Оформлення пояснювальної записки	62	1	62
Захист роботи	30	1	30
<b>Усього за семестр</b>			<b>100</b>

## Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Виконати та захистити курсову роботу.

**Добре (75-89).** Твердо володіти мінімумом знань, виконати усі завдання в обумовлений викладачем строк. Відпрацювати та захистити курсову роботу з поясненнями.

**Відмінно (90-100).** Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Відпрацювати та захистити безпомілково з великою долею самостійності курсову роботу з поясненнями.



### Шкала оцінювання: бальна та традиційна

Сума балів	Оцінка за національною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90-100	Відмінно	Зараховано
75-89	Добре	
60-74	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

### 13. Методичне забезпечення

- 1) Киреев В.А., Поспелова С.Б. Руководство к лабораторным работам по курсу «Основы теории цепей». - Харьков: НАКУ «ХАИ». - 2011. с.
- 2) Киреев В.А. Сборник задач по курсу РТЦС. – Харьков: ХАИ. 1983. 88 с.
- 3) Порядок оформления учебных и научно-исследовательских документов / В.Н. Павленко, А.С. Набатов, И.М. Тараненко. – Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2011. – 65 с.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

- 1) Баскаков С.И. «Радиотехнические цепи и сигналы. – 3 изд. перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 2000. – 462 с.
- 2) Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / Под ред. В.Н. Ушакова – СПб.: Питер, 2014. – 336 с.: – ил. – (Серия «Учебник для вузов»).
- 3) Цифровая обработка сигналов / А.Б. Сергиенко– СПб.: Питер, 2003. – 604 с.: – ил.
- 4) Зернов Н.В., Карпов В.Г. Теория радиотехнических цепей. – Л.: Энергия, 1972. – 816 с.

#### Допоміжна

- 1) Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. – 4 изд. перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.: ил.
- 2) Попов В.П. Основы теории цепей. – М.: Высш.шк. 1985.- 496 с.
- 3) Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей: Учебник для вузов. 5 изд. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 528 с.
- 4) Атабеков Г.И. Основы теории цепей: Учебник для вузов. – М.: «Энергия», 1969.

## 15. Інформаційні ресурси

- 1) Курс EdX, ІІТ Bombay, Gadre Vikram M., “Signal and systems” part 1-2, 2015 (<https://www.edx.org/course/signals-systems-part-1-iitbombayx-ee210-1x-2> и <https://www.edx.org/course/signals-systems-part-2-iitbombayx-ee210-2x-2> )
- 2) Матеріали, МІТ ОСW, Alan V. Oppenheim, “Signal and systems”, 1987 (<https://ocw.mit.edu/resources/res-6-007-signals-and-systems-spring-2011/index.htm>).
- 3) Матеріали, МІТ ОСW, Dennis Freeman, “Signal and systems”, 2011 (<https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-003-signals-and-systems-fall-2011/index.htm>).
- 4) Наукова бібліотека ХАІ: <http://library.khai.edu/>