



Силабус навчальної дисципліни **«Генерування та формування сигналів»**

(назва навчальної дисципліни)

Освітньо-професійної

програми: «Телекомунікації та радіотехніка»

(назва освітньо-професійної програми)

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

(код та назва спеціальності)

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»

(шифр та назва галузі знань)

Рівень освіти	Фахова передвища освіта
Освітньо-професійний/освітній ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Статус навчальної дисципліни	Нормативна
Семестр	<u>5</u>
Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)	<u>5</u> кредитів ЄКТС / <u>150</u> годин
Мова викладання	Українська
Оригінальність навчальної дисципліни	Лекції відповідають вимогам фахової передвищої освіти; оригінальні завдання до лабораторних та практичних робіт.
Мета навчальної дисципліни	Основна мета є створення можливостей оволодіння основами теорії і практики побудови радіочастотних генераторів, які в значній мірі визначають технічні і якісні характеристики радіоелектронних систем. В системі підготовки дисципліна займає особливе місце, тому що вона формує науково-технічний світогляд радіоспеціаліста.
Заплановані результати навчання	ПРН1. Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності. ПРН2. Знання методів діагностування стану обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо. ПРН10. Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем. ПРН14. 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.
Заплановані знання та вміння	ІК1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікації та радіотехніки, що вимагає застосування засобів та методів з фундаментальних і

	прикладних наук, та може характеризуватися комплексністю та певною невизначеністю умов. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. СК3. Здатність використовувати базові методи, способи і засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації для ведення технічної документації, обліку і звітності в процесі експлуатації та технічного обслуговування телекомунікаційних та радіотехнічних систем; СК7. Готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки; СК8. Здатність адаптуватись до змін технологій та обладнання у професійній діяльності; СК10. Здатність виявляти типові несправності телекомунікаційного і радіотехнічного обладнання за результатами інструментальних вимірювань. З н а т и: - роль радіопередавальних пристроїв (РПДП) в забезпеченні надійного функціонування радіоелектронних систем; - принципи дії та особливості РПДП, область їх використання, способи формування необхідних сигналів, основи вимірювань характеристик і показників радіо передавальних пристроїв; - сучасні методи побудови РПДП; - особливості технічної експлуатації РПДП, що використовуються в радіоелектронних в радіоелектронних системах та комплексах і радіоелектронному обладнанні цивільної авіації; - правила техніки безпеки та захисту навколишнього середовища при експлуатації РПДП. В м і т и: - орієнтуватися у сучасних РПДП; - здійснювати розрахунки простих кіл; - оцінювати відповідність пристроїв, що знаходяться в експлуатації, сучасному стану радіо передавальної техніки; - працювати з вимірювальною апаратурою при дослідженні властивостей РПДП; - створювати безпечні умови праці при експлуатації РПДП.
Навчальна логістика	Розділ 1. <u>Основні відомості про радіопередавачі. Генератори з зовнішнім збудженням.</u> Призначення і роль радіопередавача в системі радіозв'язку. Класифікація і основні показники радіопередавача. Структурна схема радіопередавача. Особливості статичних характеристик активних елементів, які використовуються в радіопередавачах. Режим коливань першого і другого роду в схемі генератора з зовнішнім збудженням. Розкладання імпульсу струму в ряд Фур'є. Коефіцієнти розкладання А. І. Берга. Енергетичні співвідношення в схемі генератора з зовнішнім збудженням. Недонапружений, критичний, перенапружений режими роботи генератора з зовнішнім

	збудженням. Вибір оптимального кута відсічки в схемі генератора з зовнішнім збудженням. Характеристики навантаження генератора з зовнішнім збудженням. Схеми живлення генератора з зовнішнім збудженням. Складання потужностей в схемах генератора з зовнішнім збудженням. Вихідні каскади радіопередавача. Проміжні каскади радіопередавача. <u>Розділ 2. Автогенератори.</u> Поняття про самозбудження. Баланс фаз і баланс амплітуди. Схеми автогенераторів з індуктивним зв'язком. Коливальна характеристика і характеристика зворотного зв'язку. “М'який” режим роботи автогенератора. “Жорсткий” режим роботи автогенератора. Автогенератори на тунельних діодах. Трьохточкові схеми автогенераторів. Двоконтурні схеми автогенераторів. Двоконтурні схеми автогенераторів з електронним зв'язком. Двотактні схеми автогенераторів. RC-генератори. <u>Розділ 3. Стабілізація частоти автогенераторів.</u> Стабільність частоти радіопередавача. Причини її нестабільності. Фізичні властивості кварцу, його еквівалентна схема і резонансні частоти. Осциляторні схеми кварцових генераторів. Фільтрові схеми кварцових генераторів. Кварцовий генератор на тунельному діоді. Кварцовий генератор з автоматичним регулюванням вихідної напруги. Управління частотою кварцового генератора. Кварцові синтезатори частоти. <u>Розділ 4. Генератори надвисоких частот. Управління коливаннями в радіопередавачах.</u> Особливості схемної побудови автогенераторів ультракороткохвильового діапазону. Особливості генерації на надвисоких частотах. Магнетронні генератори. Амплітудна модуляція. Частотна модуляція. Фазова модуляція. Імпульсна модуляція. Методи модуляції цифрових сигналів. Квадратурно-амплітудна модуляція. <u>Розділ 5. Багатоканальний радіозв'язок.</u> Принципи багатоканального радіозв'язку. Часовий розподіл каналів. Частотний розподіл каналів. Види занять: лекції, практичні, лабораторні. Методи навчання: – словесні (лекція, пояснення; наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); – практичні (проведення експерименту, практики); – лабораторні заняття (проведення досліджень).
Пререквізити	Теорія електричних кіл та сигналів. Схемотехніка та електронні пристрої.
Постреквізити	Радіолокаційне обладнання об'єктів зв'язку, навігації, спостереження. Радіолокаційні системи об'єктів зв'язку, навігації, спостереження. Радіонавігаційне обладнання об'єктів зв'язку, навігації, спостереження. Радіонавігаційні системи об'єктів зв'язку, навігації, спостереження. Пристрої надвисоких частот та антени.

	Радіонавігаційні системи. Радіолокаційні системи. Обладнання зв'язку авіаційних об'єктів навігації та спостереження. Зв'язне обладнання об'єктів обслуговування повітряного руху та його технічне обслуговування. Доглядове обладнання і системи відеоспостереження аеропортів. Обладнання охоронної і пожежної сигналізації аеропортів. Технічні засоби охоронно-пожежних систем.
Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни	Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни, наведені в робочій навчальній програмі 1. Ткачук, В. М. Радіопередавальні пристрої : навчальний посібник / В. М. Ткачук, С. М. Цирульник, Т. А. Петренко. – Вінниця : Т. П. Барановська, 2015 2. Лозін О.І. Конспект лекцій з дисципліни «Генерування та формування сигналів». – Кривий Ріг : ВСП «КРФК НАУ», 2020 3. Лозін О.І. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Генерування та формування сигналів». – Кривий Ріг : ВСП «КРФК НАУ», 2020 4. Лозін О.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Генерування та формування сигналів». – Кривий Ріг : ВСП «КРФК НАУ», 2021 5. Хиленко В.И., Малахов Б.М. «Радиопередающие устройства», 1991 г. 6. Шумилин М.С. «Радиопередающие устройства», 1981 г.
Матеріально-технічне забезпечення	Інструменти, обладнання та/або програмне забезпечення: Стенд 87Л-01 - 5 шт. Радіостанція «Баклан» - 5 шт. Лабораторна установка «Транзисторний генератор з зовнішнім збудженням на польовому транзисторі» -1 шт. Лабораторна установка «Транзисторний генератор з зовнішнім збудженням на біполярному транзисторі» - 1 шт. Лабораторна установка «Проста та складна схема виходу радіопередавача» - 1 шт. Лабораторна установка «Автогенератор з параметричною та кварцовою стабілізацією частоти» - 1 шт. Лабораторна установка «Генератор НВЧ на відбивному клістріоні» - 1 шт. Вимірювач 35ИМ - 1 шт. Вольтметр В7-36 - 2 шт. Випрямляч високостабільний стендовий ВСС-20 - 2 шт. Мілівольтметр В3-55 - 3 шт. Осцилограф С1-68 - 5 шт. Генератор Г3-123 - 2 шт Генератор Г4-102А - 5 шт. Частотомір ЧЗ-34 - 3 шт. Вимірювач струму та модуляції ИТМ-5М - 3 шт. Осцилограф С1-75 - 2 шт. Прилад КСР-5М - 5 шт. Цифровий прилад РV6501 - 2 шт.

Семестровий контроль, критерії оцінювання	Форма семестрового контролю – екзамен Оцінка «відмінно» виставляється за глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння складати принципові електричні схеми генераторів різного призначення, виконувати розрахунки режимів активних елементів та елементів узгоджувально-фільтрувальних кіл Оцінка «добре» виставляється за міцні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач, вміння складати принципові електричні схеми автогенераторів та модуляторів для заданих видів модуляції, виконувати розрахунки режимів автогенераторів, модульованих каскадів та модуляторів. Оцінка «задовільно» виставляється за посередні знання принципів побудови генераторів різного призначення, особливості схем генераторів різних діапазонів, методи оптимізації режимів та узгоджувальних кіл. Оцінка «незадовільно» виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватися при розв’язанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.
Циклова комісія/ кафедра	Кафедра радіотехніки та електромеханіки.