



Силабус навчальної дисципліни <u>«Радіовимірювання»</u> (назва навчальної дисципліни) Освітньо-професійної програми: «<u>Телекомунікації та радіотехніка</u>» (назва освітньо-професійної програми) Спеціальність: <u>172 «Телекомунікації та радіотехніка»</u> (код та назва спеціальності) Галузь знань: <u>17 «Електроніка та телекомунікації»</u> (шифр та назва галузі знань)	
Рівень освіти	Вища освіта
Освітньо-професійний/освітній ступінь	Бакалавр
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова
Семестр	<u> 1 </u>
Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)	<u> 3 </u> кредитів ЄКТС / <u> 90 </u> годин
Мова викладання	Українська
Оригінальність навчальної дисципліни	У цьому курсі студенти вивчають основи радіовимірювання, цифрові та аналогові прилади, віртуальні вимірювальні прилади для вимірювання напруги сигналів, їх часовий та спектральний аналіз; вимірювання параметрів радіокомпонентів. Сформовані знання, вміння і навички, необхідні для розуміння основ функціонування радіовимірювальних приладів та правильного їх використання при обслуговуванні та ремонті радіоелектронної апаратури.
Мета навчальної дисципліни	Метою викладання дисципліни є надання теоретичних знань з основ радіовимірювань, принципів побудови засобів вимірювальної техніки, методів вимірювань, критеріїв вибору і застосування засобів вимірювальної техніки, які допоможуть вирішувати задачі метрологічного забезпечення електронних пристроїв та систем на різних етапах їх життєвого циклу.
Заплановані результати навчання	ПРН-4. Пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією. ПРН-7. Грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки. ПРН-14. Застосування розуміння основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв. ПРН-16. Застосування розуміння основ метрології та стандартизації у галузі телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності. ПРН-18. Знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук.

	ПРН-19. Здійснювати стандартні випробування інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів. ПРН-23. Уміння виділити головне, аргументувати, здійснювати самоконтроль. ПРН-26. Уміння вимірювання параметрів, електронних компонентів, об'єктивної оцінки функціональних та параметричних можливостей компонентної бази РЕА. ПРН-27. Знання принципів формування безпечної життєдіяльності людини, характеристики зовнішніх та внутрішніх негативних факторів, вплив психофізіологічних особливостей людини на формування її безпеки у середовищі мешкання і праці, класифікацію і нормування шкідливих та небезпечних факторів, що негативно впливають на здоров'я людини, методи виявлення шкідливих та небезпечних факторів основи техніки безпеки та пожежної безпеки; – основні законодавчі акти та нормативні документи з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності людини, їх загальну характеристику.
Заплановані знання та вміння	ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-3. Здатність планувати та управляти часом. ЗК-5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК-6. Здатність працювати в команді. ЗК-7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК-8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК-9. Навики здійснення безпечної діяльності. ЗК-17. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК-18. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ФК-4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм. ФК-5. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань. ФК-16. Здатність перевіряти технічний стан і залишковий ресурс технологічного обладнання, організовувати профілактичний огляд і поточний ремонт обладнання. ФК-20. Здатність застосовувати методи стандартних випробувань щодо визначення технічних показників телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв і систем. З н а т и: - основні терміни та визначення з радіовимірювання та вимірювальної техніки; - основи теорії похибок і опрацювання вимірювальної інформації; - основні види, методи та засоби вимірювання фізичних величин; - принципи побудови, властивості та способи застосування засобів вимірювальної техніки; - основи безпечної експлуатації засобів вимірювальної техніки. В м і т и:

	- раціонально обирати і застосовувати стандартизовані методи та засоби вимірювань відповідних фізичних величин при встановлених вимогах до точності та достовірності вимірювань; - грамотно, дотримуючись правил техніки безпеки, вимірювати фізичні величини, опрацьовувати результати вимірювань та подавати їх в потрібній формі; - самостійно вивчати нову вимірювальну техніку, стандарти та іншу метрологічну нормативно-технічну документацію.
Навчальна логістика	Розділ №1. «Загальні питання цифрової та аналогової техніки. Вимірювання енергетичних величин». <u>Теми розділу №1.</u> Загальні питання цифрової та аналогової вимірювальної техніки. Порівняльна характеристика аналогових і цифрових пристроїв (ЦВП) та систем. Структурна схема ЦВП. Характеристика окремих вузлів АЦП. Особливості вимірювань у діапазоні ВЧ і НВЧ. Структурні схеми аналогових та цифрових вольтметрів. Програмовані цифрові вольтметри. Технічні характеристики. Вимірювання напруженості "слабкого" і "сильного поля". Структурні схеми індикаторів поля. Вимірювання потужності. Класифікація ватметрів. Методи вимірювання в діапазоні НВЧ. Структурні схеми ватметрів. Конструктивні особливості. Розділ №2. Розділ №2 «Вимірювання характеристик сигналів, частоти, фазового зсуву, параметрів елементів радіотехнічних кіл. Автоматизація вимірювань» <u>Теми розділу №2.</u> Загальна характеристика вимірювачів форми сигналів. Вимірювання нелінійних викривлень. Вимірювання параметрів модульованих сигналів. Структурні схеми вимірювачів. Аналізатори спектру (АС) сигналів. Класифікація. Структурні схеми аналогових та цифрових АС. Застосування швидкого перетворення Фур'є в АС. Вимірювальні генератори. Призначення. Загальні відомості. Характеристики. Структурні схеми генераторів різних діапазонів частот. Вимірювання частоти. Визначення. Методи вимірювання. Метод перезарядки конденсатора. Резонансний метод. Резонансні частотоміри з зосередженими параметрами. Резонансні частотоміри з розподіленими параметрами. Метод порівняння. Метод дискретного рахунку. Міри частоти. Прецизійне вимірювання частоти. Вимірювання фазового зсуву. Осцилографічний метод. Результатом застосування прямолінійного методу розгортки. Метод синусоїдальної розгортки. Метод кругової розгортки. Компенсаційний метод. Метод дискретного рахунку. Фазообертачі. Вимірювання параметрів елементів радіотехнічних кіл. Вимірювання параметрів кіл з розподіленими параметрами. Автоматизовані вимірювальні системи. Принципи побудови. Достовірність контролю. Визначення вимог до точності вимірювальних пристроїв та систем. Види занять: лекції, практичні. Методи навчання: - словесні (лекція, пояснення; наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); - практичні (проведення експерименту, практики).
Пререквізити	Основи теорії кіл. Вища математика.

Постреквізити	Основи теорії кіл. Пристрої надвисоких частот та антени. Сигнали та процеси в радіотехніці. Дипломне проектування.
Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни	Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни, наведені в робочій навчальній програмі 1. О.І. Лозін, «Радіовимірювання», конспект лекцій, 2020 р. 2. О.І. Лозін, «Радіовимірювання», методичні вказівки до практичних робіт, 2020 р. 3. Під ред. Л.В. Коломійця, «Вимірювання в системах зв'язку» – Одеса: ТОВ «ВМВ», 2009. 4. Поліщук Є.С. та ін. «Метрологія та вимірювальна техніка» – Львів: Бескид Біт, 2003. 5. Нефедов В.И., Хахин В.И., Федорова Е.В. «Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах». М.: Высшая школа. 2001 г.
Матеріально-технічне забезпечення	Інструменти, обладнання та/або програмне забезпечення Стенд 87Л-01-9 шт. Вольтметр В7-36-6 шт. Вольтметр В7-16А-2 шт. Мілівольтметр В3-55-4 шт. Генератор Г4-107-1 шт. Осцилограф С1-68-9 шт. Генератор Г3-109-2 шт. Генератор Г4-102А-4 шт. Генератор Г4-116-2 шт. Генератор Г5-54-2 шт. Частотомір ЧЗ-34-6 шт. Вимірювач L,C,R Е7-11-2 шт. Вимірювач L,C Е7-9-2 шт. Вимірювач L,C,R ВМ-560-2 шт. Частотомір ЧЗ-57-1 шт. Генератор Г4-153-1 шт. Генератор Г4-129-1 шт. Вимірювач С6-11-1 шт. Вимірювач С6-5-1 шт. Вольтметр В7-37-2 шт. Прилад Л2-41-1 шт. Прилад СМ9601А-2 шт. Цифровий вимірювач LC-200А -1 шт. Цифрові мультиметри-10 шт. Цифровий прилад РV6501-2 шт.
Семестровий контроль, критерії оцінювання	Форма семестрового контролю –залік. 1. Оцінка «відмінно» виставляється за глибокі знання принципів роботи вимірювальних приладів, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння вибрати вимірювальні прилади, виконувати за допомогою них вимірювання, позбавлятися від систематичних похибок, правильно записувати результат вимірювання; 2. Оцінка «добре» виставляється за міцні знання принципів роботи, вміння готувати вимірювальні прилади до роботи та проводити вимірювання;

	3. Оцінка «задовільно» виставляється за посередні знання навчального матеріалу, знання принципів роботи вимірювальних приладів; 4. Оцінка «незадовільно» виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння обирати вимірювальні прилади та виконувати вимірювання. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: - самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; - дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; - надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.
Циклова комісія/ кафедра	Кафедра радіотехніки та електромеханіки.