

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою КПП ім. Ігоря
Сікорського
(протокол № __ від «29» 02 2024 р.)

Ф-КАТАЛОГ

ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

**для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітніми
програмами**

**«ІНФОРМАЦІЙНА ТА КОМУНІКАЦІЙНА РАДІОІНЖЕНЕРІЯ»,
«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ»,
«РАДІОТЕХНІЧНІ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ СИСТЕМИ»,
спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка
на 2024/2025 навчальний рік**

УХВАЛЕНО: Вченою радою
радіотехнічного факультету КПП ім.
Ігоря Сікорського (протокол №
02/2024 від «27» лютого 2024 р.)

Київ – 2024

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/185>.

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення вибіркової дисципліни кафедрального Ф-каталогу складає 15 осіб. Обмеження не поширюються на ті випадки, коли певну навчальну дисципліну Ф-каталогу обрали всі здобувачі, які навчаються за відповідною освітньою програмою та формою навчання або порушення встановленого обмеження не призводить до перевищення максимального педагогічного навантаження науково-педагогічних працівників відповідної кафедри.

БАКАЛАВР:

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентам першого (бакалаврського) рівня ВО, згідно навчального плану, на наступний навчальний рік. Вибір навчальних дисциплін відбувається через інформаційну систему <https://my.kpi.ua/>.

Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу відбувається за графіком та контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх студентів у процедурі вибору дисциплін та коректності вибору.

Для цього необхідно зробити наступне:

- Зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>

- У меню «Профіль» => «Прив'язка даних» знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету студента і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.

У разі неможливості сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативною чисельністю студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибіровості). Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

ЗМІСТ

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 3 семестру

1. Дискретні і цифрові сигнали та процеси в радіотехніці
2. Системи комп'ютерної математики в радіотехніці
3. Електрорадіоматеріали
4. Конструкційні та радіоматеріали
5. Надійність радіoeлектронної техніки
6. Програмування на скриптових мовах
7. Об'єктно-орієнтоване програмування на основі технології Qt
8. Програмний інтерфейс Linux
9. Технології .NET для розробки програмного забезпечення
10. Ультразвукова техніка та технології
11. Електроживлення радіoeлектронної апаратури
12. Мехатроніка
13. Комп'ютерні мережі та безпека за технологіями CISCO

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 4 семестру

14. Процеси в лінійних електронних схемах
15. Тривимірне моделювання радіoeлектронної апаратури
16. Прикладна механіка
17. Вбудовані системи: мікроконтролери ARM архітектури
18. Контроль якості програмного забезпечення
19. Бази даних в радіотехнічних інформаційних системах
20. Сигнальні процесори в радіосистемах
21. Технології об'єктно-орієнтованого програмування для радіоінженерів
22. Основи акустики
23. Електроніка, мікроелектроніка

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 5 семестру

24. Дестабілізуючі фактори функціонування електронної апаратури
25. Фізико-теоретичні основи конструювання радіoeлектронної апаратури
26. Радіоавтоматика
27. Використання технології ігрових застосувань Unity для радіотехнічних систем
28. Архітектура кросплатформених програмних рішень
29. Проектування цифрових пристроїв на ПЛІС
30. Технології віртуальних приладів
31. Джерела живлення та засоби силової електроніки
32. Електронні та квантові прилади надвисоких частот
33. Пристрої НВЧ та антени в IoT пристроях
34. Мікросистемна техніка
35. Основи інтернет технологій та комп'ютерних мереж
36. Мобільні телекомунікаційні системи
37. Телекомунікаційні мережі Huawei
38. Технології автоматизованого проектування радіoeлектронних пристроїв
39. Системи автоматизованого проектування радіoeлектронних засобів

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 6 семестру

- 40. Технологія виробництва радіоелектронної апаратури
- 41. Електромагнітна сумісність радіоелектронних систем
- 42. Цифрові сигнальні процесори
- 43. Інфраструктура програмного забезпечення розподілених веб-застосунків
- 44. Електромагнітна стійкість та інформаційна захищеність
- 45. Сприяння працевлаштуванню за фахом

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 7 семестру

- 46. Комбіновані аналогово-цифрові системи
- 47. Теорія передачі та кодування інформації
- 48. Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами
- 49. Методи та засоби оброблення біомедичної інформації
- 50. Проектування біомедичної апаратури

Вибіркові дисципліни, що доступні лише у 8 семестрі

- 51. Електронна апаратура лікувальних технологій
- 52. Промисловий дизайн
- 53. Мультимедійні технології в радіозв'язку
- 54. Радіотехнічні системи
- 55. Організація досліджень та розробки радіоелектронних засобів
- 56. Основи теорії радіолокаційних систем
- 57. Основи технічної діагностики
- 58. Теоретичні основи радіоелектронної протидії радіотехнічним системам

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 3 семестру

RE-47 Дискретні і цифрові сигнали та процеси в радіотехніці
Кафедра радіоінженерії

Що буде вивчатися	Метою викладення дисципліни «Дискретні і цифрові сигнали та процеси в радіотехніці» є: 1. Набуття знань з теорії дискретних сигналів, а також практичних навичок і вмінь використання методів їх перетворення при аналізі і синтезі систем дискретного часу, усвідомлення фундаментальності такої теорії і можливості її застосування до більш широкого класу сигналів і систем, які не є цифровими і не охоплюються теорією ЦОС. 2. Створення теоретичного фундаменту для подальшого вивчення методів, алгоритмів і особливостей практичної реалізації процесів формування сигналів дискретного часу та їх обробки на базі пристроїв з обмеженою розрядністю і швидкодією в рамках дисциплін ЦОС, ЦП, СПВРС.
Чому цікаво/треба вивчати	Матеріал дисципліни «Дискретні і цифрові сигнали та процеси в радіотехніці», викладається за останнім підручником відомих у всьому світі класиків — другому виданню книги «<i>Discrete-time signal processing</i>» (обробка сигналів в дискретному часі, ОСДЧ) авторів Алана В. Опенгейма та Рональда В. Шафера. В цьому підручнику дається чітка відповідь на питання, чим є фундаментальна теорія ОСДЧ і чим вона кардинально відрізняється від сучасної теорії ЦОС.
Чому можна навчитися (результати навчання, знати)	Завданнями викладення дисципліни «Дискретні і цифрові сигнали та процеси в радіотехніці» є: • Вивчення основних елементарних дискретних сигналів та їх властивостей. • Вивчення основних елементарних дискретних систем та їх властивостей. • Вивчення процесу дискретної згортки та її властивостей, як основного процесу перетворення сигналів в ЛСС. • Вивчення подання дискретної ЛСС у вигляді ЛРРПК. • Вивчення ДЧПФ і його властивостей, як способу частотного подання сигналів і систем. • Вивчення Z-перетворення і його властивостей, як узагальнення ДЧПФ. • Вивчення процесів дискретизації та відновлення неперервних сигналів і їх властивостей в системах НДН та ДНД, процесів

	дискретизації з підвищеною і заниженою частотами, що використовується в системах обробки кратних сигналів. Вивчення подання дискретних ЛСС, які описуються ЛРРПК, за допомогою характеристичних функцій та за допомогою нулів і полюсів. Отримання знань щодо групової затримки, фазових спотворень, зв'язку між ФЧХ і АЧХ дискретних систем, включаючи мінімально-фазові, все-пропускні і систем з узагальненою лінійною фазою. - Вивчення ДРФ, ДПФ, ДКП і їх властивостей, обчислення дискретної згортки через ДЧПФ. - Вивчення застосування ДЧПФ до Фур'є-аналізу сигналів, залежного від часу ДЧПФ, ефектів обробки вікном, періодограмного та корелограмного аналізу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності, вміння)	Як зазначають автори підручника, при складанні матеріалу курсу, з позиції вимог сьогодення і багаторічного власного досвіду викладання спеціальних дисциплін (в тому числі ОСДЧ — на начальних курсах, та ЦОС — на 4—5 курсах) в Массачусетському технологічному інституті та Технологічному університеті штату Джорджії, довелося значно розширити та поглибити такі теми, як лінійні системи, дискретизація, обробка кратних сигналів, спектральний аналіз, обробка багатошвидкісних сигналів, дискретизація аналогових сигналів, їх відновлення за дискретними відліками, косинус-перетворення. Питання, які пов'язані з ЦОС були повністю вилученими з розгляду для їх системного всеохоплюючого викладення на старших семестрах навчання. І лише ті обставини, що процеси квантування дискретних сигналів і параметрів дискретних систем під час практичної реалізації ОСДЧ по різному впливають на результати в залежності від використання тої чи іншої структури примусили авторів приділити їм певну увагу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграмі (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Що буде вивчатися	Дисципліна «Системи комп'ютерної математики в радіотехніці» допоможе здобувачам вищої освіти засвоїти базові знання та отримати практичні навички з використання сучасних математичних пакетів Mathcad та Matlab для рішення інженерних задач, основних алгоритмів рішення лінійних та нелінійних задач. Вивчення навчальної дисципліни сприяє формуванню здатності виконувати складні розрахунки радіотехнічних пристроїв доповнювати розрахунки 2D та 3D графіками, аналізувати отримані результати, будувати та досліджувати характеристики складних радіотехнічних пристроїв, каналів зв'язку.
Чому це цікаво/треба вивчати	В процесі навчання студентам необхідно виконувати складні розрахунки радіотехнічних пристроїв та їх моделей, будувати графіки, використовувати ряди, апроксимацію та інтерполяцію результатів вимірювань, виконувати статистичну обробку результатів.
Чому можна навчитися (результати навчання, знати)	• основних характеристик та можливостей Mathcad, Matlab • основних алгоритмів типових чисельних методів рішення математичних задач • з розробки програм в Mathcad, Matlab • моделювання в Simulink
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності, вміти)	Навчальна дисципліна дозволяє виробити вміння та практичні навички при вивченні основних положень математичних пакетів Mathcad, Matlab, Simulink їх обчислювальних і графічних функцій, необхідних для проектно-конструкторської, науково-дослідницької професійної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграмі (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи

Що буде вивчатися	Властивості електрорадіоматеріалів, їх параметри і вплив на них різних факторів. Дію різноманітних технологічних і експлуатаційних факторів впливу на властивості матеріалів, особливостей їх поведінки у різних умовах виробництва і використання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна "Електрорадіоматеріали" — первинна складова частина сукупності дисциплін, що готують студента до його майбутньої проектно-конструкторсько-технологічної діяльності. Без знань з цієї дисципліни неможливе вивчення дисциплін, присвячених проектуванню, конструюванню та технологічним питанням розробки радіоелектронної апаратури.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна дає знання: складу та структури матеріалів, властивостей матеріалів, впливу на властивості матеріалів зовнішніх факторів, параметрів і можливостей використання матеріалів, класифікації матеріалів, марок матеріалів. Можна навчитися оцінювати умови експлуатації матеріалу, складати вимоги до матеріалу відповідно до умов його експлуатації, прогнозувати залежність властивостей матеріалу від умов його експлуатації, вимірювати параметри матеріалів, пов'язувати властивості матеріалу з його складом, структурою, технологією одержання і формоутворення, проводити обґрунтований вибір матеріалів відповідно до їх призначення, умов експлуатації та технології.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використання сукупності знань і умінь, отриманих за вивчення дисципліни "Електрорадіоматеріали", дозволяє правильно обрати матеріал для використання у радіоелектронному засобі.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Що буде вивчатися	Властивості конструкційних і радіоматеріалів, їх параметри і вплив на них різних факторів. Дію різноманітних технологічних і експлуатаційних факторів впливу на властивості матеріалів, особливостей їх поведінки у різних умовах виробництва та використання і, за необхідності, — механізмів цілеспрямованої зміни властивостей матеріалів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна "Конструкційні та радіоматеріали" — первинна складова частина сукупності дисциплін, що готують студента до його майбутньої проектно-конструкторсько-технологічної діяльності. Без знань з цієї дисципліни неможливе вивчення дисциплін, присвячених проектуванню, конструюванню та технологічним питанням розробки радіоелектронної апаратури.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна дає знання: складу та структури матеріалів, властивостей матеріалів, впливу на властивості матеріалів зовнішніх факторів, параметрів і можливостей використання матеріалів, класифікації матеріалів, марок матеріалів. Можна навчитися оцінювати умови експлуатації матеріалу, складати вимоги до матеріалу відповідно до умов його експлуатації, прогнозувати залежність властивостей матеріалу від умов його експлуатації, вимірювати параметри матеріалів, пов'язувати властивості матеріалу з його складом, структурою, технологією одержання і формоутворення, проводити обґрунтований вибір матеріалів відповідно до їх призначення, умов експлуатації та технології.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використання сукупності знань і умінь, отриманих за вивчення дисципліни "Конструкційні та радіоматеріали", дозволяє правильно обрати матеріал для використання у радіоелектронному засобі.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 2 курс, осінній семестр.

Що буде вивчатися	Шляхи та методи забезпечення надійності РЕА на етапі конструювання. Вибір необхідних режимів експлуатації; робота РЕА в широких допусках номіналів елементів. Резервування РЕА та її елементів: види та типи резервування; показники резервування. Порівняльні характеристики різних видів і типів резервування. Забезпечення надійності на етапі виробництва радіоапаратури. Міри досягнення необхідного рівня надійності апаратури на етапі її експлуатації. Порівняльна ефективність методів забезпечення необхідного рівня надійності радіотехніки на різних етапах її життєвого циклу. Приклади досягнутих рівнів строків служби сучасної радіоелектронної апаратури різного призначення різних фірм. Надійність окремих елементів РЕА: реле, трансформаторів, дроселів, котушок індуктивності, електричних роз'ємів; механічних вузлів – редукторів, підшипників тощо. Методи виявлення відмови та елемента апаратури, що відмовив.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проблема надійності та її значення для сучасної електроніки. Аспекти технічні, економічні, соціальні. Математичні основи науки «надійність» - математична статистика та теорія ймовірностей. Основні положення теорії надійності, визначення та поняття.
Чому можна навчитися	Дисципліна надає можливість вивчити підходи до розрахунку та визначенню надійності радіоелектронної апаратури.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Класифікація відмов. Приклади відмов радіоелектронної апаратури. Кількісні характеристики надійності невідновлюваних виробів радіоелектроніки. Поняття ймовірності безвідмовної роботи, ймовірності відмови. Алгоритми їх визначення та розрахунків. Кількісні характеристики надійності відновлюваних виробів радіоелектроніки – середнє число відмов, потік відмов та ін.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни, конспект лекцій, презентації
Вид семестрового контролю	Залік

Що буде вивчатися	Основи застосування скриптових мов програмування, зокрема PHP; • технологія розробки веб-застосувань; • створення веб-сервісів для застосування в радіотехнічних системах;
Чому це цікаво/треба вивчати	Буде сформувано здатності: • створювати програмне забезпечення інформаційно-телекомунікаційних мереж на скриптових мовах; • проектувати та оптимізовувати бази даних; • створювати програмне забезпечення веб-сервісів; • автоматично отримувати та оновлювати інформацію з веб-сервісів; • командної роботи над спільним проектом; • забезпечувати контроль версій програмного забезпечення під час його неперервного удосконалення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання: знання: архітектури клієнт-серверних інформаційно-телекомунікаційних систем; синтаксису скриптових мов; методів проектування та оптимізації баз даних; основ концепції Інтернету речей. уміння: проектувати та створювати складні веб-сервіси за концепцією Інтернету речей, розробляти клієнт-серверні дадатки та клієнтські сценарії; розробляти алгоритми та програми на скриптових мовах програмування, оперувати базами даних. досвід: створення веб-сервісів для радіотехнічних інформаційних систем; використання зовнішніх сервісів для передавання, отримання та оновлення необхідної для функціонування радіотехнічних систем інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отриманні знання, вміння, досвід і навички дають можливість працевлаштування у відповідній професійній сфері. Також отриманий досвід дозволяє зробити перший крок щодо створення власного бізнесу.

Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграм (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

RE-322 Об'єктно-орієнтоване програмування на основі технології Qt

Кафедра радіотехнічних систем

Що буде вивчатися	Основи мови програмування C++ для розробки програмних рішень на основі технології Qt ; - ООП парадигма програмування на прикладі C++ і Qt для розробки програмної складової радіотехнічних систем; - технологічний цикл розробки, налагодження і тестування прикладного програмного забезпечення з використанням Qt Creator; - базових патернів ООП мов програмування для розробки програмної складової радіотехнічних систем; - основи стандартних бібліотек і алгоритмів мови програмування C++; - основи стандартних бібліотек Qt для розробки графічних інтерфейсів, файлів даних, мережевих систем і баз даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для отримання першого досвіду розробки програмної складової радіотехнічних систем. Цікаво для тих, хто планує після університету працювати у галузі розробки програмного забезпечення, або почати свій бізнес.
Чому можна навчитися (результати навчання)	• розробки, налагодженню і тестуванню прикладного програмного забезпечення з використанням мови програмування C++ на основі технології Qt для розробки програмної складової радіотехнічних систем; • використанню стандартних бібліотек і алгоритмів мови програмування C++;

	• основам стандартних бібліотек Qt для розробки графічних інтерфейсів, файлів даних, мережевих систем і баз даних;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отриманні знання, вміння, досвід і навички дають можливість працевлаштування у сфері розробки програмного забезпечення і радіотехнічних систем. Також отриманий досвід дозволяє зробити перший крок щодо створення власного бізнесу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграмі (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 3-4 курс, 1-2 семестр.

RE-125 Програмний інтерфейс Linux
Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Операційна система Linux, командний інтерфейс, програмні інтерфейси для створення програмного забезпечення в ОС.
Чому це цікаво/треба вивчати	ОС Linux активно застосовується для створення різних радіотехнічних систем. починаючи від вбудованих систем радіоелектроніки, для налаштування та конфігурування комунікаційного обладнання, використання хмарних сервісів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Буде сформувано здатності розуміти структуру та особливості ОС Linux; розуміти синтаксис та правила команд керування ОС; розуміти файлову систему та ієрархію прав доступу; розуміти потребу та можливості базових операцій в ОС Linux; створювати програмне забезпечення з можливістю обміну даними на рівні різних програмних інтерфейсів ОС Linux.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отриманні знання, вміння, досвід і навички дають можливість працевлаштування у відповідній професійній сфері.

	Також отриманий досвід дозволяє зробити перший крок щодо створення власного бізнесу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграм (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи

RE-88 Технології .NET для розробки програмного забезпечення

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	1. Основні аспекти мови C# від типів даних та циклів до об'єктно-орієнтованого підходу, подій, шаблонів та принципів написання програм. 2. LINQ (Language-Integrated Query) — проста та зручна мова запитів до джерела даних. 3. Основи фреймворків, технологій та засобів з використанням яких ведеться розробка: • Застосунків, що запускаються на персональних комп'ютерах. Розглядаються WinForms та MAUI (Multi-Platform App UI). • Веб. Розглядається вільне та відкрите програмне забезпечення каркаса веб-застосунків ASP.NET Core та архітектурний шаблон MVC, що використовується під час проектування та розробки ПЗ. • Мобільних додатків. Розглядається платформа MAUI, що націлена на створення кросплатформових застосунків для Android, iOS і Windows.
Чому це цікаво/треба вивчати	.NET — це платформа, яка відображає новітні тенденції в розробці ПЗ і пропонує безліч можливостей. .NET дає можливість створити програму для маленького мікроконтролера (напр. Raspberry Pi) та настільного комп'ютера, смартфона чи веб-сервера, при цьому застосовуючи ті ж самі навички та бібліотеки. Знання основ .NET дозволять бути гнучкими у виборі спеціалізації та сфери програмування.

Чому можна навчитися (результати навчання)	Студент буде знати основні концепції технології .NET та базові принципи створення ПЗ за допомогою мови програмування C#. Студент буде вміти працювати в IDE Visual Studio, створювати програми з графічним інтерфейсом користувача, в тому числі для роботи в мережі Інтернет, а також працювати з базами даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студент буде мати здатність: • Застосовувати технологію об'єктно-орієнтованого програмування при створенні програмного забезпечення із відповідним функціоналом для радіотехнічних інформаційних систем. • Обирати методи та засоби обробки інформації із застосуванням інтелектуальних технологій. • Застосовувати бази даних і програмне забезпечення для обробки даних.
Інформаційне забезпечення	Силабус. Дистанційний курс на платформі ДН «Сікорський», що включає теоретичні та практичні матеріали, а також методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Дистанційна, з застосуванням zoom (лекції, практичні роботи).
Семестровий контроль	Залік, 2,3,4 курс, осінній семестр.

RE-197 Ультразвукова техніка та технології

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Ультразвукові коливання великої інтенсивності знаходять широке застосування в різноманітних технологічних процесах – ультразвукове чищення, зварювання, сушка та ін. Наприклад, акумуляторні батареї електромобілів збираються за допомогою ультразвукового зварювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою курсу є ознайомлення студентів з фізичними ефектами, що супроводжують розповсюдження ультразвукових коливань, методиками розрахунків елементів технологічного обладнання та основними технологічними застосуваннями потужного ультразвуку.
Чому можна навчитися	В курсі є можливість працювати з обладнанням для демонстрації фізичних ефектів, що супроводжують розповсюдження ультразвукових коливань великої інтенсивності.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Проектувати, розробляти прилади з використанням ультразвукових коливань.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни, конспект лекцій, презентації
Вид семестрового контролю	Залік

RE-63 Електроживлення радіоелектронної апаратури
Кафедра радіотехнічних систем

Що буде вивчатися	Види та типи джерел вторинного електроживлення радіоелектронної апаратури, їх структура та побудова. Схемотехніка та основні методи їх проектування. Первинні (гальванічні елементи, акумулятори) та вторинні джерела живлення, як традиційні (трансформаторні) так і імпульсні (з перетворенням частоти). Побудова пристроїв сонячної енергетики та джерел безперебійного живлення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики дисципліни обумовлена стрімким розвитком сучасної техніки різного призначення, зокрема телекомунікаційних та радіотехнічних систем, збільшення їх функціональних можливостей. Це не можливо без сучасних та високоякісних джерел вторинного електроживлення. Особливо важливими та актуальними на сучасному етапі є розробка та експлуатація екологічно чистих джерел (сонячних панелей) та джерел безперебійного живлення (працюють в режимі перетворення частоти), що дозволяють здійснювати незалежність роботи радіотехнічних систем від збоїв напруги в мережі живлення. Це дозволяє забезпечувати стабільним живленням радіотехнічні пристрої та системи, що працюють в різних галузях господарства.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують додаткові компетенції з проектування, виробництва і експлуатації сучасних джерел живлення радіотехнічних пристроїв та систем. Формуванню інженерно-технічного підходу та здатності приймати обґрунтовані рішення при проектуванні джерел вторинного електроживлення, що використовуються в галузі радіотехніки та телекомунікації.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Для аналізу, аргументації, прийняття рішень при розв'язанні спеціалізованих задач проектування вторинних джерел живлення телекомунікаційних та радіотехнічних систем, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов. Для проектування сучасних джерел живлення систем різного призначення.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання МікроТік та Сікорський, електронна бібліотека університету, група в Телеграм.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, доступно для вибору починаючи з 2 курсу, 1 семестр.

RE-27 Мехатроніка

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	В результаті проходження курсу навчальної дисципліни ви ознайомитеся з стандартними методами та принципами побудови механотронних системи в різних галузях виробництва та навчитесь створювати роботизовані схеми як за допомогою комп'ютера так і в живу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мехатроніка - це нова галузь науки і техніки, присвячена створенню і експлуатації машин і систем з комп'ютерним управлінням рухом, яка базується на знаннях в області механіки, електроніки і мікропроцесорної техніки, інформатики та комп'ютерного управління рухом машин і агрегатів. Вона тісно пов'язана з робототехнікою. А роботи і робототехнічні системи в сучасному світі є дуже цінними, оскільки вони призначені для виконання робочих операцій від мікро- до макророзмірностей, в тому числі з заміною людини на важких, неприємних та небезпечних роботах. Сьогодні мехатроніка використовується для створення практично будь-якої сучасної техніки: від пральної машини до космічних систем.

Чому можна навчитися (результати навчання)	- Застосовування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності (ПРН 15); - Обирати конфігурацію, структуру, основні складові вузли та елементи радіоелектронної апаратури в залежності від її призначення (ПРН 29)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ФК 4); - Здатність впроваджувати перспективні технології і стандарти (ФК 8). - Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ФК 9). - Здатність оцінювати місце та переваги впровадження елементів інтелектуальних технологій та інтелектуальної радіоелектроніки в різні галузі діяльності людини (ФК 18).
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, сертифікований курс на платформі дистанційного навчання Сікорський, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

RE-281 Комп'ютерні мережі та безпека за технологіями CISCO

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	- Основи комп'ютерних мереж та кібербезпеки. - Безпека кінцевих вузлів. - Захист мережі. - Управління кіберзагрозами.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розуміння комп'ютерних мереж, а також загроз, атак і вразливостей, що існують у кіберпросторі допомагає розробляти та впроваджувати стратегії та заходи безпеки. Для протистояння цифровим загрозам світу потрібні різноманітні, технічно обізнані фахівці. Набуті знання будуть корисними для будь-кого, хто користується комп'ютерними мережами, та допоможуть забезпечити безпеку даних та інформаційних систем, налаштувати захист від потенційних загроз та

	відповідати вимогам сучасного цифрового світу, де відбувається постійний обмін даними і зберігаються великі обсяги інформації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання включають наступне: • Основи комп'ютерних мереж та кібербезпеки: розуміння основ кібербезпеки та найбільших проблеми безпеки, з якими стикаються компанії, уряди та навчальні заклади; розуміння основи мереж, мережевих пристроїв та протоколів; вміння користуватись Cisco IOS та налаштовувати мережеве обладнання. • Безпека кінцевих вузлів: розуміння вразливостей, загроз кінцевим вузлам, та як зловмисники здійснюють деякі з найпоширеніших кібератак; вміння застосовувати основні засоби захисту операційних систем і кінцевих вузлів (комп'ютерів). • Захист мережі: знання інструментів та методів, які використовуються для захисту мережі, як-от, контроль доступу, брандмауери, хмарна безпека та інші; вміння застосовувати ці інструменти для створення багатошарового захисту. • Управління кіберзагрозами: управління кібербезпекою та створення політик безпеки, оцінка вразливостей мереж і систем. Керування ризиками та реагування на наслідки кіберподій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та вміння можна застосовувати у різних сферах і ролях, наприклад: • ІТ-спеціаліст – може працювати в якості мережевого адміністратора, системного адміністратора або інженера з мережевої безпеки. Бути відповідальним за налагодження та управління мережевою інфраструктурою, забезпечення безпеки даних та захисту мереж від потенційних загроз. • Консультант з кібербезпеки – може надавати консультації компаніям та організаціям з питань мережевої безпеки, аудитувати їхню інфраструктуру та розробляти стратегії захисту від кібератак. • Спеціаліст з інформаційної безпеки – може займатися виявленням та аналізом загроз безпеці, впроваджувати заходи для запобігання кібератакам та розробляти політики безпеки.
Інформаційне забезпечення	Силабус. Дистанційний курс на платформі ДН «Сікорський», що включає теоретичні та практичні матеріали, а також методичні рекомендації.

Форма проведення занять	Дистанційна, з застосуванням zoom (лекції, практичні роботи).
Семестровий контроль	Залік, 2,3,4 курс, осінній семестр

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 4 семестру

RE-13 Процеси в лінійних електронних схемах

Кафедра радіоінженерії

Що буде вивчатися	Основні завдання полягає у розгляді процесів у лінійних схемах: • апарат схемних функцій для лінійних схем; • перехідні процеси у лінійних схемах; • основи спектрального аналізу; • процеси у зв'язаних контурах; • основи синтезу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики на теперішній час обумовлена розумінням фізичних процесів в електронних схем, які застосовуються у різноманітних сучасних радіоелектронних системах різного призначення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують розуміння основних фізичних процесів в електричних колах, вміння застосування схем заміщення та їх математичне моделювання; основних властивостей електронних кіл та їх елементів; сучасних методів розрахунків електронних кіл; вивчення методики та одержання навичок модельного дослідження характеристик функціональних елементів електронних пристроїв.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розраховувати режими електронних кіл на постійному, гармонічному, та будь-якому струмі в лінійних колах з зосередженими параметрами; широко застосовувати нароблені досвідом попередників інженерні розрахунки та оцінки; експериментального досліджувати характеристики основних радіоелектронних кіл та давати їм теоретичне обґрунтування

	правильно підбирати номінали параметрів елементів кола для отримання потрібних характеристик в процесі синтезу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, посібник до виконання лабораторних робіт, посібник до виконання домашньої контрольної роботи, посібник до практичних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, практика, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

RE-23 Тривимірне моделювання радіоелектронної апаратури
Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Курс «Тривимірне моделювання радіоелектронної апаратури» познайомить вас з можливостями програмного забезпечення "SolidWorks", навчить створювати деталі різної складності, проходячи шлях від ідеї до підготовки файлів для виробництва та візуалізовувати для демонстрації.
Чому це цікаво/треба вивчати	3D моделювання відіграє важливу роль в житті сучасного суспільства. Сьогодні воно широко використовується в різних сферах, а саме в маркетингу, архітектурному дизайні, кінематографії, не кажучи вже про промисловість. 3D-моделювання дозволяє створити прототип майбутньої деталі, пристрою, споруди, тощо в об'ємному форматі. Важливу роль 3D моделювання відіграє при проведенні презентації та демонстрації будь-якого продукту або послуги.
Чому можна навчитися (результати навчання)	• Застосовувати комплексний підхід до проектування телекомунікаційної та радіоелектронної апаратури (ПРН 30); • Застосовувати основи конструювання радіоелектронної апаратури інтелектуальних систем та новітню компонентну базу, матеріали при проектуванні радіоелектронної апаратури інтелектуальних систем (ПРН 31).

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ФК 04); - Здатність брати участь у конструкторсько-технологічній підготовці, впровадження у виробництво та супроводження виробництва радіоелектронної апаратури (ФК 17); - Здатність обирати та застосовувати спеціалізовані програмні засоби для імітаційного моделювання та проектування радіоелектронної апаратури (ФК 23).
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, сертифікований курс на платформі дистанційного навчання Сікорський, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

RE-33 Прикладна механіка

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	В результаті проходження курсу навчальної дисципліни ви ознайомитеся з стандартними методами та розрахунками деталей та пристроїв, перевірите деталі на міцність та стійкість, промодельєте різного виду навантаження та інше.
Чому це цікаво/треба вивчати	В наш час Робототехніка, яка являється частиною «Прикладної механіки», набирає стрімких обертів, оскільки роботи та роботизовані системи призначені для виконання операцій від мікро- до макророзмірностей, в тому числі з заміною людини на важких, неприємних та небезпечних роботах. Даний курс відіграє велику роль в розробці та створенні інноваційної техніки та обладнання, тому що будь-який пристрій проектується на підставі ретельних розрахунків і методів, які зобов'язані відповідати всім прийнятим стандартам. А справність роботи техніки та її довговічність залежить від правильно розрахованої конструкції, що вимагає глибоких технічних знань.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією (ПРН 04);

	• Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем. (ПРН 20); • Проектувати та реалізовувати елементи інтелектуальних технологій за допомогою програмно-конфігурованої апаратури (ПРН 26)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	• Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ФК 4); • Здатність впроваджувати перспективні технології і стандарти (ФК 8); • Здатність обирати та застосовувати спеціалізовані програмні засоби для імітаційного моделювання та проектування радіoeлектронної апаратури (ФК 23)
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, сертифікований курс на платформі дистанційного навчання Сікорський, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

RE-3 Вбудовані системи: мікроконтролери ARM архітектури

Кафедра прикладної радіoeлектроніки

Що буде вивчатися	Навчальний курс побудований на основі програми сертифікації інженерів розробників вбудованих систем " ARM Accredited MCU Engineer " (AAME). У навчальному курсі значну увагу приділено розумінню архітектури процесорів, зокрема ARM архітектури; реалізації алгоритмів керування та контролю у вбудовуваних системах; створенню програмного забезпечення вбудовуваних систем на асемблері та на мові C, початкові навички створення програмного забезпечення вбудовуваних систем з використанням операційних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	На лабораторних роботах освоюється особливості налаштування конфігурації мікроконтролерів, створення проектів в середовищі автоматичної розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів; реалізація алгоритмів керування та контролю з

	використанням периферійних пристроїв мікроконтролера; виконання оптимізації програмного забезпечення за різними критеріями.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Метою дисципліни є формування у студентів здатностей: - розуміти архітектуру процесорів; - проектувати вбудовуванні системи на основі мікроконтролерів ARM архітектури; - реалізовувати алгоритми керування та контролю у вбудовуваних системах; - створювати програмне забезпечення вбудовуваних систем на асемблері; - створювати програмне забезпечення вбудовуваних систем на мові C; - створювати програмне забезпечення вбудовуваних систем з використанням операційних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<i>Знання:</i> - узагальненої структури та архітектури мікроконтролерів на прикладі процесора ARM Cortex-M0 - типового набору інструкцій асемблера та використання його для створення програмного забезпечення; - режимів роботи мікроконтролера для зменшення енергоспоживання; - концепції переривань та побудови ПЗ для роботи в реальному часі. <i>Уміння:</i> - налаштовувати конфігурацію мікроконтролера; - створювати проекти в середовищі автоматичної розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів; - реалізовувати алгоритми керування та контролю з використанням периферійних пристроїв мікроконтролера; - виконувати оптимізацію програмного забезпечення за різними критеріями; - здатність належно виконувати певні дії, заснована на доцільному використанні людиною набутих знань. <i>Досвід:</i> - проектування та реалізації вбудовуваних систем; - створення програмного забезпечення для вбудовуваних систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle, електронна бібліотека університету.

Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, весняний семестр.

RE-8 Контроль якості програмного забезпечення
Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	1. Основи теорії якості програмного забезпечення. 2. Життєвий цикл програмного забезпечення. 3. Аналіз та перевірка вимог до ПЗ. 4. Методології розробки ПЗ. 5. Інструменти та практики тестування. 6. Тестова документація та тест-дизайн. 7. Дефекти та їх опис, баг-репорти. 8. Автоматизоване тестування коду, мобільних та веб-додатків, з використанням NUnit, Selenium Web Driver та Appium.
Чому це цікаво/треба вивчати	Кожен якісний програмний продукт повинен виконувати передбачені функції та відповідати високим стандартам і очікуванням користувачів. Контроль якості дозволяє забезпечити правильне функціонування програм і охоплює весь цикл розробки ПЗ, від формулювання вимог і створення концепції майбутнього проекту – до тестування, випуску і подальшого супроводу. Грамотно впроваджені методи контролю якості можуть допомогти значно зменшити витрати на виявлення та виправлення дефектів. Сучасні вимоги ІТ-ринку передбачають високу якість програм, а навчання в цій галузі дозволяє відповідати цим вимогам.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти оволодіють термінологією, дізнаються про етапи циклу розробки програмного забезпечення та техніки контролю його якості. Здобудуть навички: роботи з інструментами, які використовуються в сфері тестування ПЗ; аналізу вимог до програмного забезпечення; підготовки тестової документації; самостійного та автоматизованого тестування ПЗ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання і вміння можна використовувати для: організації і керування процесом розробки програмного забезпечення; управління якістю; підготовки стратегій та планів тестування; створення та оптимізації тест-кейсів; пошуку дефектів ПЗ; підготовки звітів про виявлені дефекти

	та перевірки їх усунення; впровадження автоматизованого тестування.
Інформаційне забезпечення	Силабус. Дистанційний курс на платформі ДН «Сікорський», що включає теоретичні та практичні матеріали, а також методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Дистанційна, з застосуванням zoom (лекції, практичні роботи).
Семестровий контроль	Залік, 2,3,4 курс, весняний семестр.

RE-325 Бази даних в радіотехнічних інформаційних системах

Кафедра радіотехнічних систем

Що буде вивчатися	Поняття баз даних, поняття SQL (DDL, DML). Створення SQL запитів. Додавання умов для відбору даних. Додавання обчислюваних стовпців та сортування даних. Групування даних. Оператор CASE та агрегатні функції. Підзапити. Функції дати й часу. Вибірка даних з кількох таблиць. Об'єднання результуючого набору даних. Прискорення запитів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення мови SQL (Structured Query Language) є важливим інструментом в сфері баз даних, розробки програмного забезпечення або аналітики даних. SQL дозволяє витягувати дані з баз даних за допомогою складних запитів. Це особливо важливо для аналітики даних та відправлення запитів до баз даних для отримання необхідної інформації. SQL допомагає в процесі проектування баз даних забезпечувати нормалізацію, що дозволяє уникати дублювання даних та забезпечує консистентність даних. Крім того, є можливість використовувати SQL для оптимізації запитів та покращення продуктивності баз даних. SQL використовується для роботи з великими обсягами даних, такими як вимірюваннями отриманих системи управління, системи моніторингу чи іншими радіотехнічними системами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти оволодіють рядом корисних навичок: робота з базами даних, які використовуються для зберігання та організації даних, аналітика даних для отримання цінної інформації, розробка

	програмного забезпечення для створення та управління базами даних у додатках, ефективне управління даними в рамках проєктів. Навички SQL можуть бути фундаментом для подальшого вивчення інших мов програмування та технологій.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Набуті знання і вміння можна використовувати для: адміністрування баз даних, розробка додатків, створення запитів та звітів, управління серверами баз даних, резервне копіювання та відновлення, робота з іншими мовами програмування, робота з великими обсягами даних.
Інформаційне забезпечення	Силабус. Дистанційний курс на платформі ДН «Сікорський», що включає теоретичні та практичні матеріали, а також методичні рекомендації.
Форма проведення занять	Дистанційна, з застосуванням zoom (лекції, практичні роботи).
Семестровий контроль	Залік, 2,3 курс, 2 семестр.

РЕ-48 Сигнальні процесори в радіосистемах

Кафедра радіоінженерії

Що буде вивчатися	- типова архітектура та основні характеристики сигнальних процесорів різних виробників, а також сфери застосування СП в радіотехніці; - архітектура, характеристики, система команд, робота обчислювального ядра та внутрішньо-кристальної периферії СП ADSP-21xx, системний інтерфейс та принципи взаємодії із зовнішніми пристроями, АЦП, ЦАП, зовнішньою пам'яттю, правила побудови систем ЦОС на базі СП ADSP-21xx; - інструментальні засоби підтримки проектування, роботу в системі VisualDSP++, використання system builder, компіляторів асемблера та C, лінкера, апаратних засобів EZ-Kit Lite ADSP-21xx та EZ-ICE; - базові патерни проектування в системі VisualDSP++ та розробки ЦФ в системі DiFiDes з перевіркою результатів в VisualDSP++ та Matlab; - прикладні реалізації типових алгоритмів ЦОС.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасна обробка сигналів все більше реалізується в цифровому варіанті. На даний час основними апаратними рішеннями для ЦОС є цифрові пристрої на основі сигнальних процесорів та FPGA. Застосування FPGA потребує в тричі більших затрат часу, фінансів, додаткових зусиль щодо модифікації алгоритмів, їх розпаралелювання, переносу на апаратну платформу, синхронізації їх частин, більш складного процесу відлагодження та має обмежені можливості щодо модифікації готового рішення, хоча і дозволяє отримати рішення із більш високою швидкістю обробки сигналів, що важливо при роботі із високочастотними та

	широкосмуговими сигналами або при паралельній обробці багатьох сигналів, наприклад сигналів від елементів фазованої антенної решітки. Використання сигнальних процесорів дозволяє уникнути всіх означених недоліків пристроїв на основі FPGA, забезпечити швидку розробку гнучкої, але менш швидкої системи, та можливості легкої її модифікації за необхідністю, тобто поступається рішенням на основі FPGA в плані швидкодії обробки сигналів при роботі з широкосмуговими ВЧ сигналами в реальному часі. Вивчення СП ADSP-21xx фірми Analog Devices дозволить опанувати не тільки найбільш вдало продуману архітектуру СП, яка дозволить легко перейти до окремих особливостей архітектури СП від фірми Texas Instruments чи СП інших виробників, але і набуті досвіду щодо розробки програмованих пристроїв ЦОС для тих задач і в тих випадках, коли застосування FPGA недоречне чи неможливе.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти зможуть навчитися: • застосовувати інструментальні засоби підтримки проектування VisualDSP++, DiFiDes, SystemBuilder, Asm21xx, C-compiler; • реалізувати окремі частини спеціалізованого ПЗ загальносистемного рівня та алгоритмів ЦОС на мові асемблера ADSP-21xx та ANSI-C; • відлагоджувати програми за допомогою симулятора VisualDSP++ та апаратних засобів EZ-Kit Lite ADSP-2181 та EZ-ICE ADSP-21xx.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти зможуть: • застосовувати набуті знання та навички для розробки апаратно-програмних рішень реалізації алгоритмів ЦОС на основі сигнальних процесорів ADSP-21xx; • використати набуті знання та навички для більш швидкого та більш легкого вивчення СП від фірми Analog Devices наступних поколінь, СП з апаратною підтримкою float-point арифметики або СП інших виробників; • використати набуті знання та навички для усвідомленого та професійно обґрунтованого портування на FPGA алгоритмів ЦОС, попередньо перевірених і відлагоджених на СП.
Інформаційне забезпечення	Силабус, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle, Google Drive, Telegram, програмне забезпечення VisualDSP++, відеозаписи занять, технічна документація, презентації с прикладами виконання завдань, методичні рекомендації до виконання ЛР.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи

Що буде вивчатися	• основи технології об'єктно-орієнтованого програмування; • базові патерни проектування; • відносини між класами і основи UML (діаграми класів і послідовностей); • основні інструментальні засоби мови C++ і стандартної бібліотеки STL; • система контролю версій Git.
Чому це цікаво/треба вивчати	C++ створений на базі мови C, і на даний момент підтримує різні стилі програмування, у тому числі об'єктно-орієнтований стиль, що дозволяє з легкістю підтримувати великі проекти. Ця мова залишається одна з найшвидкісних, і використовується в різноманітних сферах застосування — від графічних інтерфейсів додатків та ігрової 3D-графіки до робототехніки. C++ використовується всіма великими компаніями, наприклад <i>Amazon, Google, Microsoft</i>, а в Україні: <i>GlobalLogic, Samsung, Luxoft, Infopulse</i>. Також мова активно розвивається, оскільки кожних три роки приймається новий стандарт спеціальним комітетом по стандартизації C++, в якому додаються все нові і нові можливості мови. Програмісти C++ затребувані у всьому світі, про що свідчить кількість відкритих вакансій та рівень заробітних плат.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти зможуть навчитися: • застосовувати об'єктно-орієнтований підхід під час проектування складних програмних систем із відповідним функціоналом; • реалізувати програмне забезпечення з урахуванням відповідних вимог; • володіти інструментальними засобами мови C++; • відлагоджувати програми в різних середовищах програмування; • використовувати систему контролю версій для підтримки проекту; • працювати в команді.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти зможуть: • застосовувати основи технології об'єктно-орієнтованого програмування та базові патерни проектування при створенні програмного забезпечення для радіотехнічних інформаційних систем;

	створювати програмне забезпечення із відповідним функціоналом для радіоелектронної апаратури.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання ДКР, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання МУДЛ, програмне забезпечення Microsoft Visual Studio/Qt Creator/Git, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

RE-196 Основи акустики

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	- Акустичні хвилі та їхні властивості; - Математичні моделі хвилі та акустичного середовища; - Акустичні сигнали та їхні спектри. Акустичне узгодження; - Фізіологічна акустика; - Основи проєктування високоякісних акустичних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Акустичні хвилі супроводжують нас повсякчас. Завдяки акустичним хвилям ми чуємо. Акустичні хвилі широко використовують в пристроях оброблення сигналів. Окремий напрям - акустичні системи, зокрема високоякісні. Знання фізичних та математичних основи акустики, основ проєктування Hi-Fi та Hi-End акустичної апаратури необхідні радіоінженеру, оскільки це розширює розуміння прикладного хвильового світу, що нас оточує, та дає додаткові можливості застосування своїх знань в практичній роботі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Програмні результати навчання: ОПП "Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки" (далі ІТ); ОПП "Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія" (далі ІК); ОПП "Радіотехнічні комп'ютеризовані системи" (далі РК) (ПРН 05) навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних (ОПП ІТ та ІК); (ПРН 12 (ОПП ІК), ПРН 13 (ОПП ІТ та РК) застосовувати фундаментальні і прикладні науки для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах;

	(ПРН 23) обирати і застосовувати технічні рішення та проводити необхідні розрахунки для реалізації методів цифрового та аналогового оброблення сигналів (ОПП ІТ); (ПРН 24) використовувати методи та способи розробки аналогових та цифрових радіопристроїв, систем і вузлів з урахуванням вимог до якості, надійності, характеристик і параметрів функціонування (ОПП РК).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Програмні компетентності: (ЗК 01) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (всі ОПП); (ЗК 02) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (всі ОПП); (ЗК 07) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (всі ОПП); (ФК 04) здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (всі ОПП); (ФК 15) здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (всі ОПП); (ФК 16) здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні вузлів телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв і систем (ОПП ІТ).
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та ДКР, платформа дистанційного навчання classroom та програма telegram, програмний пакет mathcad.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи (комп'ютерний практикум)
Семестровий контроль	Залік, 2, 3 курс, весняний семестр.

РЕ-28 Електроніка, мікроелектроніка

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Типові схемотехнічні рішення в галузі аналогової та цифрової електроніки – генератори стабільного струму, диференціальні підсилювальні каскади, активні навантаження тощо. Основні параметри аналогових, цифрових та спеціалізованих мікросхем. Використання аналогових та цифрових мікросхем в радіоелектронних пристроях.
-------------------	--

Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики обумовлена широким використанням аналогових та цифрових мікросхем в сучасній радіоелектронній апаратурі. Знання принципів роботи, особливостей схемотехніки аналогових та цифрових мікросхем дозволить оптимально та ефективно використовувати мікроелектронні пристрої при розробці радіоелектронної апаратури. Знання особливостей схемотехніки мікроелектронних пристроїв є необхідною умовою формування кваліфікованого інженера - розробника радіоелектронних пристроїв.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння і навички формують додаткові компетенції з схемотехніки мікроелектронних пристроїв. В результаті навчання студенти, які опанували курс, отримають знання, необхідні для проектування радіоелектронних пристроїв з використанням сучасної мікроелектронної елементної бази.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Ефективно використовувати сучасні мікроелектронні пристрої при проектування радіоелектронної апаратури.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 2 курс

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 5 семестру

RE-282 Дестабілізуючі фактори функціонування електронної апаратури Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Вплив середовища на функціонування електронної апаратури, а саме: вплив температури, вологості, механічних факторів, електромагнітних полів, іонізуючого випромінювання. Вплив «людського фактору». Врахування впливів середовища на функціонування електронної апаратури на етапі проектування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики обумовлена всеосяжним впливом довкілля на електронну апаратуру. В залежності від місця функціонування апаратури вплив тих чи інших факторів буде переважаючим. Без знання та врахування наслідків впливу факторів довкілля на функціонування електронних пристроїв неможливе успішне їх проектування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті опанування дисципліни будуть сформовані компетенції у врахуванні впливу факторів довкілля на функціонування електронної апаратури, вміння визначати основні дестабілізуючі фактори, які характерні для умов функціонування конкретної апаратури.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Визначати вплив довкілля на основні параметри електронної апаратури, вживати схемотехнічні та конструктивні заходи для мінімізації впливу зовнішніх факторів на функціонування електронної апаратури.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 2 курс, 1 семестр.

RE-36 Фізико-теоретичні основи конструювання радіоелектронної апаратури Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Дисципліна "Фізико-теоретичні основи конструювання радіоелектронної апаратури" являється базовою в підготовці бакалавра в галузі проектування, конструювання, технології виробництва і експлуатації РА різноманітного призначення використання. В зв'язку з інтегральним характером базових комплектуючих виробів і самих електронних апаратів та систем змінився традиційний характер прийняття рішень проектування, конструювання і розрахунків, що виконуються розробниками, виробничниками та експлуатаційниками
-------------------	--

		електронної техніки. В електронних системах, що створюються шляхом комплексування базових комплектуючих виробів і мікроелектронних засобів обчислювальної техніки, їх функції реалізується апаратними та програмними засобами. Тому основна увага на різних етапах їх життєвих циклів повинна приділятися системним завданням забезпечення найкращої їх взаємодії.
Чому це цікаво/треба вивчати		Під час викладання дисципліни студенти вивчають основи моделювання конструкцій і фізичних процесів перетворення енергії в радіоприладах; знайомяться з методами створення захищених конструкцій відносно основних енергетичних і кліматичних впливів; навчаються аналізувати якісні характеристики та реалізовувати оптимальний синтез показників надійності електронних апаратів і систем.
Чому можна навчитися	можна	Дисципліна надає можливість вивчити підходи до створенню й управлінню смарт-середовищами за рахунок використання безпроводних систем та мереж
Як користуватися набутими знаннями і вміннями	можна	Мета викладання дисципліни – дати студентам основні поняття про конструкції електронних апаратів і систем та сучасну методологію їх створення на базі досконалих сучасних концепцій і стандартних рішень; ознайомити їх з методами забезпечення необхідних властивостей сумісності при комплектуванні радіоелектронних апаратів і систем, а також методами забезпечення досконалої функціональної повноти, якісних функціональних показників призначення, досягнення властивостей найкращої сумісності електронних апаратів.
Інформаційне забезпечення дисципліни		Силабус навчальної дисципліни, конспект лекцій, презентації
Вид семестрового контролю		Залік

Що буде вивчатися	• загальна характеристика автоматичних систем; • передавальні функції систем радіоавтоматики; • типові ланки систем радіоавтоматики; • стійкість автоматичних систем; • оцінка якості автоматичних систем в перехідному режимі; • точність автоматичних систем при типових впливах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни Радіоавтоматика може відкрити різноманітні перспективи в різних областях. Ось деякі можливі напрямки після здобуття знань у цій галузі: • Робота у компаніях, що займаються розробкою та підтримкою телекомунікаційних систем. • Проектування та вдосконалення систем мобільного зв'язку, супутникових комунікацій та інших телекомунікаційних технологій. • Розробка систем автоматизації та керування для промислових процесів. • Участь у створенні "розумних" систем, таких як системи домашньої автоматизації. • Робота у галузі розробки та підтримки медичних приладів і систем. • Вдосконалення технологій медичної діагностики та лікування. • Участь у створенні радіоавтоматичних систем для космічних апаратів та супутників. • Розробка систем автопілоту для літаків та беспілотних літальних апаратів. • Участь у розробці новітніх технологій та інновацій у галузі радіоавтоматики. • Захист інформаційних систем від радіочастотних атак та інших загроз. • Робота у сфері кібербезпеки та забезпечення інформаційної безпеки. • Розробка та виробництво радіоелектронних компонентів та приладів. • Участь у створенні промислових систем та обладнання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти зможуть навчитися: • розраховувати передавальні функції елементів систем радіоавтоматики та системи в цілому; • оцінювати систему на стійкість у роботі; • конструювати системи автоматичного регулювання для радіопристроїв.
Як можна користуватися набутими знаннями і	Студенти зможуть:

уміннями (компетентності)	- будувати структурні, функціональні, принципові електричні схеми систем радіоавтоматики та здійснювати їхню схемотехнічну реалізацію; - виконувати математичне моделювання за допомогою сучасних програмних засобів ЕОМ систем автоматичного керування та визначення їх характеристик і параметрів створювати програмне забезпечення із відповідним функціоналом для радіоелектронної апаратури.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle, програмне забезпечення MATLAB, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 3, 4 курс

RE-323 Використання технології ігрових застосувань Unity для радіотехнічних систем

Кафедра радіотехнічних систем

Що буде вивчатися	Основи мови програмування C#, основи ООП парадигми; - технологія розробки ігрових застосувань на основі C# Unity для програмування ігор; - технологія розробки ігрових застосувань на основі C# Unity для програмування моделей радіотехнічних систем і систем радіокерування;
Чому це цікаво/треба вивчати	За один семестр можна вивчити і отримати перший досвід роботи з мовою C# у ООП парадигмі. Отримати перший досвід розробки ігрових застосувань на основі C# Unity для програмування ігор. Цікаво для тих, хто маючи знання основ програмування, бажає отримати основи знання C# та первинний досвід розробки ігрових застосувань в контексті моделювання.

Чому можна навчитися (результати навчання)	- Основи мови програмування C#, основи ООП парадигми; - технології розробки ігрових застосунків на основі C# Unity для програмування ігор; - технологія розробки ігрових застосунків на основі C# Unity для програмування моделей радіотехнічних систем і систем радіокерування;
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Отриманні знання, вміння, досвід і навички дають можливість працевлаштування у відповідній професійній сфері. Також отриманий досвід дозволяє зробити перший крок щодо створення власного бізнесу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграмі (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 3-4 курс, 1-2 семестр.

RE-319 Архітектура кросплатформених програмних рішень
Кафедра радіотехнічних систем

Що буде вивчатися	- Основи мови програмування C# у ООП парадигмі; - Основні поняття платформозалежності на прикладі технології ASP.NET Core; - Основи архітектури веб-застосунків на прикладі технології ASP.NET Core; - Основи архітектури баз даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	1. Дає можливість самостійно вивчити мову програмування C# у ООП парадигмі;

	2. Надає можливість практичного використання отриманих знань для розробки веб-застосунків на основі платформонезалежної технології ASP.NET Core; 3. Будувати архітектуру веб-застосунків на прикладі технології ASP.NET Core.
Чому можна навчитися (результати навчання, знати)	1. З нульового рівня знань, на базі первинного досвіду програмування вивчити мову програмування C# у ООП парадигмі; 2. З нульового рівня знань надає досвід розробки веб-застосунків на базі платформонезалежної технології ASP.NET Core; 3. Вміти розбиратися у загальній архітектурі веб-застосунків на прикладі технології ASP.NET Core.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності, вміти)	Отриманні знання, вміння, досвід і навички дають можливість працевлаштування у відповідній професійній сфері. Також отриманий досвід дозволяє зробити перший крок щодо створення власного бізнесу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграмі (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 3-4 курс, 1-2 семестр.

Що буде вивчатися	Вивчення дисципліни забезпечує знання основ реалізації програмованої логіки; синтаксису та правил опису моделей цифрових пристроїв на HDL; можливостей та потреби тестування (автоматичного тестування) моделей цифрових пристроїв на HDL; концепції опису складних ієрархічних цифрових систем засобами опису апаратури HDL
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс дозволяє сформувати здатності розуміти структуру та основи реалізації програмованої логіки; розуміти синтаксис та правила мов опису моделей цифрових пристроїв HDL; розуміти відмінності структурного та поведінкового стилів опису цифрових пристроїв; розуміти потребу та можливості тестування моделей цифрових пристроїв засобами HDL; створювати моделі цифрових пристроїв комбінаційного типу на HDL; створювати моделі цифрових пристроїв послідовнісного типу на HDL; створювати моделі складних ієрархічних проектів цифрових пристроїв та виконувати їх автоматичне тестування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Уміння формулювати та розуміти специфікацію (технічне завдання) на розробку цифрових пристроїв; створювати проекти в середовищі автоматичної розробки моделей цифрових пристроїв на HDL; реалізовувати ієрархічні проекти складних цифрових систем; виконувати оптимізацію моделей цифрових пристроїв за різними критеріями; досвід проектування та реалізації цифрових пристроїв на ПЛІС; створення та тестування моделей цифрових пристроїв засобами мов опису апаратури HDL.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отриманні знання, вміння, досвід і навички дають можливість працевлаштування у відповідній професійній сфері. Також отриманий досвід дозволяє зробити перший крок щодо створення власного бізнесу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграм (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.

Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

RE-40 Технології віртуальних приладів

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Метою навчальної дисципліни “Технології віртуальних приладів” є формування у студентів здатностей використовувати комп’ютерні засоби для проведення імітаційних експериментів шляхом візуалізації фізичних явищ та створювати віртуальні прилади.
Чому це цікаво/треба вивчати	Основними завданнями дисципліни є: • кваліфіковане використання студентами персонального комп’ютера як засобу для проведення імітаційних експериментів; • отримання базової підготовки у користуванні середовищем графічного програмування LabVIEW; • налагодження віртуальних приладів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання: • Використовувати LabVIEW для створення додатків по прийому, обробці та відображенню даних. • Користуватися базовими шаблонами та архітектурами. • Володіти різноманітними прийомами редагування та налагодження. • Застосовувати комп’ютер як засіб збору, аналізу та обробки даних, формалізувати задачу і будувати алгоритм її вирішення. • Створювати оригінальні програми обробки та аналізу даних у середовищі LabVIEW, використовуючи як вбудовані, так і бібліотечні віртуальні прилади.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання • Основні принципи візуального графічного програмування. • Особливості створення віртуальних приладів. • Методи контролю та вимірювань у віртуальному середовищі.

Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграм (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи

RE-41 Джерела живлення та засоби силової електроніки

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Основні параметри джерел живлення. Лінійні стабілізатори напруги, імпульсні стабілізатори напруги на основі перетворювачів постійної напруги першого, другого та третього типів, включаючи питання стійкості імпульсних стабілізаторів з різними типами регуляторів. Сучасна елементна база лінійних та імпульсних стабілізаторів. Приклади побудови сучасних імпульсних джерел живлення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики обумовлена широким використанням джерел живлення. Фактично кожний електронний пристрій має в своєму складі джерело живлення, яке в значній мірі визначає ККД електронного пристрою і впливає на електромагнітну сумісність. Джерело живлення забезпечує електронний пристрій електроенергією необхідної якості, тому знання і вміння в галузі силової електроніки є необхідними для розробки ефективних радіоелектронних пристроїв.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння і навички формують компетенції в галузі силової електроніки. Опанування дисципліни дасть змогу орієнтуватися в пристроях силової електроніки і бути основою для формування кваліфікованого інженера – розробника пристроїв силової електроніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробка сучасних пристроїв силової електроніки.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Що буде вивчатися	- Фізичні основи роботи електронних та квантових приладів НВЧ і принципи інженерно-конструкторської реалізації електронно-вакуумних приладів для роботи в НВЧ діапазоні. - Принцип дії та особливості побудови приладів НВЧ типу "О" із зосередженою та розподіленою взаємодією електронного потоку з електромагнітним полем. - Фізичні основи роботи та особливості побудови приладів НВЧ із схрещеними полями типу "М". - Методи вимірювання та аналізу основних характеристик електронних та квантових приладів мікрохвильового діапазону з урахуванням сучасних тенденції розвитку радіоелектронних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний розвиток радіотехнічних систем спеціального призначення, а саме радіолокаційних станцій, систем радіопротидії, супутникових систем що працюють в діапазоні частот від 1 до 300 ГГц, потребують потужних генераторів та підсилювачів (від одиниць кВт і вище). Реалізувати генераторну і підсилювальну функцію в таких системах можна тільки із застосуванням електронно-вакуумних приладів: клістронів, магнетронів, ламп прямої і зворотної хвилі. Все це розглядається у даній дисципліні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти зможуть навчитися: - проаналізувати роботу та оцінити основні характеристики електровакуумних приладів НВЧ; - вимірювати основні характеристики електронних та квантових приладів мікрохвильового діапазону; - орієнтуватися в сучасній елементній базі РЕА, характеристиках і параметрах електронних та квантових приладів НВЧ діапазону, критеріях застосування приладів при побудові радіоелектронних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти зможуть: - Застосовувати набуті знання для правильного вибору генерувальних та підсилювальних електронно-вакуумних приладів, виходячи з діапазону робочих частот та вихідної потужності. - Проводити вимірювання характеристик сучасних електронно-вакуумних приладів та НВЧ систем на їх основі.
Інформаційне забезпечення	Силабус, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Сікорського
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи

Що буде вивчатися	• Основи пристроїв НВЧ необхідні для побудови трактів в пристроях IoT (лінії передачі, поняття багатополюсника, подільники, фільтри) • Основні підходи до узгодження антен в пристроях IoT. Розрахунок ефективності узгодження. • Основи теорії випромінювання антен та основні характеристики антен • Базові антени в пристроях IoT: PIFA, IFA • Багатодіапазонні і широкосмугові антени в пристроях IoT
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні пристрої IoT мають в своєму складі до 5-6 різноманітних антен із відповідними трактами передачі. Кожен тракт передачі вимагає вибору лінії передачі, побудови необхідних компонентів на основі обраної лінії передачі. Кожна антена вимагає пристроїв узгодження. Наприклад, радіоінженери, що розробляють НВЧ частину сучасних вбудованих систем оперують такими поняттями: ефективність антени, коефіцієнт підсилення антени, ширина діаграми спрямованості, загальна потужність випромінювання (TRP), ефективність схеми узгодження, мікросмужкова і копланарна лінія передачі. Все це розглядається у даній дисципліні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти зможуть навчитися: • Обирати параметри лінії передачі для мінімізації втрат • Розраховувати параметри простих пристроїв НВЧ та антен; • Проектувати фільтри на дискретних елементах для поширених діапазонів IoT з урахуванням реальних параметрів дискретних елементів • Методикам експериментального дослідження характеристик функціональних елементів антенно-фідерного тракту. • Провести експериментальне дослідження характеристик і параметрів пристроїв НВЧ і антен (Pocket VNA)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти зможуть: • Застосовувати набуті знання для правильного вибору антени в IoT пристрої з урахуванням складного оточення антени, проводити узгодження з урахуванням ефективності антени

	Проектувати НВЧ тракт в IoT пристроях і проводити верифікацію його параметрів у Cadence Microwave Office
Інформаційне забезпечення	Силабус, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle, Cadence Microwave Office, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, весняний семестр.

RE-127 Мікросистемна техніка

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Основні методи проектування мікросистемної техніки, особливості конструкції мікропристроїв та технології їх виготовлення: - методи та засоби проектування мікросистемної техніки; - основні технологічні процеси виробництва мікросистем; - принцип дії та особливості конструкції мікросенсорів та мікроактюаторів; - використання мікросистем в інтелектуальній радіоелектронній апаратурі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики дисципліни обумовлена стрімким розвитком сучасної техніки різного призначення, зокрема телекомунікаційних та радіотехнічних систем, збільшення їх функціональних можливостей. Один із способів реалізації таких систем передбачає широке застосування пристроїв мікросистемної техніки. Мікросистеми є подальшим розвитком електронних мікросхем, вони крім обробки електричних сигналів виконують функції різноманітних датчиків і виконавчих елементів (актюаторів): механічних, теплових, оптичних тощо. Це дозволяє розробляти компактну та надійну апаратуру в різних галузях науки та техніки.

Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують додаткові компетенції з проектування, виробництва і експлуатації пристроїв мікросистемної техніки у складі інтелектуальних систем. Формується здатність приймати обґрунтовані рішення при проектуванні мікропристроїв та побудові на їх основі систем, що використовуються в галузі радіотехніки та телекомунікації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Моделювання мікропристроїв, мікросистем та процесів, що в них відбуваються, з використанням пакетів прикладних програм, розробка конструкції та вибір технології виготовлення. Проектування інтелектуальних сенсорів та функціональних систем різного призначення.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Сікорський, спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

RE-46 Основи інтернет технологій та комп'ютерних мереж

Кафедра радіоінженерії

Що буде вивчатися	Основні завдання інтернет технологій та комп'ютерних мереж, теоретичні засади і способи їх вирішення: • принципи побудови комп'ютерних мереж, їх моделі і стеки протоколів; • методи доступу, лінії зв'язку і їх характеристики; • адресація і маршрутизація в IP мережах; • принципи побудови бездротових мереж; • основи HTML, веб-сервери і системи управління контентом.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики на теперішній час обумовлена широким розвитком комп'ютерних мереж і веб-ресурсів, які необхідно будувати, розвивати та підтримувати. Наявність локальних дротових і бездротових мереж практично в кожній організації вимагає мінімальних знань для їх налаштування, а присутність

	мережевих інтерфейсів в сучасних радіотехнічних приладах значно покращує їх функціональні можливості.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують додаткові компетенції з побудови, налаштування, використання і підтримки сучасних мереж. Формується комплексний підхід до формування вимог, необхідних для побудови комп'ютерних мереж різного призначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробка комп'ютерних дротових і бездротових мереж загального і спеціального призначення. Розробка рекомендацій по вирішенню проблем, що виникають при роботі комп'ютерних мереж. Розробка веб-ресурсів різного призначення з забезпеченням їх технічної і програмної підтримки.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle, програмні емулятори і симулятори мережі, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

RE-233 Мобільні телекомунікаційні системи

Кафедра радіоінженерії

Що буде вивчатися	Метою навчальної дисципліни є формування базових знань щодо принципів побудови та функціонування сучасних та перспективних мобільних телекомунікаційних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Буде отримано наступні знання: • фізичні особливості радіоканалів мобільного зв'язку; • модуляційні формати передачі даних та методи багатостанційного доступу в мережах мобільних телекомунікаційних систем; • частотні діапазони, архітектура мереж, стеки протоколів від другого до п'ятого поколінь мобільних телекомунікаційних систем; • технології завадостійкого кодування та організації передачі даних; • технології приймання сигналів в каналах мобільного зв'язку із часовим та доплерівським розсіюванням

Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання: • вибирати параметри трактів передачі сигналів мереж мобільних телекомунікаційних систем; • проводити розрахунки параметрів ефективності мереж мобільного зв'язку для заданих умов приймання радіосигналів; • володіти основами радіо планування мереж мобільного зв'язку.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Основними завданнями дисципліни є отримання досвіду: • використання сучасних програмних засобів планування та моделювання мобільних телекомунікаційних систем; • обслуговування та налагодження базових станцій мобільного зв'язку;
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграм (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

RE-189 Телекомунікаційні мережі Huawei

Кафедра радіотехнічних систем

Вимоги до початку вивчення	- володіння персональним комп'ютером на рівні користувача; - розуміння основних принципів роботи обчислювальної техніки; - знання систем числення, які використовуються в обчислювальній техніці (десятькова, двійкова, шістнадцяткова); - базовий рівень володіння англійською мовою не нижче A2.
Що буде вивчатися	• Основи мереж передачі даних • Еталонна модель мережі • Основи Huawei VRP • Протоколи мережевого рівня та IP-адресація • Основи IP-маршрутизації • Основи OSPF

	• Основи комутації Ethernet • Принципи побудови та налаштування VLAN • Принципи та налаштування STP • Зв'язок між VLAN • Eth-Trunk, iStack, CSS • Принципи та налаштування ACL • Принципи та налаштування AAA • Трансляція мережевих адрес • Мережеві послуги та програми • Огляд WLAN • Технології WAN • Управління мережею, її експлуатація і технічне обслуговування • Основи IPv6 • Огляд SDN і NFV • Програмованість та автоматизація мережі • Типові архітектури та практичні аспекти побудови мереж кампусного типу
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний світ важко уявити без мереж передачі даних. Найближчою до людини ланкою телекомунікаційних мереж є комп'ютерні мережі. Отримавши знання про основні принципи роботи мереж, існуючі протоколи передачі даних та здобувши практичні навички в роботі з мережевими пристроями можна починати будувати кар'єру мережевого інженера. Окрім того знання будуть корисними і в побуті, адже важко уявити життя без доступу до Інтернету, зокрема за технологією WiFi.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після вивчення дисципліни студент буде: - розуміти поняття, пов'язані з мережами передачі даних; - вміти описувати процеси передачі інформації; - знати типи сучасних мереж і їх топології; - вміти класифікувати мережеві пристрої та знати їх основні функції; - вміти налаштовувати обладнання, проектувати і обслуговувати мережі.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти, які вивчають дисципліну, реєструються на порталі Huawei Talent в Igor Sikorsky KPI ICT Academy. На порталі є можливість перегляду і прослуховування матеріалу англійською мовою. Після вивчення дисципліни найуспішніші студенти мають можливість безкоштовно отримати ваучер і скласти онлайн іспит в компанії Huawei для отримання сертифікату HCIA-Datcom. Мережеві інженери необхідні в усіх установах, тому отримані

	знання можуть дати шлях майбутньому працевлаштуванню студентів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Huawei Talent, презентації тем занять, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, осінній семестр

RE-50 Технології автоматизованого проектування радіоелектронних пристроїв
Кафедра радіотехнічних систем

Що буде вивчатися	Основні теоретичні засади автоматизованого проектування радіоелектронних пристроїв і способи їх вирішення: - математичні моделі компонент та пристроїв на постійному струмі, в частотній та часовій областях; - чисельні методи аналізу та оптимізації математичних моделей пристроїв; - сучасні системи автоматизованого проектування (САПР); - алгоритми проектування змішаних аналогових та цифрових схем, схем з мікроконтролерами, ПЛІС
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики на теперішній час обумовлена широким застосуванням різних САПР в проектуванні, розробці та оптимізації характеристик радіоелектронних пристроїв, що дає можливість проаналізувати велику кількість варіантів, різних рішень, використати більш точні методи розрахунку, скоротити терміни розробки апаратури. Знання та вміння використовувати САПР значно підвищує значимість фахівця на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують додаткові компетенції з розробки сучасних радіотехнічних пристроїв. Формується комплексний підхід до аналізу та вибору САПР для рішення конкретних задач проектування схем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Виконувати проектування, розрахунок та оптимізацію аналогових схем різного діапазону частот, логічних цифрових схем, змішаних аналогових, цифрових та схем з мікроконтролерами.

Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання МУДЛ спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 3,4 курс, 1 семестр.

RE-62 Системи автоматизованого проектування радіоелектронних засобів
Кафедра радіоінженерії

Що буде вивчатися	Електродинамічні методи розрахунку НВЧ приладів та антен та їх застосування в сучасних САПР
Чому це цікаво/треба вивчати	Електродинамічне моделювання є невід'ємним етапом розробки будь-яких НВЧ структур та антен. Розглянуті методи та підходи дають можливість краще зрозуміти принципи роботи антен та НВЧ приладів, моделювати та оптимізувати їх характеристики та оцінити критичні розміри для передачі на виготовлення
Чому можна навчитися	В результаті вивчення курсу студент отримає наступні знання та вміння: Буде знати особливості різних методів числового електродинамічного розрахунку, таких як FDTD, MoM, FD, IE; основи методів локальної та глобальної оптимізації, а саме Нелдер Мід, генетичний алгоритм, метод довірчого інтервалу Буде вміти будувати параметричну модель пристрою надвисоких частот або антени в середовищі моделювання із відповідним заданням матеріалів, граничних умов та симетрії структури; оцінити та оптимізувати під задані вимоги характеристики узгодження та випромінювання антени або пристрою надвисоких частот.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Студент зможе обгрунтовано вибрати необхідний метод електродинамічного розрахунку і алгоритм оптимізації та застосувати їх для визначення та оптимізації характеристик пристроїв надвисоких частот та антен.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни, конспект лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, презентації.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 6 семестру

RE-37 Технологія виробництва радіоелектронної апаратури

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Основні методи та етапи виробництва електронної апаратури (ЕА): • проведення розробки і проектування нової ЕА, підготовка КД та ТД для запуску виробництва, проведення технічних випробувань ; • загальні властивості металів і сплавів для виробництва ЕА, матеріали і технології виготовлення деталей та заготовок ; • основи технології склеювання та зварювання, матеріали і технології паяльних робіт; • особливості технологій виготовлення і складання друкованих плат та вузлів ЕА, а також технології проведення регулювальних робіт.
Чому це цікаво/треба вивчати	Технологія виробництва електронної апаратури це складний процес, який включає в себе етапи розробки, підготовки технічної і технологічної документації, технології складання, монтажу, налаштування, контролю та випробувань. Тому вивчення особливостей такого виробництва є актуальною задачею для студентів радіотехнічного профілю і може бути корисним для подальшого використання набутих знань в своїй професійній діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують додаткові компетенції з основ виробництва радіоелектронної апаратури, проходження її виробничого циклу, вивчення конструктивних і технологічних особливостей, розгляду недоліків та переваг наявних виробничих процесів і, як наслідок, оптимізації прийнятих інженерних рішень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Моделювання та оптимізація виробничих процесів і технології виготовлення радіоелектронної апаратури. Сприяння можливості більш продуктивної участі студентів, після закінчення навчання, в безпосередньому виробництві ЕА різного призначення.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного

	навчання Сікорський, спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, реферативний практикум
Семестровий контроль	Залік, 3 курс

RE-51 Електромагнітна сумісність радіоелектронних систем

Кафедра радіоінженерії

Що буде вивчатися	Курс розкриває сутність причин виникнення проблеми ЕМС в сучасних радіоелектронних системах та шляхи їх подолання та основ управління радіочастотним спектром. Мета викладання дисципліни – ознайомити студентів з проблемою ЕМС, розглянути питання аналізу електромагнітного оточення, забезпечити ЕМС сукупностей РЕЗ, навчитися основам управління РЧС.
Чому це цікаво/треба вивчати	З активним розвитком і мініатюризацією електроніки проблеми ЕМС набувають все більшої актуальності. Оцінка електромагнітної сумісності є невід’ємним етапом розробки будь-яких НВЧ структур та антен. Розглянуті методи та підходи дають можливість оцінити та забезпечити ЕМС для НВЧ приладів.
Чому можна навчитися	Після успішного проходження курсу студенти отримають наступні знання: • основних підходів до управління радіочастотним спектром; • розрахунку енергетичних характеристик та особливостей поширення радіосигналів різних діапазонів частот; • методів моделювання електромагнітної сумісності в сучасному програмному забезпеченні; • проведення оцінки електромагнітної сумісності різних радіоелектронних систем в тому числі одно- та багатошарових друкованих плат.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Студент зможе комплексно провести моделювання та оцінити електромагнітну сумісність радіоелектронних засобів різного призначення, в тому числі при завадній дії двох та більше радіотехнічних систем різних типів. На основі проведеної оцінки зможе розрахувати та визначити технічні методи зменшення завад і забезпечення виконання умов ЕМС.

Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни, конспект лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, презентації, вебінари.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Залік

RE-18 Цифрові сигнальні процесори

Кафедра радіотехнічних систем

Що буде вивчатися	• Місце цифрового сигнального процесора в обчислювальній техніці • Характеристики цифрових сигнальних процесорів • Огляд ринку цифрових сигнальних процесорів • Класифікація цифрових сигнальних процесорів • Особливості архітектури цифрового сигнального процесора • Архітектура системи команд • Статична пам'ять SRAM • Динамічна пам'ять DRAM • Динамічна пам'ять SDRAM, DDR SDRAM • Перепрограмовувана пам'ять ROM • Пам'ять MRAM • Периферійні пристрої цифрового сигнального процесора • Порти вводу/виводу • Таймери • Переривання • Контролер прямого доступу до пам'яті (DMA) • Інтерфейс зв'язку UART • Інтерфейс зв'язку SPI • Інтерфейс зв'язку I2C • Реалізація цифрових фільтрів на цифровому сигнальному процесорі
Чому це цікаво/треба вивчати	Цифрове оброблення сигналів є однією із основних задач, які виконуються на сучасних комунікаційних пристроях і побутових гаджетах. Дисципліна присвячена тому, як реалізувати алгоритми цифрового оброблення в «залізі». Даний курс буде корисний для подальшого розвитку в напрямку Embedded development.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчення даної дисципліни дає розуміння того, що таке цифровий сигнальний процесор, його будова, функціонал і місце в обчислювальній техніці. Дисципліна дає можливість здобути навички програмування цифрових сигнальних процесорів і практичної реалізації алгоритмів цифрового оброблення сигналів в "залізі". В результаті навчання студенти знають що таке цифровий

	сигнальний процесор і як з ним працювати. На відлагоджувальних платах моделюються цифрові сигнали і виконується подальша їх обробка із застосуванням цифрових фільтрів. Отримані знання є важливими при розробці і експлуатації цифрових систем зв'язку.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання сприятимуть всебічному розвитку студентів радіоінженерів та дозволять зайняти своє місце на ринку праці.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт і ДКР, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, весняний семестр

RE-320 Інфраструктура програмного забезпечення розподілених веб-застосунків
Кафедра радіотехнічних систем

Що буде вивчатися	Способи аналізу функціональних вимог для сучасних програмних систем на базі мікроархітектури та їх розгортання; - створення проекту і Web-застосунків на основі типової платформи, як основу мікроархітектурного рішення; - розгортання і контейнеризація Web-застосунків на Docker. - створення мікроархітектурного рішення на основі Web-застосунків; - розгортання і контейнеризація програмної інфраструктури Web-застосунків на Docker.
Чому це цікаво/треба вивчати	За один семестр можна вивчити і отримати перший досвід основ Web-застосунків і розгортання програмної інфраструктури на основі Docker. Цікаво для тих, хто маючи знання основ програмування, HTML та CSS бажає отримати досвід розробки програмної інфраструктури, планує після університету працювати в цій сфері, або почати свій бізнес.

Чому можна навчитися (результати навчання)	Проектуванню і бізнес-аналітики основ Web-застосунку на основі типовий фреймворків. Повному циклу розробки Web-застосунку на основі мікроархітектурних рішень. Розгортанню програмної інфраструктури на основі контейнеризації, на прикладі Docker.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отриманні знання, вміння, досвід і навички дають можливість працевлаштування у відповідній професійній сфері. Також отриманий досвід дозволяє зробити перший крок щодо створення власного бізнесу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка у Телеграмі (група відкривається на час занять), середовище розробки, довідкова система.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 3-4 курс, 1-2 семестр.

RE-273 Електромагнітна стійкість та інформаційна захищеність

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Електромагнітна та інформаційна захищеність радіоелектронних елементів і пристроїв, системні властивості. Пристрої-джерела та рецептори електромагнітних індустриальних та радіозавад. Вплив електромагнітних завад і шумів на працездатність РЕА. Шляхи поширення завад у радіоапаратурі. Екранування завад, принципи та механізми. Параметри електромагнітної сумісності, гармоніки, спектри завад. Сприйнятливість до непередбачених електромагнітних полів приймальних пристроїв, перехресні спотворення, інтермодуляція. Стрибок постійної та змінної напруги як джерело завади. Механізм поглинання електромагнітної енергії екраном. Ефективність електромагнітного екрана. Комплексний коефіцієнт екранування (в неперах і децибелах). Рішення рівнянь Максвелла у випадках плоского та циліндричного екранів. Частотні характеристики коефіцієнта екранування. Магнітні та немагнітні екрани. Принцип дії багатошарових екранів. Характеристики та параметри хвильових режимів екранування. Забезпечення електромагнітної сумісності
--------------------------	--

	цифрових технічних засобів. Електромагнітна сумісність інтерфейсів. Екранування імпульсних завад цифрової техніки. Електромагнітна сумісність ліній колективного користування, магістральних каналів загального користування, інтерфейсів РЕЗ і локальних комп'ютерних мереж. Ймовірнісний характер задач електромагнітного, інформаційного захисту та сумісності РЕА. Внутрішні шуми радіо компонентів як фактор формування завадового середовища.
Чому це цікаво/треба вивчати	Інформація може існувати та переноситися у вигляді фізичних полів або речовиною, тобто матеріальним носієм. Наприклад, це може бути: акустична хвиля, електромагнітні випромінювання, електричні сигнали, аркуш паперу, флешпам'ять, CD-диск та ін. Можна стверджувати, що інформація має циркулювати в електромагнітному (електричному, магнітному), акустичному та матеріальному вигляді. Іншої можливості для переносу інформації в природі поки не існує. Носієм інформації по фізичній природі можуть бути: • світло - електромагнітні хвилі оптичного діапазону; • акустичні (звукові) хвилі; • електромагнітні хвилі; • електричні сигнали у провідниках; • матеріальний носій інформації.
Чому можна навчитися	Електромагнітна обстановка оточуючого середовища (сучасний стан). Національні та міжнародні документи електромагнітної та інформаційної захищеності. Допустимі норми випромінювання завад. Нормування електромагнітних полів за сприйнятливістю РЕА до індустриальних завад. Працездатність та шуми цифрових схем. Забезпечення електромагнітного та інформаційного захисту комп'ютерних мереж та супутникових систем зв'язку. Джерела електричних і магнітних полів. Залежність напруженості полів від відстані від джерела. Вплив паразитних параметрів ліній друкованої плати, мікросхеми. Електромагнітна індукція, ефективна глибина проникнення. Матеріали багатошарових екранів. Частотні характеристики багатошарових екранів. Різниця в діях передньої та задньої граней екрану. Приклади особливостей екранування електричних, магнітних та електромагнітних полів. Розрахунок імпульсних завад при наявності кіл паразитних індуктивних, ємнісних і омичних зв'язків. Заземлення РЕЗ. Екранування надвисокочастотних полів. Особливості екранування електростатичних і магнітостатичних полів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Моделювати процеси системної взаємодії радіоприладів і систем.

Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни, конспект лекцій, презентації
Вид семестрового контролю	Залік

RE-326 Сприяння працевлаштуванню за фахом

Кафедра радіоінженерії

Що буде вивчатися	Завданнями вивчення дисципліни є засвоєння студентами методів збирання, обробки та аналізу інформації стосовно пошуку роботи, формування у них здатності долати невдачі на цьому етапі, вміння використовувати як загальні, випробувані методи пошуку роботи так і конкретні ситуації, що виникають на співбесіді з роботодавцями та за умов конкуренції, а також під час проходження випробувального строку на конкретному робочому місці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Успішне працевлаштування залежить від врахування в цілому системи взаємодіючих факторів, об'єктивних та суб'єктивних умов сьогодення та передумови професійного становлення сучасних молодих спеціалістів, особливостей динамічного розвитку сучасного суспільства, а також усвідомлення необхідності самореалізації сучасної молоді у пошуках роботи.
Чому можна навчитися	Студенти по закінченню курсу зможуть: • аналізувати та оцінювати проблеми соціального характеру, які пов'язані з працевлаштуванням молоді; • орієнтуватися у законодавчо-нормативній базі у галузі працевлаштування випускників вищих навчальних закладів; • правильно узагальнювати і аналізувати статистичну і практичну інформацію у сфері зайнятості; • застосовувати набуті знання щодо практичних підходів до вирішення проблем працевлаштування; • орієнтуватися у конкретних життєвих ситуаціях, що виникають в умовах конкуренції на реальному ринку праці; • розробляти індивідуальні програми кар'єрного зростання, презентувати власний професійний та творчий потенціал; • правильно написати резюме, оголошення про пошук роботи, брати участь у співбесіді з роботодавцями;

	реалізовувати набуті особистісні та професійні компетентності під час проходження випробувального строку на конкретному робочому місці.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Студент зможе професійно написати резюме, працювати з профілями пошуку роботи, успішно пройти співбесіду та випробувальний термін. До викладання дисципліни будуть залучені представники стейкхолдерів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни, конспект лекцій, презентації, вебіари.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Залік

Вибіркові дисципліни, що стають доступними з 7 семестру

RE-202 Комбіновані аналогово-цифрові системи

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Особливості застосування аналого-цифрових перетворювачів, узгодження роботи АЦП та ОП (операційних підсилювачів), застосування програм моделювання, орієнтованих на використання інтегральних схем. Також будуть розглянуті типи аналого-цифрових перетворювачів (АЦП) та особливості застосування операційних підсилювачів (ОП) при взаємодії (разом) з АЦП.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики на теперішній час обумовлена широким розвитком цифрової обробки аналогових сигналів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отримані знання, вміння, і навички формують додаткові компетенції з проектування (розробки) вузлів аналого-цифрової апаратури.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Проектувати (розробляти) вузли комбінованих аналого-цифрових систем та телекомунікаційної апаратури, розробляти технічне завдання на розробку радіоелектронних пристроїв.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання МУДЛ спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 4 курс, 7 семестр.

RE-6 Теорія передачі та кодування інформації

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Основні питання обробки первинних сигналів при передаванні мультимедійних повідомлень, способи передавання повідомлень, методи розрахунку основних показників сигналів передавання, основи кодування інформації, принципи побудови основних елементів технічних засобів передавання інформації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики на теперішній час обумовлена широким розвитком сучасних систем передачі інформації,

	методів обробки та кодування сигналів в системах передачі інформації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують додаткові компетенції з розробки, експлуатації сучасних зразків радіотехнічних систем передачі інформації, а також формують комплексний підхід до побудови основних елементів технічних засобів передавання інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Проведення розрахунків основних показників сигналів передавання. Проектування (розробка) основних елементів технічних засобів передавання інформації.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання практичних занять, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання МУДЛ спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік, 4 курс, 1 семестр.

RE-274 Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Основним завданням курсу є формування у студентів розуміння природи фізичних полів (електромагнітного, теплового, акустичного та інших), здатності аналізувати природу їх виникнення та вплив на біологічні об'єкти, уміння визначати основні характеристики полів в біосередовищі та враховувати особливості взаємодії полів з біооб'єктами під час проектування та розробки сучасної медичної техніки. Лабораторні роботи з дисципліни "Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами" виконуються в комп'ютерному класі на сучасних комп'ютерах в програмному середовищі COMSOL Multiphysics та CST MICROWAVE STUDIO.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ця програма спрямована на докладне вивчення особливостей внутрішньої структури біооб'єктів та зовнішнього впливу на

	них джерел фізичних полів природного та штучного походження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	У результаті вивчення освітнього компоненту студент повинен: 1. Знати: • особливості будови людського організму; • показники окремих його органів та тканин в нормальному та патологічному стані; • фізичні характеристики біологічних тканин у різних діапазонах електромагнітних та акустичних хвиль; • основні характеристики фізичних полів; • методи та засоби вимірювання та розрахунку основних параметрів фізичних полів; • їх стадії дії (фізична, хімічна, біологічна) на організм людини; • наслідки такої дії та заходи захисту від небажаної дії того чи іншого фізичного поля; • перспективні напрямки досліджень в області взаємодії фізичних полів з біологічними об'єктами 2. Вміти: • вимірювати основні параметри фізичних полів та визначати їх характеристики; • проводити моделювання процесу взаємодії фізичного поля з біологічним об'єктом; • визначати ступінь впливу фізичного фактору на біоб'єкт; • аналізувати основні тенденції розвитку біомедичної інженерії; • виявляти її перспективні напрямки досліджень в області взаємодії фізичних полів з біоб'єктами і можливості практичного застосування їх результатів; • використовувати принципи системного підходу для аналізу та синтезу біотехнічних систем і технологій.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Знання про взаємодію фізичних полів з біоб'єктами є базовими для подальшого поглибленого вивчення дисциплін в напрямку біомедичної інженерії. Студенти отримають достатні навички, які можна застосувати в роботі при створенні та налагодженні радіоелектронних систем медичного призначення.
Інформаційне забезпечення	Підручники, навчальні посібники, відеолекції, віртуальні лабораторні роботи, курси Moodle, Google Classroom тощо

Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 4 курс, 1 семестр.

RE-276 **Методи та засоби оброблення біомедичної інформації**
Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Студенти будуть вивчати особливості цифрового оброблення біомедичних сигналів та зображень - методи та алгоритми оброблення фізіологічних сигналів та зображень внутрішніх структур біооб'єктів, що включають в себе зчитування інформації з детекторів, її оброблення з метою отримання діагностичних даних та їх зберігання (Dicom, raw data, scan data і т.д.). Також в курсі розглянуто питання обробки терапевтичної інформації (дозиметричний контроль, використання зворотного зв'язку, перевірка якості лікування).
Чому це цікаво/треба вивчати	Ця програма спрямована на докладне вивчення особливостей внутрішньої структури біооб'єктів та зовнішнього впливу на них джерел фізичних полів природного та штучного походження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	У результаті вивчення освітнього компоненту студент повинен: • особливості будови людського організму; • показники окремих його органів та тканин в нормальному та патологічному стані; • фізичні характеристики біологічних тканин у різних діапазонах електромагнітних та акустичних хвиль; • основні характеристики фізичних полів; • методи та засоби вимірювання та розрахунку основних параметрів фізичних полів; • їх стадії дії (фізична, хімічна, біологічна) на організм людини; • наслідки такої дії та заходи захисту від небажаної дії того чи іншого фізичного поля; • перспективні напрямки досліджень в області взаємодії фізичних полів з біологічними об'єктами
Як можна користуватися набутими знаннями і	Знання про взаємодію фізичних полів з біооб'єктами є базовими для подальшого поглибленого вивчення дисциплін в напрямку біомедичної інженерії. Студенти отримають

уміннями (компетентності)	достатні навички, які можна застосувати в роботі при створенні та налагодженні радіоелектронних систем медичного призначення.
Інформаційне забезпечення	Підручники, навчальні посібники, відеолекції, віртуальні лабораторні роботи, курси Moodle, Google Classroom тощо
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 4 курс, 1 семестр.

RE-278 Проектування біомедичної апаратури

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: Знання: • особливостей схемотехнічних рішень; • конструювання радіоелектронної апаратури медичного призначення (тепловий розрахунок, розрахунок надійності, масо габаритні розрахунки, оптимізація конструкції, дизайн); • методів об'єднання апаратури для діагностики та лікування; • проектування медичного обладнання під інсталяцію (від планування електричних параметрів до калібрування всіх складових системи). Уміння: • розбиратися в основних функціональних вузлах медичного обладнання; • моделювати конструкції медичних пристроїв та проводити теплову симуляцію в програмному забезпеченні SolidWorks; • забезпечувати особливі вимоги при проектуванні медичного обладнання з урахуванням фізіології людини; • створювати проекти для встановлення та підключення медичного обладнання.
--------------------------	--

Чому це цікаво/треба вивчати	Знання будови та конструкції сучасного медичного обладнання є необхідним для подальшої роботи студентів в напрямку, який передбачається даною сертифікатною програмою.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після проходження даного курсу слухач буде вміти проводити проектування та необхідні розрахунки елементів біомедичної апаратури в програмному середовищі САПР SolidWorks
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Знання та вміння, набуті в результаті вивчення дисципліни, забезпечують можливість розуміння структури та конструкцій сучасного медичного обладнання. Що є необхідним для інженерного супроводу будь якого обладнання для лікування або діагностики людини.
Інформаційне забезпечення	Підручники, навчальні посібники, відеолекції, віртуальні лабораторні роботи, курси Moodle, Google Classroom тощо
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 4 курс, 1 семестр.

Вибіркові дисципліни, що доступні лише у 8 семестрі (9 тижнів)

RE-324 Електронна апаратура лікувальних технологій

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Предметом навчальної дисципліни є структурні рішення та схеми медико-біологічної апаратури (МБА), принципи її роботи, параметри і характеристики, механізми лікувальної дії, показання та протипоказання при використанні. Дисципліна базується на розгляді та вивченні МБА із застосуванням сигналів різної фізичної природи (постійний і змінний струм, УВЧ, НВЧ, ультразвук, магнітні та оптичні сигнали). В процесі вивчення дисципліни студенти ознайомлюються з класифікацією МБА, етапами розробки і впровадження у виробництво, в лабораторних умовах проводять експериментальні дослідження і вимірювання параметрів окремих видів електронної медичної апаратури.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни відкриває можливості студентам приймати участь в розробці нової медичної апаратури, самостійно освоювати зразки серійної медичної техніки, проводити технічний супровід електронної МБА в умовах експлуатації, використовувати набуті знання в наукових та прикладних галузях своєї діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують додаткові можливості з освоєння структурних схем медико-біологічної апаратури, принципів її роботи, вимірювання параметрів і характеристик, механізмів лікувальної дії, показання та протипоказання при їх застосуванні.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення курсу буде сприяти студентам щодо підвищення їх компетенції та використання набутих знань в сферах розробки (проектування), серійного виробництва, реалізації та експлуатації електронної апаратури. медичного призначення широкого спектру фізичних полів і сигналів
Інформаційне забезпечення	1.Силабус з дисципліни ЕАЛТ 2.Навчальний посібник Яненко О. П., Перегудов С. Н., Куценко В. П. Медична техніка для терапії та діагностики: Навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 104с. Електронне видання комбінованого використання на CD-ROM;

	3.Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. 4.Інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Сікорський, спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, СРС (реферат)
Семестровий контроль	Залік, 4 курс, 8 семестр.

RE-43 Промисловий дизайн

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Основні визначення та поняття промислового дизайну. Ергономіка в промисловому дизайні. Розробка керівництва з експлуатації. Створення презентації з метою зацікавити своєю розробкою.
Чому це цікаво/треба вивчати	Промисловий дизайн поєднує в собі інженерну та творчу складову, розробку концепції продукту та всі етапи його розробки, від ідеї до виробництва. Кожен об'єкт, з яким ви щодня взаємодієте у своєму будинку, офісі, університеті чи громадських приміщеннях, є результатом процесу проєктування, під час якого тисячі рішень приймав промисловий дизайнер (та його команда), спрямовані на покращення вашого життя завдяки добре спроектованій конструкції.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички дають можливість розробити пристрій максимально зручний та зрозумілий в експлуатації для користувача.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання та розуміння промислового дизайну дають змогу розробити максимально зручний пристрій для нашого користувача.
Інформаційне забезпечення	Комп'ютер, програмне забезпечення SolidWorks (студентська ліцензія), Microsoft Office (або будь-які інші текстові редактори та програми для створення презентацій)

Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 4 курс, 2 семестр.

RE-200 Мультимедійні технології в радіозв'язку

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Розглядаються питання архітектури побудови сучасних мультимедійних систем, принципи формування та збереження мультимедійних сигналів, зокрема аудіо та відео зображень; можливість використовувати наявних мультимедійних ресурсів; застосування технології проектування мультимедійних ресурсів; створювання та оптимізація мультимедійних ресурсів, призначених для роботи в мережевому середовищі. Можливість досліджувати ефективність та продуктивності мережових обчислювальних систем, використовувати основні сучасні засоби растрової й векторної графіки; гіпертекстові можливості; використання звукових файлів; тривимірної графіки й анімації, відеопродукцію, володіти основними програмними засобами для створення й редагування елементів мультимедіа.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна навчає методам раціонального використання сучасних телекомунікаційних технологій при розв'язанні задач, пов'язаних з управлінням смарт-середовищами за рахунок використання безпроводних систем та мереж; формуванню здатності самостійно використовувати і вивчати літературу, розвивати гнучкість мислення, творчу самостійності та дію у практичній площині.
Чому можна навчитися	Дисципліна надає можливість вивчити підходи до створенню й управлінню смарт-середовищами за рахунок використання безпроводних систем та мереж
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Проектувати, розробляти та тестувати системне та спеціалізоване програмне забезпечення
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни, конспект лекцій, презентації

RE-21 Радіотехнічні системи

Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Основні питання побудови радіотехнічних систем передачі інформації, методи обробки сигналів в радіотехнічних системах,
-------------------	--

	організація багатоканальних систем зв'язку, структура радіотехнічних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики на теперішній час обумовлена широким розвитком сучасних радіотехнічних систем передачі інформації, методів обробки сигналів в радіотехнічних системах.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують додаткові компетенції з розробки, експлуатації сучасних зразків радіотехнічних систем передачі інформації, а також формують комплексний підхід до аналізу та створення структури основних елементів радіотехнічних систем передачі інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створення структури основних елементів радіотехнічних систем. Проєктування (розробка) основних вузлів радіотехнічних систем передачі інформації.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік, 4 курс, 2 семестр.

RE-22 Організація досліджень та розробки радіоелектронних засобів
Кафедра прикладної радіоелектроніки

Що буде вивчатися	Основні питання організації досліджень та розробки радіоелектронних засобів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність тематики на теперішній час обумовлена широким розвитком сучасних радіотехнічних систем передачі інформації, методів обробки сигналів в радіотехнічних системах.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отриманні знання, вміння, і навички формують додаткові компетенції з організації досліджень та розробки радіоелектронних засобів, зі створення нової продукції РЕЗ, порядку проведення НДР та ДКР, функції учасників, структури технічної документації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створення нової продукції РЕЗ та розробки основних документів НДР та ДКР.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання практичних занять, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle, електронна бібліотека університету.

Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік, 4 курс, 2 семестр.

RE-59 Основи теорії радіолокаційних систем

Кафедра радіотехнічних систем

Що буде вивчатися	Теоретичні основи роботи радіолокаційних систем (РЛС), принципи їх побудови та особливості їх застосування, у відповідності до різноманітних задач, щодо моніторингу повітряного, космічного, надводного простору. Досліджуються підходи до виявлення та супроводження рухомих об'єктів з різними параметрами та динамікою їх руху в складних умовах, коли активно діють пасивні та активні завади для ефективної роботи РЛС. Вивчаються різні науково-технічні рішення щодо підвищення ефективності РЛС, проводиться її порівняльний аналіз, та визначається їх переваги і недоліки в залежності від вибраної конфігурації РЛС.
Чому це цікаво/треба вивчати	Радіолокаційні системи в сучасних умовах широко поширені для контролю повітряного, надводного, наземного, і космічного простору. Кожна рухома платформа, яка застосовується у складних умовах обладнується радіолокаційними системами для моніторингу зони навколо себе для забезпечення безпеки руху та попередження зіткнення. Кожний літак, БПЛА, автомобіль, та морський транспорт має РЛС. Таким чином, розробка, виготовлення та експлуатація РЛС є актуальними у сфері розробки і виготовлення високотехнологічних радіотехнічних систем. Фахівці, яких є такі компетенції, завжди мають конкурентні переваги на ринку праці.
Чому можна навчитися	Набути знання з теорії роботи РЛС, опанувати методи оптимального оброблення і виявлення радіосигналів серед завад. Вивчити методи та засоби боротьби з активними і пасивними завадами роботі радіотехнічних систем. Взяти, яким чином вирішується імовірнісна задача виявлення сигналів РЛС серед випадкових шумових сигналів, або сигналів активних завад.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання дозволять, у відповідності до тактико-технічних вимог замовника, визначати основні параметри РЛС, розробляти структуру, функціональні елементи РЛС, та визначати програмно-апаратні засоби побудови РЛС з заданими параметрами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Бібліотека університету, силабус навчальної дисципліни, презентації, методичні рекомендації, дистанційний курс дисципліни.
Вид семестрового контролю	Залік

Що буде вивчатися	Предметом навчальної дисципліни ОТД є методологія пошуку оптимальних рішень при математичному моделюванні, проектуванні і експлуатації радіотехнічних систем та при плануванні експериментів і випробувань.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатності: застосовувати основні методи аналізу, прогнозування, пошуку, виявлення та упізнавання особливостей процесів або об'єктів, виконувати всебічний аналіз даних, які отримано в експериментальних дослідженнях, при випробуваннях і в процесі експлуатації РЕА та РС різного призначення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі знання: загальних функціональні характеристики складних систем і підсистем, цільових функцій, інтегральних та поодиноких показників якості; методів прогнозування стану і якості РЕА; методів математичного, комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів; основ теорії прийняття рішень;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Уміння: виконувати інженерний аналіз впливу неозначених випадкових чинників та методи зменшення цього впливу; застосовувати методи обробки даних випробування або експерименту; Досвід: виконання синтезу діагностичних кіл РС; виконання аналізу експериментально отриманих даних з метою виявлення періодичних або неперіодичних процесів, що містяться в цих даних.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, інформаційна підтримка через платформу дистанційного навчання Moodle спеціальне програмне забезпечення, електронна бібліотека університету.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи

Що буде вивчатися	Теоретичні основи протидії радіотехнічним системам, принципи їх побудови та особливості їх застосування, у відповідності до різноманітних задач, щодо зниження ефективності роботи радіотехнічних систем, радіолокації, радіонавігації, радіокерування, радіозв'язку та інших . Вивчаються засади аналізу електромагнітної обстановки, виявлення, ідентифікація, та класифікація джерел електромагнітного випромінювання. Досліджують види ф методи формування активних завад роботі радіосистемам. Визначаються форми і способи їх застосування. Розглядаються програмно-апаратні засоби втілення систем радіопротидії. Вивчаються різні науково-технічні рішення щодо підвищення ефективності радіопротидії, проводиться ї порівняльний аналіз, та визначається їх переваги і недоліки в залежності від вибраної конфігурації РЛС.
Чому це цікаво/треба вивчати	В сучасних умовах радіотехнічні системи можуть стати джерелом небезпеки для життєдіяльності людини, суспільства, та їх поширення вимагає застосування комплексу технічних заходів щодо нейтралізації цієї загрози. Кожен об'єкт техногенної споруди, потребує у складі системи його захисту комплекс радіопротидії БПЛА, системам несанкціонованого збору інформації, та спостереження. Таким чином, розробка, виготовлення та експлуатація систем радіопротидії є актуальними у сфері розробки і виготовлення високотехнологічних радіотехнічних систем. Фахівці, яких є такі компетенції, завжди мають конкурентні переваги на ринку праці.
Чому можна навчитися	Набути знання з теорії радіопротидії, опанувати методи формування активних завад роботі радіотехнічним системам. Вивчити методи та засоби адаптації систем радіопротидії до контрмір, якими намагаються знизити їх ефективність. Взяти, яким чином вирішується задача виявлення несанкціонованої роботи радіотехнічних систем та заходів радіопротидії їм.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання дозволять, у відповідності до тактико-технічних вимог замовника, визначати основні параметри комплексів радіопротидії, розробляти структуру, функціональні елементи, та визначати програмно-апаратні засоби побудови комплексу радіопротидії с заданими параметрами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Бібліотека університету, силабус навчальної дисципліни, презентації, методичні рекомендації, дистанційний курс дисципліни.
Вид семестрового контролю	Залік