СИЛАБУС
Науково-дослідна робота

Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Шифр та назва спеціальності	172 Електронні комунікації та радіотехніка
Назва освітньо-професійної програми	Телекомунікації та радіотехніка
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Факультет	Телекомунікацій та радіотехніки
Кафедра	Радіоелектронних систем і технологій, Систем електронних комунікацій, Комутаційних систем електронних комунікацій
Статус навчальної дисципліни	ОК-8 ОПП«Телекомунікації та радіотехніка»
Форма навчання	Денна

Викладачі

Сідень Сергій Віталійович
ssiden@suitt.edu.ua

Виконуючий обов’язки завідувача кафедрою радіоелектронних систем і технологій, кандидат технічних наук

Загальна інформація

Анотація	Науково-дослідна робота є обов’язковим компонентом ОПП «Телекомунікації та радіотехніка», що забезпечує формування фахових компетентностей, спрямованих на обґрунтування та вирішення наукових теоретичних і практичних завдань. Основними завданнями науково-дослідницької роботи є формування наукового світогляду, реалізація інтелектуального потенціалу, вироблення навичок критичного мислення у студентів.
Мета	Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій наукових досліджень. Головним завданням є надати студентам таких

	знань, які дадуть їм можливість вирішувати комплексні задачі по проведенню наукових досліджень, спрямованих на розробку нових та вдосконалення існуючих приладів і систем.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	ЗК-1 Здатність удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний та загальнокультурний рівень і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм. ЗК-2 Здатність до самостійного навчання новим методам дослідження, до зміни наукового і науково-виробничого профілю своєї професійної діяльності. ЗК-3 Здатність користуватися державною і європейською іноземною мовами, як засобом ділового спілкування, вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі. ЗК-4 Здатність визначати, транслювати загальні цілі в професійній і соціальній діяльності, використовувати на практиці вміння та навички з організації дослідних і проектних робіт, в управлінні колективом. ЗК-5 Здатність дотримуватись загальноприйнятих норм поведінки і моралі в міжособистісних відносинах та суспільстві, виявляти ініціативу, в тому числі в ситуаціях ризику, брати на себе всю повноту відповідальності. ЗК-6 Здатність генерувати нові ідеї (креативність), самостійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння, в тому числі в нових галузях знань, безпосередньо не пов'язаних зі сферою діяльності. СК-1 Здатність забезпечити виконання норм законодавства України, організовувати захист прав та економічних інтересів колективу (підприємства) в сфері інтелектуальної власності в ринкових умовах. СК-2 Здатність оцінювати рівень існуючих технологій у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень та можливість виникнення об’єктів права інтелектуальної власності, відшукувати шляхи та можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах. СК-9 Здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання методів моделювання динамічних систем, оцінки ефективності систем та методів оцінки якості функціонування телекомунікаційних систем та мереж, радіотехнічних систем і пристроїв. СК-10 Здатність використовувати технічне обладнання і устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту й обробки результатів експериментальних досліджень. СК-13 Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій, тестування та застосування інформаційно–вимірювальних, мікропроцесорних систем, у телекомунікаційних системах та мережах, радіотехнічних системах і пристроях. СК-14 Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасних телекомунікаційних системах та мережах, радіотехнічних системах і пристроях й демонструвати уміння розробки та програмування мікропроцесорних засобів та систем.
Результати навчання	ПРН-1 - випускники будуть здатні виконувати вимірювання параметрів телекомунікаційних мереж, систем передачі та їх функціональних блоків для виконання досліджень шляхом планування, використання та аналізу експериментів, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити відповідні висновки (включаючи ступінь невизначеності).

	ПРН-2 знання діючих державних та міжнародних стандартів, що пред'являються до транспортних телекомунікаційних мереж зв’язку, мереж абонентського доступу, структурованих кабельних мереж; ПРН-3 розуміння технічного та математичного аналізу існуючих та нових принципів побудови телекомунікаційних систем та мереж, технічних характеристик та параметрів лінійного обладнання; ПРН-4 розуміння комп'ютерних технологій для моделювання фізичних процесів в телекомунікаційних системах та мережах, а також повністю оптичних мережах та в окремих їх компонентах; ПРН-5 вміти брати участь в наукових розробках методик оптимізації архітектури сучасних телекомунікаційних мереж та їх компонентів; ПРН-6 - вміти планувати та проводити експериментальні дослідження процесів, що мають місце в процесі функціонування телекомунікаційних систем та мереж або в окремих їх компонентів, використовуючи сучасні прилади та методи вимірювання; ПРН-7 - вміти аналізувати експериментальні дані, підбирати засоби документування результатів, формулювання висновків на основі порівняння отриманих результатів з нормами, що регламентуються діючими державними та міжнародними стандартами. ПРН-10 - Знання теоретичних основ процесів, що відбуваються в телекомунікаційних системах та мережах, а також їх елементах. ПРН-11 - Знання головних аспектів використання термінології галузі телекомунікаційних систем та мереж. ПРН-12 - Уміння аналізувати сучасні вимоги до транспортних телекомунікаційних мереж зв’язку, мереж абонентського доступу, структурованих кабельних мереж та напрями їх подальшого розвитку. ПРН-13 Уміння розроблювати структурні схеми телекомунікаційних мереж з використанням сучасного обладнання систем передачі з використанням принципів багатохвильового (спектрального), часового та поляризаційного мультиплексування. ПРН-14 - На основі визначення функціональних можливостей обладнання систем передачі визначати місце його застосування на телекомунікаційній мережі. ПРН-15 - Уміння проводити необхідні розрахунки та оцінку прогнозованих параметрів телекомунікаційних мереж, визначати оптимальний тип систем передачі для різних умов експлуатації. ПРН-16 - Здатність розробляти програмні компоненти для експлуатації телекомунікаційних систем та мереж, вибирати тип технології передачі та проектувати телекомунікаційні системи та мережі на базі сучасних технологій зв'язку. ПРН-17 - Здатність проектувати багатоканальні системи передачі зі спектральним, часовим та поляризаційним мультиплексуванням. Додатково до комунікаційної лінії: ПРН-18 - Випускники будуть володіти достатніми знаннями різних теорій в області комунікацій, що надасть можливість їм критично аналізувати літературу в цій області. ПРН-19 - Випускники будуть володіти навичками в області технічної комунікації та знаннями щодо найновіших досягнень в цій області.

	ПРН-25 - уміння застосовувати міжособистісні навички, пов’язані зі здатністю взаємодіяти з іншими людьми та залучати їх до командної роботи; ПРН-26 - уміння розуміти та толерантно сприймати етичні норми поведінки відносно інших людей; ПРН-28 - Випускники будуть здатні використовувати на практиці ці інструменти та стратегії а також робити звіти/доповіді про них усно та письмово.
Обсяг ОК-34	Загальний обсяг дисципліни: 6 кредитів ЄКТС 180 год.).
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання ОК-8	Науково-дослідна робота виконується у 3-му семестрі.

Нормативні посилання

1.	Важинський С.Е., Щербак Т І. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.
2.	Юринець В. Є. Методологія наукових досліджень: навч. посібник / В. Є. Юринець. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 178 с.
3.	Зацерковний В. І. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 236 с.
4.	Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад’юнтів / за ред. А. Є. Конверського. К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
5.	Основні положення та процедури щодо підготовки та проведення захисту дисертації на здобуття ступеню доктора філософії: рекомендації для здобувачів наукових ступенів / В.М. Орлов, О.А. Князєва, Г.А. Отливанська. Одеса: ДУІТЗ, 2021. 38 с.

Орієнтовні напрями наукових досліджень

Дослідження методів підвищення пропускної здатності систем стільникового зв'язку з рухомими об'єктами.
Розробка широкосмугових антенних конструкцій для мереж майбутніх поколінь
Дослідження позасмугових характеристик антен
Аналіз моделей поширення радіохвиль у мережах 5G
Проектування мереж радіодоступу сучасних стандартів.
Дослідження (аналіз) математичних моделей поширення радіохвиль.
Дослідження сучасних методів радіоелектронної боротьби
Радіопеленгація джерел випромінювання

Новітні методи цифрової обробки сигналів
Кодування статичних та динамічних зображень
Планування мереж цифрового мовлення DRM, DRM+, DAB+
Створення оптимальних акустичних умов в студіях та інших приміщеннях
Сучасний багатоканальний звуковий супровід
Технології імерсійного звуку
Використання вейвлет перетворень для кодування зображень
Імерсійні телевізійні та мультимедійні системи
Системи відеоаналітики та інтелектуальної обробки даних
Використання фрактальних перетворень для кодування зображень
Розробка оптичної дільниці мережі доступу населеного пункту
Розробка фрагмента внутнішньозонової мережі зв’язку з використанням сучасних технологій
Розвиток телекомунікаційної мережі (ТМ) на базі технології PON
Розвиток ТМ з використанням обладнання широкосмугового доступу різних виробників
Реконструкція ТМ з організацією мультисервісної мережі.
Реконструкція телефонної мережі з впровадженням мультисервісного обладнання.
Реконструкція ТМ з організацією широкосмугового абонентського доступу.
Дослідження систем розподілу інформації з чергами
Розробка фрагменту мережі технології LTE-Advanced для оператора мобільного зв’язку
Розвиток мережі мобільного зв’язку на базі технології LTE-Advanced.
Розвиток мережі Wi-Fi стандарту IEEE 802.11ac для торгових та бізнес центрів, готелів тощо
Математичні моделі трафіка телекомунікаційних мереж
Побудова мережі безпроводового доступу на базі технології Wi-Fi/Indoor та Wi-Fi/Outdoor
Розвиток мережі NB-LTE IoT для мобільного оператора
Конвергенція фіксованої та мобільної мереж на платформі FMC.
Аналіз показників якості передачі трафіка медіа додатків в каналі WI-FI мережі
Дослідження варіантів побудови мереж IP-телефонії
Особливості впровадження мультисервісної мережі абонентського доступу на ТМ
Дослідження варіантів забезпечення якості обслуговування в шлюзах IP-телефонії
Дослідження пропускної спроможності мережі на базі технології LTE-NB/IOT
Підвищення характеристик якості QOS мереж 5G
Аналіз трафіка в корпоративних IP-мережах
Дослідження телекомунікаційних систем з постійною тривалістю обслуговування.
Дослідження впливу закону розподілу тривалості обслуговування на характеристики телекомунікаційних систем
Підвищення ефективності центрів обслуговування викликів на мережах мобільного зв’язку

Дослідження характеристик якості мережі мобільного зв’язку
Дослідження організації центрів обслуговування викликів на міських телефонних мережах
Аналіз характеристик якості трафіку мережі E UTRAN/LTE-Advanced
Дослідження трафіку телекомунікаційних мереж та його математичні моделі
Дослідження параметрів якості обслуговування доступу в мережі LTE-Advanced
Аналіз показників надійності сучасних телекомунікаційних мереж
Адаптація структури міської телекомунікаційної мережі до добових коливань навантаження
Дослідження трафіка пакетної мережі зв’язку з оцінкою його показника Херста
Аналіз методів якості обслуговування в телекомунікаційних мережах
Дослідження систем масового обслуговування в загальноцільовій системі GPSS WORLD
Дослідження технологій передачі мультимедійного трафіка в реальному масштабі часі в корпоративних мережах
Дослідження функціонування телекомунікаційних систем в умовах реального трафіка

Список рекомендованих джерел

1. Важинський С.Е., Щербак Т І. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.
2. Юринець В. Є. Методологія наукових досліджень: навч. посібник / В. Є. Юринець. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 178 с.
3. Зацерковний В. І. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 236 с.
4. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад’юнтів / за ред. А. Є. Конверського. К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
5. Основні положення та процедури щодо підготовки та проведення захисту дисертації на здобуття ступеню доктора філософії: рекомендації для здобувачів наукових ступенів / В.М. Орлов, О.А. Князєва, Г.А. Отливанська. Одеса: ДУІТЗ, 2021. 38 с.

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види	**Шкала**	**Оцінка за національною шкалою**	**а н н**	**Бали нараховуються таким чином:**

навчальної діяльності	ЄКТС	для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		***Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою*** При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань здобувачів вищої освіти за різними системами
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D	Задовільно			
60-63	E				
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Політика опанування дисципліни

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка кваліфікаційної (бакалаврської) роботи здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Робота проходить перевірку на рівень академічної доброчесності (плагіат) із застосуванням затверджених в ДУІТЗ процедур, зокрема програми **Unicheck.**

Інші умови: Здобувач вищої освіти, під керівництвом наукового керівника кваліфікаційної (бакалаврської) роботи, бере активну участь у науково-практичних заходах (конференції, круглі столи, кафедральні дискусійні майданчики, форуми тощо), де презентує власні та/або колективні наукові/освітні здобутки з теми дослідження.