

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

Кафедра інформаційно-комунікаційних технологій  
ім. О.О. Зеленського (№ 504)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Гарант освітньої програми



Ірина ВАСИЛЬСВА

31 серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Програмно-конфігуровані пристрої і радіосистеми» КП  
(назва навчальної дисципліни)

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

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

Освітня програма: «Інжиніринг і програмування інфокомунікаційних систем»  
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: **денна**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробник: ХУТОРНЕНКО Сергій, доцент, к.т.н., доцент  
(прізвище та ініціали, посади, науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
інформаційно-комунікаційних технологій ім. О.О. Зеленського  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Володимир ЛУКІН  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 2,5 (1**)	<p style="text-align: center;"><b>Галузь знань</b> <u>17 «Електроніка та телекомунікації»</u> (шифр і найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Спеціальність</b> <u>172 «Телекомунікації та радіотехніка»</u> (код і найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Освітня програма</b> <u>«Іжиніринг і програмування інфокомунікаційних систем»</u> (найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 1		2023/2024
Індивідуальне завдання <u>курсний проект</u> (назва)		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 32(16**)/75(30**) <i>кількість годин аудиторних занять// загальна кількість годин</i>		7-й
		<b>Лекції*</b>
		__ години
		<b>Практичні*, семінарські*</b>
		32(16**) годин
		<b>Лабораторні</b>
	__ годин	
	<b>Самостійна робота</b>	
	43(14**) години	
	<b>Вид контролю</b>	
	Диференційний залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 32(16\*\*)/43(14\*\*) годин

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

\*\* для скороченого навчання

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення:** набуття компетентностей у галузі теорії та практики конструювання програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем.

**Завдання:** практичне володіння навичками проектування та застосування програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем та основних вузлів, що входять до їх складу.

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

#### **- загальні:**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

#### **- спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

- 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.

- здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

- здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

- готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки.

- готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.

- здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.

- здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

- здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.

- здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування.

### **Програмні результати навчання: ПРН7,8,10,11,12**

- 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.

- здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів.

- вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем

телевізійного й радіомовлення тощо.

– вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.

#### **Міждисциплінарні зв'язки:**

**Пререквізити** – основи теорії кіл, схемотехніка, основи інфокомунікацій; обчислювальна техніка та мікропроцесори; антенні пристрої та комплекси.

**Кореквізити** – курсове та дипломне проектування.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

##### **Змістовий модуль 1. Проектування програмно-конфігурованого пристрою**

Тема 1. Проектування програмно-конфігурованого пристрою.

Структури SDR- приймачів сигналів. Електричні структурні та функціональні схеми приймачів. Проектування приймача. Розрахунок основних параметрів.

Тема 2. Моделювання програмно-конфігурованого пристрою

Формування сигналів цифрової маніпуляції. Моделювання формувача сигналу.

Моделювання приймача сигналу.

Модульний контроль.

#### **Модуль 2.**

Індивідуальне завдання – курсовий проект.

### **4. Структура навчальної дисципліни**

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Проектування програмно-конфігурованого пристрою</b>					
Тема 1. Проектування програмно-конфігурованого пристрою	32(8,5**)	–	16(7**)	–	16(1,5**)
Тема 2. Моделювання програмно-конфігурованого пристрою	28(7,5**)	–	12(6**)	–	16(1,5**)
Модульний контроль	3(2**)	–	2(1**)	–	1
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>63(20**)</b>	–	<b>30(14**)</b>	–	<b>33(4**)</b>
<b>Модуль 2</b>					
Індивідуальне завдання	<b>10</b>	–	–	–	<b>10</b>
Контрольний захід	–	–	2	–	–
<b>Усього годин за 6 семестр</b>	<b>75(30**)</b>	–	<b>32(16**)</b>	–	<b>43(14**)</b>

### **5. Теми семінарських занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	не передбачені навчальним планом	
	<b>Разом</b>	

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Попередній розрахунок прийомного пристрою, вибір АЦП.	4(2**)
2	Розробка електричних структурної та функціональної схем	4(2**)
3	Розрахунок шумів, підсилення, вибір МШП	4(2**)
4	Розрахунок фільтрів	4(2**)
5	Вибір цифрового сигнального процесора	4(2**)
6	Моделювання формувача сигналу	4(2**)
7	Моделювання приймача сигналу	4(1**)
9	Модульний контроль	2(1**)
10	Контрольний захід-захист курсового проекту	2
	Разом	32(14**)

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	не передбачені навчальним планом	

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проектування програмно-конфігурованного пристрою	16(1,5**)
2	Моделювання програмно-конфігурованного пристрою	16(1,5**)
3	Модульний контроль	1
4	Виконання курсового проекту	10
	<b>Усього</b>	<b>43(14**)</b>

### 9. Індивідуальні завдання

Курсовий проект

### 10. Методи навчання

Проведення практичних занять, індивідуальні консультації, самостійна робота студентів за матеріалами кафедри.

### 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, курсового проекту, контроль у вигляді заліку.

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

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання практичних занять	0...2	7	0...14
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Індивідуальне завдання			0...76
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

## Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
40...56	5...10	5...10	50...76

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки - вміти:

- розраховувати структури програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем;
- користуватися методиками інженерного розрахунку вузлів програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем з застосуванням основних електронних компонент з використанням персональних комп'ютерів та довідковою літературою з радіокомпонентів, що використовуються;
- користуватися вивченим матеріалом під час проектування.

### Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та РР. Знати основні структури сучасних програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем; принципи дії каскадів програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем; пізнавати серед запропонованих схеми збуджувачів, автогенераторів та модуляторів високочастотних коливань.

**Добре (75 - 89).** Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи та РР в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати основні структури сучасних програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем; принципи дії каскадів програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем; схеми збуджувачів, автогенераторів та модуляторів високочастотних коливань.

**Відмінно (90 - 100).** Повно знати основній та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи, практичні роботи, модулі та РР в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Досконально знати основні структури сучасних програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем; принципи дії каскадів програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем; інженерні методики розрахунків функціональних схем та основних вузлів програмно-конфігурованих пристроїв та радіосистем; застосовувати системи САПР для моделювання таких пристроїв та систем.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою
90 – 100	Відмінно
75 – 89	Добре
60 – 74	Задовільно
0 – 59	Незадовільно

## 13. Методичне забезпечення

1. Пристрої генерування та формування сигналів : навч. посіб. У 2 ч. , Ч.1 : Пристрої генерування сигналів / С. В. Хуторненко, А. А. Акулінічев ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. Н.Е. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. - 66 с..

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Радіопередавальні пристрої [Текст] : навч. посіб. / В. М. Ткачук, С. М. Цирульник, Т. А. Петренко. - Вінниця : Т. П. Барановська, 2015. - 187 с. : рис. - Бібліогр.: с. 187.
2. Пристрої генерування та формування сигналів [Текст] : лаборатор. роботи 1-7 для студ. спец. 8.090702 "Радіoeлектронні пристрої, системи та комплекси", 7.090703 "Апаратура радіозв'язку, радіомовлення і телебачення", 7.160103 "Системи захисту від несанкціонованого доступу", 7.100118 "Системи аеронавігаційного обслуговування" / Національний авіаційний ун-т ; уклад. А. І. Білець [та ін.]. - К. : НАУ, 2001. - 35 с.
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Генерування та формування сигналів" для студентів всіх форм навчання спеціальності 6.050901 "Апаратура радіозв'язку, радіомовлення і телебачення" / Укладач: ст. викл. Марченко С.В., Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2015.- 23 с.

### Допоміжна

1. Пристрої генерації та формування сигналів [Текст] : конспект лекцій / А. І. Білець, О. Д. Любімов ; Національний авіаційний ун-т. - К. : НАУ, 2001. - 158 с.: іл.
2. Пристрої генерування та формування сигналів / Укладач: Мамедов К.Я., Одеса, Одеський державний політехнічний університет, 2000.- 76 с.
3. Пристрої генерування та формування сигналів [Текст] : метод. вказівки до викон. курс. проекту для студ. спец. 8.090702 "Радіотехнічні пристрої, системи та комплекси", 7.090703 "Апаратура радіозв'язку, радіомовлення та телебачення", 7.100128 "Системи аеронавігаційного обслуговування" / Національний авіаційний ун-т ; уклад. А. І. Білець, О. Д. Любімов. - К. : НАУ, 2004. - 40 с.
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Пристрої генерування та формування сигналів" [Текст] : для студ. спец. 7.090701 "Радіотехніка" денної та заоч. форм навчання / уклад. В. В. Палагін ; Черкаський інженерно-технологічний ін-т. - Черкаси : ЧІТІ, 2001. - 31 с.

## 15. Інформаційні ресурси

1. <http://k504.khai.edu>, <http://k504.xai.edu.ua>
2. <https://library.khai.edu/>