

Національний університет «Запорізька політехніка»  
 факультет радіоелектроніки та телекомунікацій  
 кафедра радіотехніки та телекомунікацій  
 спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»  
 освітня програма «Радіотехніка»  
 Інформація до силлабусу

<b>Назва курсу</b>	<b>Електродинамічні основи теорії АФП та пристроїв НВЧ</b>
<b>Викладачі</b>	Логачова Людмила Михайлівна
<b>Профайл викладачів</b>	<a href="http://www.zntu.edu.ua/kafedra-radiotekhniki-ta-telekomunikaciy?q=node/1054">http://www.zntu.edu.ua/kafedra-radiotekhniki-ta-telekomunikaciy?q=node/1054</a>
<b>Контактний телефон</b>	764-32-81 (внутр. 4-31)
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:logacheva.lm@gmail.com">logacheva.lm@gmail.com</a>
<b>Сторінка курсу в CMS</b>	
<b>Консультації</b>	обговорення питань, що виникають при виконанні лабораторних робіт та підготовці до складання іспиту
<b>Публікації з напряму дисципліни</b>	<p>1. Логачова Л.М. Інтелектуальні антенні системи /Л.М. Логачова, О.С. Садовський // Тиждень науки-2019: Тези доповідей науково-практичної конференції, Запоріжжя, 15-19 квітня 2019 р. [Електронний ресурс] / Редкол.: В.В. Наумик (відповід. ред.) Електрон. Дані. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 1 електрон. Опт. Диск (DVD-ROM); 12 см. – С. 22-23.</p> <p>2. Logacheva L.M. The structure of the filter for suppressing the frequency harmonics of high-power microwave transmitters / L.M. Logacheva, O.E. Chudesnova // VIII Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій». – Запоріжжя, 21-23 вересня 2018. – С. 22-23.</p> <p>3. Дмитренко В.П. Пристрої НВЧ. Основи теорії [Текст] / В.П. Дмитренко, Т.І. Бугрова, Л.М. Логачова – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 280 с.</p> <p>4. Логачова Л.М. Внутрішня антена мобільного телефону [Електронний ресурс] / Л.М. Логачова, О.С. Садовський // Тиждень науки: щоріч. наук.-практ. конф., 18-21 квітня 2018 р.: тези доп. / Редкол.: В.В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – С. 19-20.</p>

Національний університет «Запорізька політехніка»  
факультет радіоелектроніки та телекомунікацій  
кафедра радіотехніки та телекомунікацій  
спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»  
освітня програма «Радіотехніка»  
ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

<b>Коротка назва університету / підрозділу дата (місяць / рік)</b>	НУ «Запорізька політехніка» 2020
<b>Назва модулю / дисципліни</b>	<b>Електродинамічні основи теорії АФП та пристроїв НВЧ</b>
<b>Код:</b>	ППВ

<b>Викладачі</b>	<b>Підрозділ університету</b>
Логачова Людмила Михайлівна	Кафедра радіотехніки та телекомунікацій

<b>Рівень навчання (ВА/МА)</b>	<b>Рівень модулю/дисципліни (номер семестру)</b>	<b>Тип модулю/дисципліни (обов'язковий / вибірковий)</b>
перший (бакалаврський)	6, 7	вибіркова

<b>Форма навчання (лекції / лабораторні / практичні)</b>	<b>Тривалість (тижнів/місяців)</b>	<b>Мова викладання</b>
лекції / лабораторні	30	Українська

<b>Зв'язок з іншими дисциплінами</b>	
<b>Попередні:</b> – Вища математика; – Фізика; – Технічна електродинаміка	<b>Супутні (якщо потрібно):</b>

<b>ECTS (Кредити модуля)</b>	<b>Загальна кількість годин</b>	<b>Аудиторні години</b>	<b>Самостійна робота</b>
7	210	90	120

<b>Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)</b>		
Засвоєння теоретичних понять, методів розрахунку, принципів побудови, функціонування трактів НВЧ і антен; підготовка до оволодіння сучасними методами автоматизованого проектування; отримання знань, навичок використання, основ теорії кіл НВЧ і теорії передавальних і приймальних антен на базі законів електродинаміки.		
<b>Результати навчання в термінах компетенцій</b>	<b>Методи навчання (теорія, лабораторні, практичні)</b>	<b>Контроль якості (письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)</b>
При вивченні даної дисципліни студент отримує: <b>загальні компетентності:</b> – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);		

<p>– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2);</p> <p>– здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово(ЗК-5);</p> <p>– здатність працювати у команді (ЗК-6);</p> <p>– здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7).</p> <p><b>Фахові (професійні) компетентності:</b></p> <p>– здатність розуміти сутність і значення інформації у розвитку сучасного суспільства (ПК-1);</p> <p>– здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури зі застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій із урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК-2);</p> <p>– здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) (ПК-5);</p> <p>– здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ПК-9).</p> <p><b>Результати навчання:</b></p> <p>– вміння аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач, та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов (РН-1);</p> <p>– вміння грамотно застосовувати термінологію в галузі телекомунікацій та радіотехніки (РН-7);</p> <p>– вміння застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи (РН-11);</p> <p>– вміння застосовувати фундаментальні і прикладні науки для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах (РН-13);</p> <p>– вміння знаходити, оцінювати та використовувати інформацію з різних джерел необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи</p>	<p>Використання при проведенні лекцій та лабораторних занять</p> <p>Теоретичні знання отриманні під час лекції та консультацій</p> <p>Самостійна та під керівництвом викладача підготовка та виконання лабораторної роботи</p>	<p>Окремого оцінювання не передбачено</p> <p>Оцінюються під час складання іспиту</p> <p>Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної роботи</p>
--	--	--

<p>відтворення інформації через електронний пошук (PH-18);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знати методи розрахунку і вимірювання параметрів основних лінійних пасивних приладів НВЧ діапазону;</li> <li>– знати методи рішення крайових задач для рівнянь Максвелла;</li> <li>– знати основні параметри антен, методи їх розрахунку і вимірювання;</li> <li>– вміти на основі аналізу заданих технічних вимог зробити вибір необхідного типу антен і фідерної лінії;</li> <li>– вміти проектувати прилади НВЧ, лінії передачі і антени за допомогою персональних обчислювальних машин і стандартних пакетів прикладних програм (наприклад HFSS, MIMO).</li> </ul>		
--	--	--

Теми курсу	Аудиторні заняття						Час та завдання на самостійну роботу	
	Лекцій	Консультацій	Семінарів	Практичні	Лабораторні	Загалом, годин	Самостійна робота	Завдання
<p>Тема 1. Електродинамічні основи теорії антен. Електричні параметри антен.</p>	3					3	4	<p>Основні теореми в теорії антен. Принцип взаємності, принцип двоїстості рівнянь Максвелла. Теорема еквівалентності. Принцип електродинамічної подібності. Електричні параметри передавальних та приймальних антен.</p>
<p>Тема 2. Випромінювання вібраторних антен. Ідеальний лінійний випромінювач.</p>	3					3	4	<p>Наближений метод аналізу ТДЛ. Параметри ідеального лінійного випромінювача.</p>

Тема 3. Випромінювання лінійної системи джерел випромінювання.	3				2	5	10	Рівномірний амплітудний та лінійний фазовий розподіл струмів збудження. Поняття множника направленості системи випромінювачів. Теорема перемноження. Система двох зв'язаних вібраторів та їх параметри.
Тема 4. Плоскі випромінюючі поверхні.	3				3	6	6	Випромінювання ідеальної плоскої антени прямокутної і круглої форми. Закони розподілу амплітуд і фаз поля (лінійний, квадратичний, кубічний). Причини зміни форми ДС.
Тема 5. Конструкції вібраторних антен.	3				3	6	6	Симетричний та несиметричний вібратори, їх параметри і характеристики. Вібратор Пісталькорса та турнікетний вібратор. Директорні антени, диполь Надененко, діелектричні та імпедансні антени. Особливості живлення вібраторів.
Тема 6. Частото-незалежні антени.	3					3	6	Методи збільшення робочої смуги антен. Принцип побудови частото

								– незалежних антен. Різновиди антен: спіраль Архімеда, логарифмічна спіраль. Логоперіодичні антени.
Тема 7. Антени рухомої хвилі.	3				3	6		Загальні властивості антен рухомої хвилі. Конструкції діелектричних стрижневих антен. Імпедансні антени. Спіральні антени. Принцип роботи, діапазонні властивості
Тема 8. Антенні системи спеціального призначення.	3				3	6	6	Специфіка роботи антен систем ближньої локації. Поняття «сумарної» діаграми спрямованості. Нелінійна радіолокація, загальні поняття. Антени радіопроменевих систем охорони периметру.
Тема 9. Антени для телебачення, радіорелейних ліній, супутникового і космічного радіозв'язку.	3				4	7	6	Антени передавальних телевізійних центрів. Приймальні телевізійні антени. Антени для колективного прийому. Різновиди телевізійних антен. Антени для магістральних РРЛ прямої видимості. Тракти живлення цих антен, питання герметизації

Тема 10. Антенні обтікачі.	3					3	6	Призначення оптикачів. Класифікація оптикачів. Армування оптикачів. Матеріали для армування оптикачів дозвукових та надзвукових літальних апаратів.
Тема 11. Вступ	1					1	4	Вивчення принципів побудови вхідних кіл сучасних радіотехнічних систем.
Тема 12. Універсальна модель та режими роботи	1					1	4	Ознайомлення з універсальною моделлю відрізка регулярної лінії передачі та параметрами моделі.
Тема 13. Трансформувальні властивості коротких відрізків ЛП.	5				2	7	10	Засвоєння понять про трансформувальні властивості відрізка лінії. Діаграма Сміта.
Тема 14. Використання відрізків ЛП для створення фільтрів НВЧ (ФНВЧ).	3				3	6	6	Застосування реактивних шлейфів (КЗ і ХХ) для створення фільтрів ФНВЧ
Тема 15. Багатополюсники (БП) та їх матриці параметрів.	5				3	8	6	Ознайомлення з методами опису режимів ЛП: Матриця розсіювання (МР) БП НВЧ. Матриця опорів (МО) БПНВЧ, матриця провідностей.
Тема 16. Загальні властивості БП НВЧ та їх матриць параметрів.	4					4	6	Засвоєння таких властивостей БП НВЧ як дисипативність, взаємність,

								симетрія.
Тема 17. Використання основних властивостей БП НВЧ та їх матриць параметрів.	3					3	6	Вивчення методу симетричного та антисиметричного збудження (МСАЗ): симетричного збудження (СЗ) та асиметричного збудження (АСЗ). Знаходження матриці розсіювання (МР) симетричного багатополюсника.
Тема 18. Використання властивостей симетрії для дослідження та аналізу БП НВЧ.	2				3	5	6	Ознайомлення з властивостями, параметрами спрямованих відгалужувачів, гібридів, мостів які використовуються в техніці НВЧ.
Тема 19. Методи розрахунку з'єднань БП НВЧ.	4				4	8	6	Вивчення багатокаскадних з'єднань, властивості яких описуються за допомогою матричного методу.
Тема 20. Вимір параметрів пристроїв НВЧ. Вимірювальні лінії, панорамні вимірювачі АЧХ.	2					2	6	Ознайомлення з методами вимірювання параметрів пристроїв НВЧ за допомогою вимірювальної лінії та панорамного вимірювача АЧХ.
Усього годин	<b>60</b>				<b>30</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	



Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
поточне оцінювання	10	впродовж семестру	теоретичний звіт за кожною темою
захист лабораторних робіт	30		захист лабораторної роботи №1, 2, 3
	30		захист лабораторної роботи №4, 5, 6
	30		захист лабораторної роботи №7, 8.
складання іспиту	90-100	після модулю	відмінно
	75-89		добре
	60-74		задовільно
	35-59		незадовільно з можливістю повторного складання
	1-34		незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Автор	Рік видання	Назва	інформація про видання	Видавництво / онлайн доступ
<b>Обов'язкова література</b>				
Гринев А.Ю.	2011	Устройства СВЧ и антенные системы. Выпуск 1. Антенные системы локации, навигации и радиосвязь.	підручник	М.: Радиотехника, 272 с. ISBN 978-5-88070-357-9
Дмитренко В.П., Бугрова Т.І., Логачова Л.М.	2009	Пристрої НВЧ. Основи теорії	монографія	Запоріжжя: ЗНТУ – 280 с. ISBN 978-611-529-004-8
Неганов В.А. Ключев Д.С. Табаков Д.П.	2014	Устройства СВЧ и антенны. ч. 2: Теория и техника антенн.	підручник	Москва: URSS, - 725 с. ISBN 978-5-9710-0631-2
<b>Додаткова література</b>				
Фуско В.	1990	СВЧ цепи. Анализ и автоматизированное проектирование	монографія пер. с англ	М.: Радио и связь– 288 с.
Гошин Г.Г.	2003	Устройства СВЧ и антенны	підручник	Томск: ТМЦДО – 130 с.
Дмитренко В.П., Логачова Л.М.	2020	Конспект лекцій з дисципліни «Пристрої НВЧ та А»	Конспект лекцій	– Запоріжжя, НУ ЗП – 131 с.
Бабунько С.А.	2011	Антенны и функциональные узлы СВЧ- и КВЧ-диапазонов. Методы расчета и технология изготовления	Навчальний посібник	– М. : Радиотехника, – 112 с. ISBN 978-5-88070-277-0 .