

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО

РАДІОТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра радіоінженерії

«Затверджую»

Завідувач кафедри радіоінженерії

«29» серпня 2025



Сергій ЛІТВІНЦЕВ

ПАСПОРТ ЛАБОРАТОРІЇ

Лабораторія електродинаміки

(аудиторія № 326 РТФ, корпус 17)

КИЇВ 2025

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Відповідальний за лабораторію електродинаміки:

Завідувач лабораторій кафедри радіоінженерії Назаренко Сергій Борисович

Освітні компоненти, які забезпечує аудиторія № 326 РТФ:

Освітній компонент	Спеціальність, Дистанційний курс, Силабус	Відповідальний викладач
Електродинаміка та поширення радіохвиль	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка https://do.ipk.kpi.ua/enrol/index.php?id=642 https://ri.kpi.ua/wp-content/uploads/2026/02/zo-18_edprh.pdf	К.т.н., доцент Пільтяй Степан Іванович
Пристрої НВЧ	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка https://do.ipk.kpi.ua/enrol/index.php?id=764 https://ri.kpi.ua/wp-content/uploads/2026/02/po-10_ri-2025_bak_ohne.pdf	К.т.н., доцент Василенко Дмитро Олексійович

Викладачі, які проводять заняття в аудиторії № 326 РТФ:

К.т.н., доцент Пільтяй Степан Іванович,

К.т.н., доцент Василенко Дмитро Олексійович,

К.т.н., доцент Купрій Олександр Михайлович,

PhD, асистент Козачук Максим Андрійович.

Загальний вигляд лабораторії електродинаміки радіотехнічного факультету



ПЕРЕЛІК

лабораторних робіт, які виконують в аудиторії № 326

із освітнього компоненту «Електродинаміка та поширення радіохвиль»:

- 1) Дослідження поляризації електромагнітних хвиль (лабораторна робота № 1 *);
- 2) Дослідження явищ, що виникають при поширенні електромагнітних хвиль в анізотропних середовища (лабораторна робота № 2 *);
- 3) Дослідження електромагнітних хвиль над провідною площиною (лабораторна робота № 3 *);
- 4) Дослідження дисперсних характеристик основних хвиль у прямокутному хвилеводі і коаксіальній лінії передачі (лабораторна робота № 4 *);
- 5) Дослідження структури поля в металевих хвилеводах і резонаторах (лабораторна робота № 5 *);
- 6) Дослідження дифракції електромагнітних хвиль (лабораторна робота № 6 *).

Лабораторні роботи проводять відповідно до навчального посібника:

* Електродинаміка та поширення радіохвиль. Лабораторний практикум: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія», «Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки», «Радіотехнічні комп'ютеризовані системи» спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка / О. М. Купрій, С. І. Пільтяй, В. І. Найденко; Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 93 с.

із освітнього компоненту «Пристрої НВЧ»:

- 1) Дослідження характеристик прохідного резонатора на основі двох реактивних неоднорідностей (лабораторна робота № 3 **);
- 2) Дослідження багатоотвірного хвилевідного направленої відгалужувача (лабораторна робота № 4 **);
- 3) Дослідження невзаємних феритових пристроїв (лабораторна робота № 5 **).

Лабораторні роботи проводять відповідно до навчального посібника:

** Пристрої надвисоких частот. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / уклад.: В. С. Вунтесмері, О. М. Купрій, А. Ф. Левіна, С. Є. Мартинюк, Ф. М. Репа. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. — 88 с.

ПЕРЕЛІК

Обладнання аудиторії № 326 для забезпечення лабораторних робіт

із освітнього компоненту «Електродинаміка та поширення радіохвиль»

Лабораторна робота № 1: генератор сигналів високочастотний Г4-109, мілівольтметр ВЗ-38Б, 2 з'єднувальні кабелі, 2 коаксіально-хвилевідні переходи 5.433.022-01, макет для дослідження електромагнітних хвиль із різними видами поляризації, який включає хвилевідний подільник потужності в Н-площині, 3 хвилевідні феритові вентиля ЗВВС-100Б, 2 поляризаційні хвилевідні атенюатори ДЗ-33А, поляризаційний фазозсувач, 5 поворотів хвилеводу на 90° у Н-площині, 4 відрізки стандартного прямокутного хвилеводу перерізом $23 \text{ мм} \times 10 \text{ мм}$ довжиною 200 мм, 70 мм, 45 мм, 11 мм, 4 переходи від прямокутного до круглого хвилеводу довжиною 120 мм, 2 переходи від прямокутного до круглого хвилеводу довжиною 80 мм, хвилевідну скрутку на 90° довжиною 200 мм, поворот прямокутного хвилеводу на 90° у Е-площині, ортомодовий перетворювач, перехід від хрестоподібного хвилеводу до круглого довжиною 105 мм, конічну рупорну антену, передавальну конічну рупорну антену, приймальну пірамідальну рупорну антену, опорно-поворотний пристрій із кутовою шкалою, детекторну секцію із регульованим короткозамикачем.

Лабораторна робота № 2: генератор сигналів високочастотний Г4-109, 2 мілівольтметри ВЗ-38А, міліамперметр 45-55-1000Hz, 3 з'єднувальні кабелі, 2 коаксіально-хвилевідні переходи 5.433.022-01, макет для дослідження ефекту Фарадея, який містить хвилевідний феритовий вентиль Е6-44, поворот прямокутного хвилеводу на 90° у Е-площині, перехід від хвилеводу прямокутного поперечного перерізу до хвилеводу круглого поперечного перерізу, пристрій обертання площини поляризації на основі круглого хвилеводу з феритовим стержнем і котушкою намагнічування, поворотний пристрій з кутовою шкалою, 2 детекторні секції з фіксованими короткозамикачами блок живлення, повзунковий реостат, ортомодовий перетворювач із вбудованим переходом від круглого до прямокутного хвилеводу.

Лабораторна робота № 3: генератор сигналів високочастотний Г4-111, мілівольтметр ВЗ-38А, 2 з'єднувальні кабелі, коаксіально-хвилевідний перехід, макет для дослідження електромагнітних хвиль над провідною площиною, який включає пірамідальну рупорну антену, опорно-поворотний пристрій із кутовою шкалою, металевий екран, дипольну антену із жорсткою коаксіальною лінією передачі, вимірювальну лінію ИВЛ140 з ноніусною шкалою, детекторну секцію 3.86–10.02 GHz.

Лабораторна робота № 4: генератор сигналів високочастотний Г4-111, 2 мілівольтметри ВЗ-38А, 5 з'єднувальних кабелів, 3 коаксіально-хвилевідні переходи, хвилевідний суматор потужності в Н-площині, хвилевідний спрямований відгалужувач із поворотом в Н-площині, відрізок стандартного прямокутного хвилеводу перерізом 23 мм × 10 мм довжиною 80 мм, коаксіальна вимірювальна лінія Р1-34 та хвилевідна вимірювальна лінія типу ИВЛ140 серії 110, фіксований коаксіальний короткозамикач, регульований хвилевідний короткозамикач, 2 регульовані коаксіальні зонди з детекторними секціями.

Лабораторна робота № 5: генератор сигналів високочастотний Г4-129, генератор сигналів високочастотний Г4-78, мілівольтметр ВЗ-38А, 2 з'єднувальні кабелі, петля зв'язку, 2 фіксуючі болти, прямокутний призматичний резонатор з отворами, циліндричний резонатор з отворами, коаксіальний зонд, детекторна секція 50–3000 МГц.

Лабораторна робота № 6: генератор сигналів високочастотний програмований Г4-156, мілівольтметр ВЗ-38А, відрізок прямокутного хвилеводу перерізом 7,2 мм × 3,4 мм довжиною 87 мм, пірамідальна рупорна антена, детекторна секція, з'єднувальний кабель, макет для дослідження дифракції електромагнітних хвиль, який складається з діелектричного корпусу з канавками та лінійною шкалою, зонної пластинки Френеля і набору пластин з круглими отворами різних радіусів у металі та металевій пластині без отвору.

ПЕРЕЛІК

Обладнання аудиторії № 326 для забезпечення лабораторних робіт із освітнього компоненту «Пристрої НВЧ»

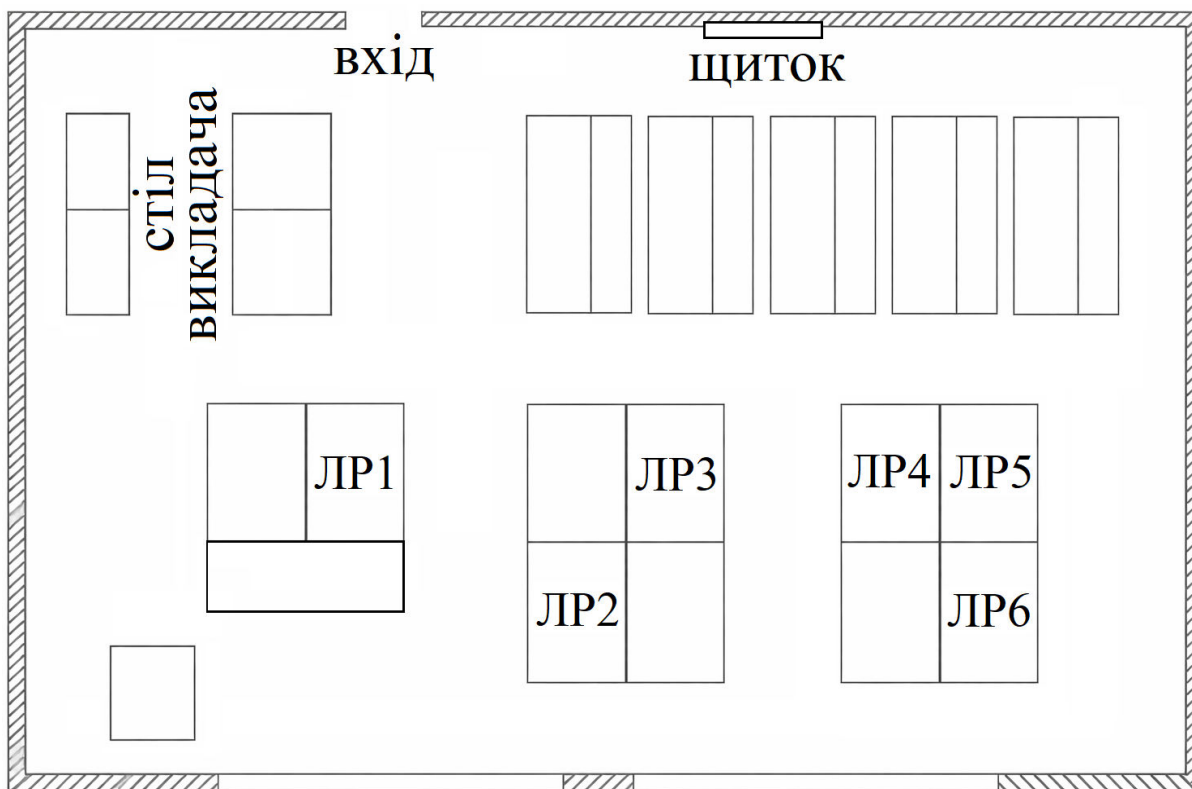
Лабораторна робота № 3: Лабораторний макет для створення прохідних резонаторів, у який входить два сегменти хвилеводу прямокутного поперечного перерізу $58 \times 25 \text{ мм}^2$ довжиною $L = 66$ і $42,5$ мм та три пари діафрагм з провідністю індуктивного характеру з вікнами розміром 18, 15, 13 мм, вимірювач КСХН та послаблення панорамний Р2-41 (ГКЧ (блок генератора), індикатор КСХН та послаблення, комплект вимірювальних вузлів, з'єднувальні кабелі), короткозамикач, хвилевідне узгоджене навантаження.

Лабораторна робота № 4: Вимірювач КСХН та послаблення панорамний Р2-54/3 (ГКЧ (блок генератора), індикатор КСХН та послаблення, комплект вимірювальних вузлів, з'єднувальні кабелі), хвилевідно-щілинний направлений відгалужувач на основі прямокутного хвилеводу з поперечним перерізом $23 \times 10 \text{ мм}^2$, короткозамикач, хвилевідне узгоджене навантаження.

Лабораторна робота № 5: Вимірювач КСХН та послаблення панорамний Р2-54/3 (ГКЧ (блок генератора), індикатор КСХН та послаблення, комплект вимірювальних вузлів, з'єднувальні кабелі), феритовий вентиль на основі прямокутного хвилеводу з поперечним перерізом $23 \times 10 \text{ мм}^2$, феритовий Y-циркулятор на основі прямокутних хвилеводів із поперечним перерізом $23 \times 10 \text{ мм}^2$, короткозамикач, хвилевідне узгоджене навантаження.

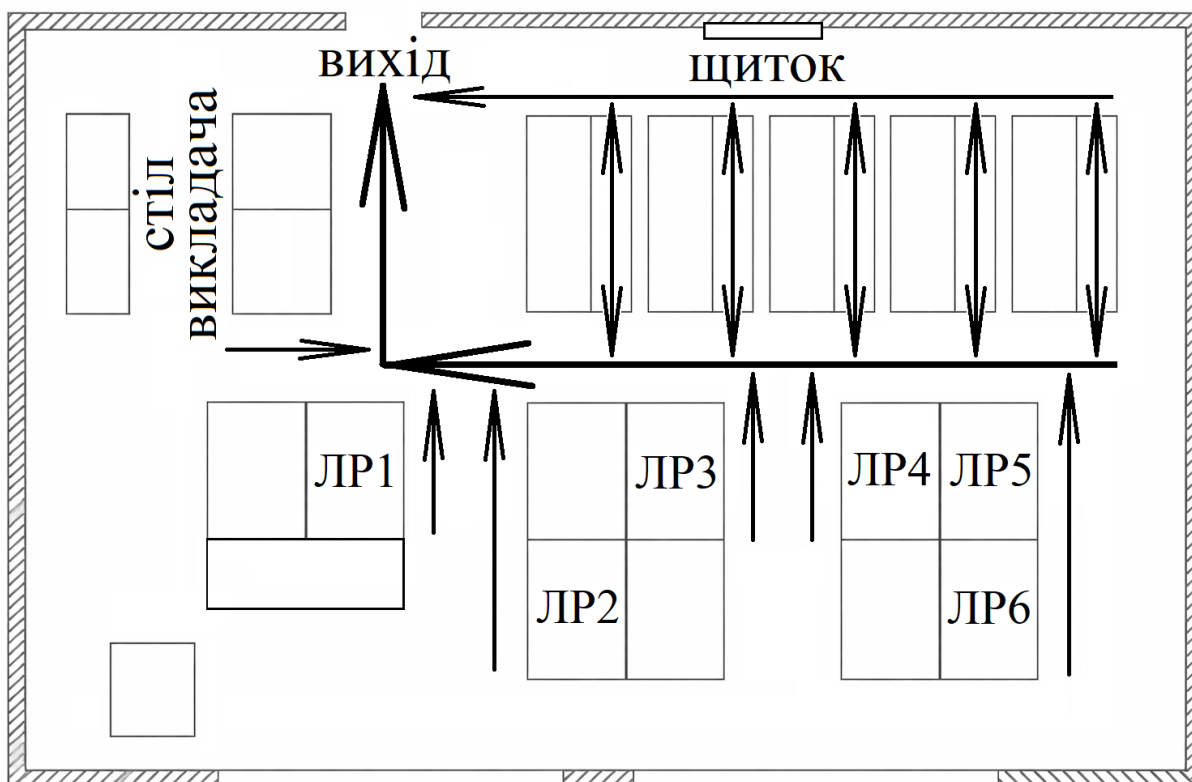
ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ В АУДИТОРІЇ № 326

Кількість робочих місць студентів: 24.



ЛР1–6 — макети до лабораторних робіт № 1–6 відповідно.

ПЛАН ЕВАКУАЦІЇ З АУДИТОРІЇ № 326



Правила роботи в лабораторіях кафедри радіоінженерії

1. Загальні положення

1. Інструкція поширюється на безпечне проведення робіт у лабораторіях кафедри, які пов'язані з експлуатацією електротехнічного обладнання, персональних комп'ютерів, апаратів, приладів напругою до 380 В.
2. Науково-педагогічні працівники, інженери кафедри, студенти та інші особи, які працюють у лабораторії кафедри, повинні знати і виконувати дану інструкцію.
3. До роботи в лабораторії під наглядом відповідального викладача допускаються особи, які пройшли інструктаж на робочому місці з записом у журналі реєстрації інструктажу; які вивчили особливості експлуатації обладнання та його схеми.
4. Після вивчення і перевірки знань даної інструкції прізвище та ініціали кожного, хто буде працювати в лабораторії, заноситься до журналу інструктажу, де особа ставить свій підпис.
5. Небезпечними та шкідливими виробничими факторами при проведенні робіт в лабораторіях є: 1) електричний струм, незакриті запобіжники, погане освітлення; 2) виробничий шум від роботи обладнання; 3) незахищені обертові та рухомі частини обладнання; 4) електромагнітні випромінювання з хвилеводів, резонаторів та антен.
6. Працюючим у лабораторії потрібно дотримуватись протипожежних правил, знати місця розміщення засобів гасіння пожежі, вміти користуватись ними.
7. При аварії чи нещасному випадку повідомити керівника робіт для прийняття необхідних заходів.
8. Працюючий в лабораторії несе матеріальну відповідальність, якщо його неправомірні дії принесли збитки лабораторії.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи

До всіх електроцитів підведена напруга 380 та 220 В, що є небезпечною для життя. В нормальних умовах роботи для людини вважається безпечною напруга до 40 В, а в сирих приміщеннях до 12 В. Ступінь небезпеки напруги змінюється в залежності від її частоти. Найбільшу небезпеку представляє напруга з частотою

від 40 до 60 Гц. Тому всім, хто виконує роботи, необхідно обов'язково виконувати правила безпеки і вимагати від інших виконувати ці правила. Враження струмом може виникнути при безпосередньому дотику до металевих частин, що випадково потрапили під напругу. Перед початком лабораторних робіт всі студенти повинні ознайомитися з інструкцією з техніки безпеки.

3. Основні правила безпеки при роботі в лабораторіях

1. Не вмикати без дозволу керівника електрощитів та приладів.
2. Не заставляти робочі місця предметами, котрі не відносяться до виконання робіт.
3. Не відвертати увагу працюючих біля приладів та схем, що знаходяться під напругою.
4. При виконання робіт, пов'язаних з використанням високих напруг, біля робочого місця повинно бути не менше 2-х чоловік.
5. Перевіряти напругу в електромережі тільки з допомогою вимірювача напруги.
6. Заміну запобіжників виконувати тільки при вимкненій напрузі.
7. Не залишати електродротів під напругою в разі порушення ізоляції.
8. Не знімати корпусів та ізоляції з обладнання під час роботи.
9. По закінченні робіт необхідно вимкнути прилади, електрощити, розібрати робочу схему та привести робоче місце в належний порядок.
10. негайно сповістити керівника робіт про всі неполадки та порушення техніки безпеки при їх виявленні.

Забороняється

1. Вмикати напругу на приладах і схемах без попереднього дозволу та перевірки керівником.
2. Проводити ремонт приладів та схем, що знаходяться під напругою.
3. Залишати без нагляду ввімкнені прилади та схеми.
4. Доторкатися до неізольованих частин приладів, якщо останні знаходяться під напругою.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи

1. Відключити лабораторну установку від електромережі.
2. Розібрати схему, охайно скласти провідники.
3. Навести порядок на робочому місці.
4. Повідомити керівнику про всі виявленні неполадки під час роботи, якщо вони є.

5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

У випадках виробничого травмування чи при виявленні ситуації, яка може привести до нещасного випадку, необхідно:

- зупинити роботу чи дослідження;
- відключити електроустановку від мережі;
- повідомити про випадок викладача (керівника робіт);
- негайно викликати швидку медичну допомогу чи лікаря, **тел.: 103**.

6. Вимоги безпеки при оповіщенні сигналу «повітряна тривога»

У випадку оповіщення сигналу «повітряна тривога» потрібно:

- обережно та швидко вимкнути живлення лабораторних макетів;
- терміново перейти до укриття радіотехнічного факультету (17 корпус, підвал).