





**Силабус навчальної дисципліни
«МЕТОДИ ОЦІНКИ РІВНЯ ПОБІЧНИХ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ»**

**Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента із фахового переліку
Семестр	Весняний семестр
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	3 / 90
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Основні моделі розповсюдження електромагнітних випромінювань. Методики оцінки рівнів прямих та побічних електромагнітних випромінювань для потреб інформаційної безпеки, що здатні враховувати втрати потужності радіосигналу на подолання різних типів перешкод всередині приміщень та ззовні.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Формування у студентів теоретичних й практичних знань та навичок, що необхідні для їх участі в проведенні аналізу особливостей розповсюдження прямих та побічних електромагнітних випромінювань (ПЕМВН).
Чому можна навчитися (результати навчання)	По завершенні курсу студент знатиме: <ul style="list-style-type: none"> • особливості розповсюдження прямих та побічних електромагнітних випромінювань всередині приміщення та ззовні; • оволодіє математичним апаратом для оцінки рівнів побічних електромагнітних випромінювань; • оволодіє навичками роботи зі спеціалізованим обладнанням для вимірювання рівнів електромагнітних випромінювань.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	По завершенні курсу студент вмітиме самостійно: <ul style="list-style-type: none"> • розробляти сценарії можливого розвитку телекомунікаційної системи і її фрагментів; • проводити аналіз рівнів ПЕМВН на основі експериментальних досліджень та сучасного математичного апарату; • розраховувати втрати радіосигналу при подоланні суміжних поверхонь та визначати радіус контрольованої зони для потреб інформаційної безпеки.
Навчальна логістика	Зміст дисципліни: Методи теорії розповсюдження електромагнітних випромінювань – для аналізу затухання електромагнітного поля в залежності від частоти та відстані в реальних умовах експлуатації; методи математичного моделювання – для розробки математичної моделі загроз інформації за рахунок побічного електромагнітного випромінювання; методи обробки експериментальних даних – для оцінки рівнів побічних електромагнітних випромінювань на основі експериментальних досліджень. Види занять: лекції, лабораторні. Методи навчання: проблемний виклад, дослідницькі методи, презентації, бесіди та дискусії, робота в Google Classroom (електронні лекції, семінари, лабораторні роботи, дистанційні консультації, тестування).

	Форми навчання: очна, дистанційна.
Пререквізити	«Вища математика», «Фізика», «Вступ до спеціальності», «Основи метрології та вимірювальної техніки», «Електроживлення пристроїв електрозв'язку», «Основи електроніки», «Теорія електрозв'язку», «Основи теорії електричних кіл», «Основи схемотехніки», «Цифрова електроніка та схемотехніка», «Антенно-фідерні пристрої телекомунікаційних систем», «Телекомунікаційні передавальні та приймальні пристрої», «Комп'ютерне моделювання телекомунікаційних систем», «Захист інформації в телекомунікаційних системах».
Пореквізити	Знання методів оцінки рівнів побічних електромагнітних випромінювань можуть бути використані під час написання бакалаврської дипломної роботи.
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ НАУ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pinho, Pedro, ed. Antennas and Wave Propagation. BoD–Books on Demand, 2018. 2. Бахтіяров Д. І., Козлюк І. О. Методика модернізації моделі розповсюдження радіохвиль всередині приміщення для побудови контрольованої зони корпоративної мережі. Наукоємні технології. 2019. №3. Т.43. С. 349–356. DOI: 10.18372/2310-5461.43.13987. 3. Долуханов М. П. Распространение радиоволн. Учебник для вузов. М., «Связь», 1972. - 336 с. 4. Бахтіяров Д. І. Методика визначення контрольованої зони за допомогою модернізованої моделі Хата / Д. І. Бахтіяров, С. О. Бережко. // Проблеми розвитку глобальної системи зв'язку, навігації, спостереження та організації повітряного руху CNS/ATM: тези доп. – К., 2018. – С. 24. 5. Сомов А.М., Старостин В.В. Распространение радиоволн. Учебное пособие.- М.: Гелиос, АРВ, 2010.- 264 с. 6. Бахтіяров Д.І. Методи вимірювань побічних електромагнітних випромінювань /Д.І. Бахтіяров./ Проблеми та перспективи розвитку авіації та космонавтики, м. Київ, 23-24 жовтня 2013р./редкол. М.С. Кулик та ін. – К. : НАУ, 2013. – С. 26. 7. Распространение радиоволн: Учебник / Под ред. О.И.Яковлева. - М.: ЛЕНАНД, 2009.-496с. 8. Bakhtiiarov D. I. Evaluation of energy availability of means to communicate with UAVs in conditions of radioelectronic countermeasures by the enemy //Collection" Information technology and security". – 2016. – Т. 4. – №. 1. – С. 118-130. 9. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: Учебник для вузов / Г. А. Ерохин, О. В. Чернышев, Н. Д. Козырев, В. Г. Кочержевский; Под. Ред. Г. А. Ерохина. - 2-е изд., испр. - М.: Горячая линия - Телеком, 2004. 10. Бахтіяров Д. І. Особливості вибору моделі розповсюдження електромагнітних випромінювань всередині приміщення. Наукоємні технології. 2019. №4. Т.44. С. 457–467. DOI: 10.18372/2310-5461.44.14322. 11. Hashemi H., et al., "Measurements and Modeling of Temporal Variations of the Indoor Radio Propagation Channel," IEEE Trans, on Vehicular Technology, vol. 43, pp. 733-737. 12. Bakhtiiarov D. An approach to modernization of the Hat and COST 231 model for improvement of electromagnetic compatibility in premises for navigation and motion control equipment / D. Bakhtiiarov, O. Lavrynenko, G. Konakhovych. // 2018 IEEE 5th International Conference “Methods and Systems of Navigation and Motion Control” Proceeding October 16-18, 2018. – К., 2018. – С. 271-274.

Локація та матеріально-технічне забезпечення	Корп. 3, ауд. 3/223 (226) (комп'ютерні класи); 3/203 (лекції)
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Іспит
Кафедра	телекомунікаційних та радіоелектронних систем
Факультет	аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Викладач(і)	 <p>КОНАХОВИЧ Георгій Філімонович Посада: професор Вчений ступінь: доктор технічних наук Профайл викладача: http://tks.nau.edu.ua/vikladatskij-sklad/konakhovich-georgij-filimonovich/ Тел.: +380444081838 E-mail: heorhii.konakhovych@npp.nau.edu.ua Робоче місце: корп. 3, ауд. 3/202</p>
	 <p>БАХТІЯРОВ Денис Ілшатович Посада: старший викладач кафедри ТКРС Вчений ступінь: - Профайл викладача: http://tks.nau.edu.ua/vikladatskij-sklad/bakhtiyarov-denys-ilshatovych/ Тел.: +380684657439 E-mail: denys.bakhtiyarov@npp.nau.edu.ua Робоче місце: корп. 3, ауд. 3/203</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс
Лінк на дисципліну	https://classroom.google.com/u/0/c/NTg0MzM5NTM2MzDa