

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет фізико-технічний

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**АНТЕННІ ПРИСТРОЇ**

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Освітня програма: **«Комп'ютерне проєктування інтегральних схем»**

Спеціальність: **G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка**

Галузь знань: **G Інженерія, виробництво та будівництво**

Затверджено на засіданні кафедри  
комп'ютерної інженерії та  
електроніки  
протокол № 13  
від 26 серпня 2025р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<b>Антенні пристрої</b>
<b>Викладач (-і)</b>	Свид Ірина Вікторівна
<b>Контактний телефон викладача</b>	(0342) 59-60-07
<b>Е-mail викладача</b>	iryna.svyd@cnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	<u>3</u> кредити ЄКТС, <u>90</u> год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
<b>Консультації</b>	Відповідно до графіку консультацій, який розміщений на інформаційному сайті кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p>Дисципліна «Антенні пристрої» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної та практичної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерне проектування інтегральних схем».</p> <p>Предметом навчальної дисципліни є вивчення основних теоретичних понять, розрахункових методів і принципів конструювання сучасних антенних систем і НВЧ трактів для радіотехнічних діапазонів - від довгохвильового до оптичного; ознайомлення з перспективами розвитку антенних систем і пристроїв НВЧ.</p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<p>Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка майбутнього технічного фахівця в галузі електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніка відповідно до галузевого стандарту вищої освіти.</p> <p>Основними цілями вивчення дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вивчення методів та технічних засобів формування електромагнітних полів в просторі з певним розподілом інтенсивності, поляризаційних показників, фаз та інших параметрів електромагнітних хвиль;</li> <li>- вивчення методів побудови та технологій виготовлення випромінюючих систем, що використовуються в електронних приладах та системах;</li> </ul>	

- вивчення методів аналізу антен, що експлуатуються в реальних умовах з різними типами електронної апаратури;
- дослідження методів і способів вимірювання параметрів та характеристик антен.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен знати:

основи теорії передавальних і приймальних антен на базі ідей та математичного апарата електродинаміки; основи теорії кіл НВЧ та вміння робити аналіз конкретних трактів з допомогою матричного математичного апарата, орієнтованого на застосування ЕОМ; конструкції і принципи роботи типових елементів НВЧ тракту та вміння знаходити їх матриці розсіяння; конструкції типових антен (вібраторних, щілинних, дзеркальних, рупорних, фазованих антенних решіток та ін.);

вміти:

робити аналіз конкретних трактів з допомогою матричного математичного апарата, орієнтованого на застосування ЕОМ; розраховувати характеристики типових антен (вібраторних, щілинних, дзеркальних, рупорних, фазованих антенних решіток та ін); експериментально досліджувати характеристики НВЧ пристроїв та антен.

#### **4. Програмні компетентності та результати навчання**

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електроніки.

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

СК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

СК3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.

СК8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.

СК10. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.

P1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.

P3. Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.

P5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.

### 5. Організація навчання

#### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	14
практичні заняття	16
самостійна робота	60

#### Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
5	G5	3	вибірковий

#### Тематика навчальної дисципліни

Тема	кількість год.		
	лекції	практичні заняття	сам. роб.
<b>Тема 1. Цілі й зміст курсу.</b> Історія розвитку теорії й техніки антен та НВЧ пристроїв. Роль і значення антен в радіосистемах. Діапазон НВЧ, його особливості. Відмінні властивості НВЧ діапазонів. Особливості розрахунку та конструювання антен і елементів НВЧ тракту.	2		4
<b>Тема 2. Лінії передачі та узгодження в НВЧ трактах.</b> Лінії передачі НВЧ. Основні параметри ліній передачі НВЧ. Конструкції, основні властивості та область застосування. Математичні моделі. Поняття вузькосмугового узгодження.	2	2	8

<b>Тема 3. Резонатори і фільтри НВЧ. Багатополосники НВЧ. Керувальні пристрої НВЧ.</b> НВЧ резонатори. НВЧ фільтри. Поняття НВЧ багатополосника при класичному і хвильовому описі режиму входів. Подільники потужності, суматори. Спрямовані відгалужувачі: функціональне призначення, класифікація, конструкції, область застосування. Основні параметри. НВЧ мости. Керувальні пристрої НВЧ, визначення, класифікація за способом керування, функціональним призначенням. Феритові пристрої НВЧ.	2	2	8
<b>Тема 4. Основні поняття теорії антен.</b> Призначення і класифікація антен. Структурна схема антени. Внутрішня і зовнішня задача теорії антен. Методи розв'язання зовнішньої задачі. Елементарні джерела. Далека, проміжна та ближня зони антени. Особливості поля антени у цих зонах. Основні параметри антен у передавальному режимі.	2	2	8
<b>Тема 5. Основні параметри антен.</b> Основні параметри антен у передавальному режимі. Основні параметри антен у режимі приймання.	2	4	12
<b>Тема 6. Лінійні випромінювальні системи.</b> Ідеальний лінійний випромінювач. Антенні решітки: визначення, класифікація. Лінійні антенні решітки.	2	2	8
<b>Тема 7. Конструкції та властивості НВЧ антен.</b> Вібраторні та щільні антени. Антени біжучої хвилі. Діелектричні стрижневі антени. Імпедансні антени. Спіральні антени. Директорні антени. Апертурні антени. Вимірювання електричних параметрів антен.	2	4	12
ЗАГ.:	14	16	60

### 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Поточний контроль проводиться на всіх видах аудиторних занять. Поточний контроль може проводитись у формі усного опитування або письмового експрес-контролю на практичних заняттях та лекціях, у формі виступів здобувачів вищої освіти при обговоренні питань на семінарських заняттях, у формі комп'ютерного тестування тощо. Результати поточного контролю є основною інформацією при проведенні заліку і враховуються при визначенні підсумкової оцінки з відповідної навчальної дисципліни.
---	--

	<p>Модульний контроль (сума балів за окремих змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Передбачено два змістовних модулі, кожен з яких завершується підсумковим тестуванням.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацювати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p>Залік – форма підсумкового контролю, що полягає в оцінюванні засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни, і складається зі зданих залікових змістових модулів, виконаних тестових завдань, ситуаційних робіт, опрацювання завдань робочих зошитів, тематичних рефератів, лабораторних робіт тощо, передбачених силабусом.</p> <p>Семестровий контроль у формі заліку передбачає, що підсумкова оцінка (у стобальній шкалі) з навчальної дисципліни визначається як сума оцінок за поточний контроль знань. Порядок та система оцінювання передбачається у силабусах дисципліни.</p> <p>Максимальна оцінка – 100 балів. Оцінювання здійснюється за національною та ECTS шкалами оцінювання на основі 100-бальної системи. (Див.: пункт „8.3. Види контролю” <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті ім. Василя Стефаника</a> (<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a>)).</p>
Вимоги до письмових робіт	<p>Підсумкова може виконуватися у формі письмової роботи, яка містить теоретичні та/або практичні завдання і передбачає усний захист. Підсумкова робота може виконуватися у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді.</p>
Практичні заняття	<p>На практичних заняттях оцінюється: володіння основними поняттями і законами відповідної теми; участь у виконанні завдань, вміння самостійно розв’язувати завдання відповідної теми.</p> <p>Дисципліна включає 6 практичних робіт, які передбачають самопідготовку, виконання роботи на занятті, написання звіту та усний захист. При оцінюванні дисципліни враховуються бали набрані при поточному контролі. Оцінка за кожну роботу виставляється як середнє арифметичне трьох оцінок: оцінки за підготовку,</p>

	виконання практичної роботи та захист (усна відповідь).
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання усіх запланованих програмою дисципліни форм навчальної роботи, які підлягають контрольному оцінюванню. Мінімальна кількість балів для позитивного зарахування курсу – 50 балів.
Підсумковий контроль	Форма контролю: залік. Загальні 100 балів включають: поточний контроль: захист практичних робіт: максимально 90 балів; підсумковий контроль у вигляді тестів: максимально 10 балів; додаткові бали за виконання студентських наукових робіт (наукові доповіді, тези, статті тощо): максимально 30 балів.
<b>7. Політика навчальної дисципліни</b>	
Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Академічна доброчесність регулюється нормативною базою університету <a href="https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/">https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</a> та законодавством країни.	
<b>8. Рекомендована література</b>	
<b>Базова</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ільницький Л.Я., Савченко О.Я., Сібрук Л.В. Антени та пристрої надвисоких частот: Підручник для ВНЗ/ За ред. Л.Я. Ільницького. – К: Укртелеком, 2003. – 496с.</li> <li>2. Ільницький Л.Я., Сібрук Л.В., Щербина О.А. Антенні пристрої: Навч. посібник. – К: НАУ, 2018. – 200 с.</li> <li>3. Ільницький Л.Я., Сібрук Л.В., Слободянюк П.В., Благодарний В.Г. «Антени телекомунікаційних та моніторингових систем», За ред. Л.Я. Ільницького. – К., 2012. – 240 с.</li> <li>4. Прудіус І.Н. Основи антенної техніки. – Посібник, Львів, 2000. — 220с.</li> <li>5. Бондаренко І.М. Мікроелектроніка НВЧ. Ч. 1. Елементи та пристрої НВЧ тракту: Навч. посібник для студентів ВНЗ. – Харків: ХНУРЕ. – 2017. – 152 с.</li> <li>6. Іванов В.О., Сібрук Л.В., Габрусенко Є.І. Електродинаміка та пристрої надвисоких частот. – Київ, НАУ, 2009. – 312 с.</li> </ol>	
<b>Допоміжна</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Balanis C. A. Antenna Theory: Analysis and Design. 4th Edition / C. A. Balanis. – New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2016. – 534 p.</li> <li>8. Haupt R.L. Antenna Arrays: A Computational Approach / R. L. Haupt. – New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2010. – 1095 p.</li> </ol>	

**Викладач:  
Свид І.В.**