

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра телекомунікаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор університету

«___» _____ 2019 р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Системи авіаційного електрозв'язку»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
Освітньо-професійна програма: «Телекомунікаційні системи та мережі»

Курс – 3 Семестр – 6

Аудиторні заняття – 80 Диференційований залік – 6 семестр
Самостійна робота – 85
Усього (годин/кредитів ECTS) – 165/5,5

Курсовий проект – 6 семестр

Індекс: НБ-14-172/16-2.1.19



Навчальну програму навчальної дисципліни «Системи авіаційного електрозв'язку» розроблено на основі освітньої програми та навчального плану № НБ-14-172/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі», а також відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробили:

професор кафедри
телекомунікаційних систем _____ В. Климчук

доцент кафедри
телекомунікаційних систем _____ О. Пузиренко

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі») — кафедри телекомунікаційних систем, протокол № 11 від 04.11.2019 р.

Завідувач кафедри _____ Г. Конахович

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету авіонавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 3 від 05.11.2019 р.

Голова НМРР _____ Р. Одарченко

УЗГОДЖЕНО

Декан ФАЕТ

_____ І. Мачалін

«___» _____ 2019 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Системи авіаційного електрозв'язку» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015 р. № 37/роз.

Дана навчальна дисципліна є однією з профільюючих, що формують авіаційну складову телекомунікаційного профілю фахівця в області систем авіаційного електрозв'язку (САЕЗ), і розглядає сучасні методи побудови САЕЗ.

Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних концепцій, методів і технологій побудови систем авіаційного електрозв'язку.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування знань, вмінь і навичок, необхідних для раціонального використання техніки сучасних САЕЗ при вирішенні типових телекомунікаційних задач;
- знайомство студентів з перспективами у сфері САЕЗ;
- оволодіння методами аналізу сучасного стану САЕЗ;
- набуття навичок в оцінюванні специфіки функціонування САЕЗ та її відповідності вимогам ІСАО;
- дослідження сучасних методів побудови САЕЗ, що працюють у діапазоні метрових хвиль;
- дослідження вимог до забезпечення безпеки польотів та якості зв'язку при керуванні повітряним рухом.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент має набути такі компетентності:

знати:

- роль і місце САЕЗ у здійсненні керування повітряним рухом;
- принципи побудови та функціонування синтезаторів радіостанцій метрового (МХ) і декаметрового (ДМХ) діапазонів;
- принципи побудови та функціонування пристроїв приймання сигналів радіостанцій;
- принципи побудови та функціонування модуляторів і підсилювачів потужності радіостанцій;
- принципи побудови авіаційних систем обміну даними;
- особливості побудови радіопередавальних і радіоприймальних центрів,

вміти самостійно:

- застосовувати одержані з дисципліни знання на практиці;
- визначати перспективи розвитку САЕЗ;
- досліджувати синтезатори, пристрої приймання та обробки сигналів авіаційних радіостанцій;
- досліджувати ефективність схемних рішень при побудові модуляторів і підсилювачів потужності авіаційних радіостанцій;
- проводити обґрунтування вибору систем обміну даними.

Навчальний матеріал дисципліни «Системи авіаційного електрозв'язку» структурований за модульним принципом і складається з двох класичних навчальних модулів: **№ 1 «Схемна реалізація пристроїв авіаційних радіостанцій»**, **№ 2 «Мережі авіаційного електрозв'язку»**, які є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами навчальної дисципліни, засвоєння яких передбачає проведення модульних контрольних робіт та аналіз результатів їх виконання.

Окремим (третім) модулем є **курсний проект** (КП), що його студент виконує у 6-му семестрі, і який є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретико-практичних знань і вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Навчальна дисципліна «Системи авіаційного електрозв'язку» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика», «Теорія електрозв'язку», «Основи теорії електричних кіл», «Сигнали та процеси в телекомунікаційних системах», «Основи схемотехніки».

Знання та вміння, отримані студентом при вивченні даної навчальної дисципліни, використовуються також при паралельному або наступному вивченні таких дисциплін: «Основи експлуатації телекомунікаційних систем», «Мережі та технології радіодоступу», «Багатоканальні системи передачі», «Захист інформації в телекомунікаційних системах» тощо.



2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль № 1 «Схемна реалізація пристроїв авіаційних радіостанцій»

Тема 2.1.1. Роль та місце систем авіаційного електрозв'язку.

Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з телекомунікаційних систем та мереж. Основні терміни та визначення. Сучасний стан розвитку САЕЗ.

Тема 2.1.2. Синтезатори сучасних радіостанцій.

Класифікація методів побудови синтезаторів. Аналогові методи побудови синтезаторів. Синтезатори з аналоговою петлею фазового автопідстроювання частоти (ФАПЧ). Синтезатори з цифровою петлею ФАПЧ. Синтезатори на основі прямого цифрового синтезу. Особливості синтезаторів радіостанцій ДМХ. Особливості синтезаторів радіостанцій МХ.

Тема 2.1.3. Модулятори та підсилювачі потужності сучасних радіостанцій.

Принципи формування оптимальних амплітудно-частотних характеристик модуляторів для забезпечення заданої розбірливості мови. Особливості схемної реалізації модуляторів та підсилювачів потужності авіаційних радіостанцій.

Тема 2.1.4. Приймальні пристрої авіаційних радіостанцій.

Аналіз схемних рішень в приймальних пристроях для забезпечення заданої чутливості та придушення паразитних каналів. Аналіз схемних рішень при побудові придушувачів шумів та автоматичної системи підсилювання. Особливості структурної побудови радіостанцій МХ/ДМХ.

Модуль № 2 «Мережі авіаційного електрозв'язку»

Тема 2.2.1. Вимоги ІСАО до параметрів авіаційних радіостанцій.

Аналіз відповідності вимогам ІСАО сучасних вітчизняних та закордонних авіаційних радіостанцій. Аналіз організації повітряного простору та ролі авіаційних радіостанцій в керуванні повітряним рухом. Автоматизовані системи керування повітряним рухом.

Тема 2.2.2. Концепція CNS/ATM.

Місце авіаційного електрозв'язку в концепції CNS/ATM. Аналіз сучасного стану систем авіаційного електрозв'язку. Операційні вимоги ATM до систем електрозв'язку. Мережі авіаційного електрозв'язку. Архітектура протоколів передавання даних. Аналіз принципів побудови служби авіаційного рухомого супутникового зв'язку.

Модуль № 3 «Курсовий проект»

Курсовий проект (КП) з дисципліни виконується у 6-му семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння матеріалу навчальної дисципліни.

Конкретна мета виконання КП полягає в розрахунку диспетчерських мереж зв'язку метрових хвиль для керування повітряним рухом. Для успішного виконання ДЗ студент повинен знати роль і місце САЕЗ в процесі керування повітряним рухом, вимоги до засобів САЕЗ, принципи організації і методи розрахунку мереж авіаційного електрозв'язку; вміти самостійно аналізувати роботу САЕЗ.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

- 3.1.1. Конахович Г.Ф. *Системи радіозв'язку* : Навч. посібник. — К. : НАУ, 2004. — 312 с.
- 3.1.2. Конахович Г.Ф., Потапов В.Г. *Системи радіозв'язку та навігації. Методичні вказівки, контрольні завдання, завдання до курсової роботи.* — К. : КМУЦА, 2000. — 36 с.
- 3.1.3. Романюк В.А. *Основи радиосвязи* : Учеб. пособие. — М. : «Изд-во “Юрайт”», «Высшее образование», 2003. — 287 с.
- 3.1.4. Качан В.К. *Средства связи пассажирских самолетов.* — К. : «Вища школа», 1990. — 280 с.
- 3.1.5. Андрусак А.І., Демянчук В.С., Юр'єв Ю.М. *Мережа авіаційного електрозв'язку.* — К. : НАУ, 2001. — 448 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

- 3.2.1. Шелухин О.И., Лукьянцев Н.Ф. *Цифровая обработка и передача речи.* — М. : «Радио и связь», 2000. — 456 с.
- 3.2.2. Мазурков М.І. *Системи телекомунікацій* : Підручник для ВНЗ. — Одеса : ТЕС, 2005. — 288 с.



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ сторінки				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				