

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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від «05» березня 2026 р.)

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою
«Інформаційно-обчислювальна засоби радіоелектронних систем»
за спеціальністю 172 - Електронні комунікації та радіотехніка
(на 2026/2027 навчальний рік)

УХВАЛЕНО:
Вченою радою факультету електроніки
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 01/2026 від «26» _01_ 2026 р.)

Київ – 2026

Розробники Ф-Каталогу

Лисенко Олександр Миколайович, професор, доктор технічних наук, завідувач кафедри, кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

Яганов Петро Олексійович, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри, кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

Губар Вячеслав Григорович, старший викладач кафедри, кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

Ф-Каталог розглянуто та погоджено на засіданні кафедри *конструювання електронно-обчислювальної апаратури*, протокол № 5 від 25.02.2026 р.

ЗМІСТ		Стор
Інструкція користувачам каталогу		4
Ф-Каталог – 2026 р.		5
Опис вибіркового дисциплін для 3 курсу		6
1.	Фізичні основи приладів твердотільної електроніки	6
2.	Основи побудови силової електроніки ¹	8
3.	Моделювання радіоелектронних кіл	9
4.	Високорівнева розробка програмного забезпечення	10
5.	Основи ARM-мікроконтролерів: архітектура та програмування	12
6.	Технологія периферійного (граничного) сканування радіоелектронних систем	14
7.	Конструкторське проектування багатошарових та HDI друкованих плат ¹	14
8.	Вимірювальні перетворювачі фізичних величин	15
9.	Архітектура обчислювальних пристроїв	17
10.	Технологія створення документів на основі програмної платформи LaTeX	18
11.	Аналіз і оптимізація схемотехнічних рішень	19
12.	Сучасні методи коректного конструювання програм та інформаційних систем	20
13.	Конструкторське проектування силових вузлів радіоелектронної апаратури ¹	22

Опис вибіркового дисциплін для 4 курсу		23
14.	Автоматизація конструкторського проектування радіоелектронної апаратури ¹	23
15.	Пристрої зі змінною архітектурою	24
16.	Основи проектування вбудованих систем	25
17.	Радіоприймальні та радіопередавальні пристрої	26
18.	Конструювання швидкодіючих радіоелектронних пристроїв ¹	27
19.	Нелінійна багатокритеріальна оптимізація	28
20.	Методи математичного програмування	29
21.	3D-моделювання конструкцій радіоелектронної апаратури ¹	30
22.	Розробка та оформлення технічної документації при проектуванні радіоелектронної апаратури ¹	31

¹ Дисципліни, які опановують студенти за Сертифікатною програмою “Технології конструкторського проектування радіоелектронної апаратури”.

Інструкція користувачам каталогу

Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% загального обсягу освітньої програми, за якою навчається студент на відповідному рівні вищої освіти.

Зміст конкретної вибіркової навчальної дисципліни визначає її силабус – робоча програма навчальної дисципліни.

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість студенту:

- побудувати індивідуальну траєкторію навчання;
- ознайомитися з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань;
- поглибити професійну підготовку в межах обраної спеціальності та освітньої програми;
- здобути додаткові результати навчання.

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для 3 курсу – 9 вибірових дисциплін по 4 кредити кожна із семестровою атестацією у вигляді заліку, для 4 курсу - 5 вибірових дисциплін по 4 кредити кожна теж із семестровою атестацією у вигляді заліку. Загалом 56 кредитів у навчальному плані зазначається також семестр, у якому викладається вибіркова дисципліна, форма семестрового контролю, види та обсяги навчальних занять.

2. Вибір дисциплін з кафедральних Ф-Каталогів студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти здійснюється на початку весняного семестру другого та третього курсів (обрані дисципліни вивчатимуться у наступному навчальному році). Узагальнені результати використовуються для формування робочих навчальних планів відповідних років підготовки та індивідуальних навчальних планів студентів.

3. Безпосередній вибір студентами дисциплін з Ф-Каталогів здійснюється відповідно до Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/185> (далі – Положення) та реалізується через спеціалізовану інформаційну систему університету «tu.kpi.ua».

4. Дисципліна вільного вибору може відбутися, якщо чисельність здобувачів вищої освіти у групі не менше нормативної кількості осіб, визначеної у Положенні (не менше 15 осіб). У разі неможливості формування навчальних груп нормативної чисельності для вивчення певної вибіркової дисципліни, студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків (друга хвиля вибору).

5. Студент не може двічі обрати одну й ту ж саму навчальну дисципліну.

6. Студент, який знехтував своїм правом вибору, може бути залучений до вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп/потоків.

7. Якщо студент із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається до деканату із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши документи, які засвідчують поважність причин. Заява на зміну вибіркової дисципліни у сформованому індивідуальному навчальному плані має подаватися не пізніше ніж за місяць до початку семестру, в якому викладається ця дисципліна.

8. Обрані студентом навчальні дисципліни зазначаються у його індивідуальному навчальному плані. Навчальні дисципліни, які внесені до індивідуального навчального плану студента, є обов'язковими для вивчення.

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

10. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у Положенні.

Ф-Каталог – 2026 р.

Вибіркові дисципліни (ВД) для 3 курсу за НПБ 2024 р.

Потрібно обрати 36 кредитів (5 та 6 семестри):

- 5 дисциплін обсягом по 4 кредити із семестровою атестацією – заліком;
- 4 дисципліни обсягом по 4 кредити із семестровою атестацією – заліком.

№	Назва вибіркової навчальної дисципліни	Семестр	Кредити	Семестровий контроль
1.	Фізичні основи приладів твердотільної електроніки	5	4	Залік
2.	Основи побудови силової електроніки	5	4	Залік
3.	Моделювання радіоелектронних кіл	5	4	Залік
4.	Високорівнева розробка програмного забезпечення	5	4	Залік
5.	Основи ARM-мікроконтролерів: архітектура та програмування	5	4	Залік
6.	Технологія периферійного (граничного) сканування радіоелектронних систем	5	4	Залік
7.	Конструкторське проектування багатопланових та HDI друкованих плат	5	4	Залік
8.	Вимірювальні перетворювачі фізичних величин	6	4	Залік
9.	Архітектура обчислювальних пристроїв	6	4	Залік
10.	Технологія створення документів на основі програмної платформи LaTeX	6	4	Залік
11.	Аналіз і оптимізація схемотехнічних рішень	6	4	Залік
12.	Сучасні методи коректного конструювання програм та інформаційних систем	6	4	Залік
13.	Конструкторське проектування силових вузлів радіоелектронної апаратури	6	4	Залік

Вибіркові дисципліни (ВД) для 4 курсу за НПБ 2023 р.

Потрібно обрати 20 кредитів (7 та 8 семестри):

- 3 дисциплін обсягом по 4 кредити із семестровою атестацією – заліком;
- 2 дисципліни обсягом по 4 кредити із семестровою атестацією – заліком.

№	Назва вибіркової навчальної дисципліни	Семестр	Кредити	Семестровий контроль
1.	Автоматизація конструкторського проектування радіоелектронної апаратури	7	4	Залік
2.	Пристрої зі змінною архітектурою	7	4	Залік
3.	Основи проектування вбудованих систем	7	4	Залік
4.	Радіоприймальні та радіопередавальні пристрої	7	4	Залік
5.	Конструювання швидкодіючих радіоелектронних пристроїв	7	4	Залік
6.	Нелінійна багатокритеріальна оптимізація	8	4	Залік
9.	Методи математичного програмування	8	4	Залік
10.	3D-моделювання конструкцій радіоелектронної апаратури	8	4	Залік
11.	Розробка та оформлення технічної документації при проектуванні радіоелектронної апаратури	8	4	Залік

Опис вибірових дисциплін для 3 курсу

Дисципліна	Фізичні основи приладів твердотільної електроніки
Рівень ВО	Бакалавр
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	5
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з вищої математики, загальної фізики, матеріалознавства радіоелектронної апаратури, основ метрології.
Постреквізити	Електронна компонентна база радіотехнічних та телекомунікаційних систем, Конструкторське проектування радіоелектронної апаратури
Що буде вивчатися	Основні ефекти та явища які лежать в основі побудови та функціонування напівпровідникових та діелектричних елементів та приладів твердотільної електроніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Дає можливість зрозуміти суть фізичних явищ, що лежать в основі побудови та функціонування елементів та приладів твердотільної електроніки.</p> <p>Усвідомлено підходити до вибору елементів твердотільної електроніки при проектуванні та розробці аналогових та цифрових пристроїв радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем.</p> <p>Вивчення фізичних основ приладів твердотільної електроніки має кілька важливих практичних та теоретичних переваг:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Розуміння принципів роботи електроніки: допомагає розуміти основні принципи роботи електронних пристроїв, що є важливим для їхнього ефективного використання та розробки. ● Розробка та вдосконалення технологій: є важливим для науковців та інженерів, які працюють над новими технологіями та вдосконаленням існуючих електронних пристроїв. ● Інновації та винаходи: сприяє інноваціям та розвитку нових технологій. ● Розвиток електронної промисловості: можливість займатися розробкою та виробництвом електронних компонентів, що сприяє розвитку електронної промисловості. <p>Ефективність використання електроніки в різних галузях: використання електронних пристроїв більш ефективно та раціонально в різних галузях.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Проведенню досліджень електрофізичних явищ в твердотільних елементах та принципів їх функціонування. Розумінню фізичних основ та принципів функціонування елементів та приладів твердотільної електроніки. Усвідомлено підходити до вибору активної елементної бази при проектуванні та розробці широкого кола пристроїв радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем.</p> <p>Вивчення фізичних основ приладів твердотільної електроніки може дати вам широкий спектр знань та навичок, включаючи:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Основи електроніки: допомагає вам засвоїти основи

	<p>електроніки, включаючи поняття напруги, струму, опору, конденсаторів, транзисторів та інших елементів.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Проектування та розробка: знання про те, як розробляти та проектувати електронні пристрої, від простих до складних. ● Навички виробництва: може допомогти вам зрозуміти процес виготовлення та властивості матеріалів, використовуваних у виробництві. ● Дослідження та розвиток може вас підготувати до наукових досліджень та розвитку нових технологій. ● Розвиток кар'єри: Сучасні технології та електроніка є важливою частиною багатьох галузей, від інформаційних технологій до медицини. Знання твердотільної електроніки може вас підготувати до кар'єри в цих областях. ● Інновації та винаходи: дозволяє вам думати творчо та вносити нові рішення та вдосконалення в електронічні пристрої. <p>Враховуючи швидкий розвиток технологій, ці знання можуть стати дуже цінними в вашій кар'єрі та особистому розвитку.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>Проводити експериментальні дослідження електрофізичних явищ, що лежать в основі функціонування елементів та пристроїв твердотільної електроніки. Оптимально підходити до вибору елементів та пристроїв твердотільної електроніки при проектуванні та розробці елементів та приладів радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем. Отримані знання можна використовувати в різних аспектах освіти, досліджень та професійної кар'єри:</p> <p>Професійна кар'єра:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Робота в галузі електроніки та інженерії. ● Розробка та вдосконалення електронічних пристроїв та систем. ● Участь у виробництві та вдосконаленні напівпровідникових компонентів компонентів. ● Робота в галузі мікроелектроніки та нанотехнологій. <p>Дослідження та Наука:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Виконання досліджень в галузі нових матеріалів та технологій. ● Участь у створенні нових пристроїв та технологій. ● Дослідження в області квантової електроніки та фотоніки. <p>Освіта:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Викладання фізики, електроніки або суміжних предметів в вищих навчальних закладах. ● Розробка та впровадження нових навчальних програм. <p>Інновації та підприємництво:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Розробка та впровадження нових технологій на ринок. ● Заснування власного бізнесу у сфері електроніки або суміжних галузей. ● Участь у стартапах та інноваційних проектах. <p>Технічна творчість:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Створення власних електронних проектів та пристроїв. ● Участь у технічних творчих конкурсах та хакатонах. <p>Консалтинг та експертна робота:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Консультування у галузі твердотільної електроніки. ● Експертна оцінка нових технологій та проектів. <p>Подальше навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Застосування набутих знань для навчання нових технологій та методів.

Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники та методичні вказівки для вивчення окремих тем і розділів дисципліни та виконання лабораторних робіт (самостійної та індивідуальної роботи) в Електронному Кампусі. Силабус дисципліни (в якому зокрема наведено також перелік основних літературних джерел).
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи побудови силової електроніки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	4
Семестр викладання	5
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з основ метрології; основи теорії кіл; аналогової та цифрової електроніки; схемотехніки; електронної компонентної бази радіотехнічних та телекомунікаційних систем; вміння читати та розуміти англomовну технічну документацію.
Постреквізити	Здобуті знання і навички забезпечують чітке розуміння концепцій створення сучасних комплексних вбудованих систем, що дозволить більш ефективно вирішувати актуальні інженерні задачі, в тому числі, в інших пов'язаних з проектуванням інформаційно-обчислювальних засобів радіоелектронних систем дисциплінах, а також здатність студентів виконати схемотехнічні розділи в межах курсу “Дипломне проектування”, курсових проектах та для вирішення наукових задач
Що буде вивчатися	Дисципліна поділяється на вивчення таких логічних складових: <ul style="list-style-type: none"> - основ побудови силових транзисторів, схеми їх захисту, діагностики, паразитні ефекти інтегральних транзисторів. - основ побудови силових вихідних каскадів; - проектування джерел опорної напруги як основної складової джерел живлення. - основ побудови лінійних джерел живлення, в тому числі їх складових: генераторів прямокутних і пілкоподібних імпульсів, ШІМ-модуляторів, підсилювачів сигналу похибки зворотного зв'язку - основ побудови підвищувальних, понижувальних, підвищувально-понижувальних DC-DC перетворювачів, в тому числі ємнісних DC-DC перетворювачів й індуктивних DC-DC перетворювачів.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогодні інженери-схемотехніки є затребуваною професією на ринку праці як в області створення вбудованих систем, так і в області створення кінцевих продуктів. Знання в області основ побудови силової радіоелектронної апаратури дають можливість свідомо застосовувати вивчені схемотехнічні та конструктивні рішення в області мікро-схемотехніки, створювати власні інженерні рішення при конструюванні електронно-обчислювальної апаратури, свідомо підходити до вибору електронно-компонентної бази при проектування пристроїв.

Чому можна навчитися (результати навчання)	Проводити аналіз існуючих зразків електронно-обчислювальної апаратури, інтегральних мікросхем силової електроніки. Розробляти і проектувати вузли живлення вбудованих систем, проводити аналіз їх роботи і коректного налаштування. Розробляти і проектувати вихідні силові каскади, здатні комутувати велику потужність до кінцевих споживачів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Набуті знання дають можливість подальшого розвитку та працевлаштування як інженера-схемотехніка за напрямками вбудованих систем, електронних пристроїв, інтегральної мікро- і наносхемотехніки тощо. Набуті знання з основ побудови джерел живлення і силових вихідних каскадів покращують розуміння архітектури і принципів побудови вбудованих систем і кінцевих електронно-обчислювальних пристроїв в тому числі на рівні інтегральної мікро- і наносхемотехніки. А також дають можливість відносно швидко створювати та прототипувати актуальні схемотехнічні рішення.
Інформаційне забезпечення	Матеріали надаються засобами електронного зв'язку. Консультації доступні в онлайн-режимі в груповому чаті Telegram та, в разі необхідності, з використанням відеозв'язку. Звіти з лабораторних робіт є електронними та подаються засобами електронного зв'язку. До матеріалів, що надаються студентам відносяться силабус, навчальні посібники, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, відеолекції, офіційна версія програмного забезпечення Cadence.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Моделювання радіоелектронних кіл
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	5
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з основ теорії кіл, методів обробки даних в інформатиці
Постреквізити	Цифрове оброблення сигналів, Мікропроцесорні технології і компоненти радіоелектронної апаратури

Що буде вивчатися	1.Базові режими моделювання та додаткові можливості аналізу, які супроводжують базові режими моделювання в системі Cadence OrCAD. 2.Моделі сигналів. 3.Моделі радіоелектронних компонентів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Систему Cadence OrCAD, включно з програмою змішаного аналого цифрового моделювання PSpice, визнано в світі промисловим стандартом проектування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основам комп'ютерного моделювання радіоелектронних кіл з придбанням навичок практичного застосування базових режимів моделювання у схемотехнічному проектуванні радіоелектронних пристроїв.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати здобуті знання та навички для приведення схемотехнічних рішень у відповідність вимогам технічного завдання на проектування радіоелектронного пристрою.
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, елементи дистанційного навчання, актуальна офіційна версія програмного забезпечення OrCAD (Capture, PSpice A/D) американської компанії Cadence.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Високорівнева розробка програмного забезпечення
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	5
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з інформатики та хоча б однієї мови програмування на принаймні на базовому рівні та мінімальні знання алгоритмів і основних структур даних; вміння читати та розуміти англійську документацію; бажано (але не обов'язково) мати мінімальні навички роботи з Git та GitHub
Постреквізити	“Дипломне проектування”. Чітке розуміння концепцій створення сучасних комплексних програмних продуктів та систем, що дозволить більш продуктивно вирішувати актуальні програмістські задачі, в тому числі, в інших пов'язаних з програмною розробкою дисциплінах, а також для курсового та дипломного проектування, для вирішення наукових задач, обчислювальних задач, задач автоматизації та тестування програмних засобів

Що буде вивчатися	<p>Дана дисципліна акцентує увагу на широкому спектрі задач та технологій, в яких використовується Python. Дисципліна поділяється на вивчення таких логічних складових:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Поглиблене вивчення синтаксису Python 3 починаючи з основ; – Базові компоненти стандартної бібліотеки Python; – Основи використання сторонніх фреймворків та бібліотек, таких як: NumPy/SciPy/Pandas, SQLAlchemy, matplotlib, imageio тощо (за вибором слухачів); – Основи асинхронного програмування з використанням Python; – Основи системного програмування з використанням Python; – Основи використання Python в обчислювальних та наукових задачах; – Основи тестування коду Python з застосуванням unittest/pytest
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>На сьогодні, за результатами аналітики Google Trends та таких індексів як PopularitY of Programming Language Index, мова Python посідає перше місце за популярністю. Таким чином, щодня збільшується кількість програмних продуктів, що використовують Python, а також існує значна необхідність у Python-розробниках. Найбільш авторитетні світові університети почали використовувати Python у своїх дисциплінах, щороку готуючи молодих спеціалістів, які володіють мовою Python. Це, в свою чергу, означає, що з часом для Python-розробників буде створюватися дедалі більше робочих місць, попит ринку у них лише зростати, а Python буде дедалі щільніше інкорпоруватися в програмні продукти та засоби</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Можливість застосування Python для розробки прикладних, користувацьких, системних та мережевих додатків, а також застосування Python в наукових, обчислювальних та автоматизованих задачах</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Набуті знання дають можливість подальшого розвитку та працевлаштування в галузі ІТ за напрямками Development, Data Science and Analysis, Machine Learning, Software Automation, Software Testing and QA тощо;</p> <p>Набуті знання з сучасних високорівневих концепцій програмування покращують розуміння архітектури програмного забезпечення, дають можливість відносно швидко створювати та прототипувати актуальні програмні продукти із одночасним забезпеченням якості програмного коду</p>
Інформаційне забезпечення	<p>Матеріали надаються засобами електронного зв'язку. Консультації доступні в онлайн-режимі в груповому чаті Telegram та, в разі необхідності, з використанням відеозв'язку. Звіти з лабораторних робіт є електронними та подаються через GitHub-репозиторій. Супровідний програмний код лабораторних робіт подається до перевірки також через GitHub, з подальшою очною/онлайн демонстрацією роботи</p>
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи ARM-мікроконтролерів: архітектура та програмування
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	5
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з програмування, цифрової схемотехніки, основ електроніки та функціонально-логічного проектування
Постреквізити	Мікропроцесорні технології і компоненти радіоелектронної апаратури, дипломне проектування
Що буде вивчатися	<p>В межах дисципліни студент вивчає архітектуру мікроконтролерів ARM Cortex-M, зокрема, структуру регістрів, режимів роботи процесорного ядра, модель пам'яті та принципи взаємодії з периферією. Основна увага приділяється системі команд ARM, Thumb та Thumb-2, включаючи арифметичні, логічні та побітові інструкції, інструкції переходів, роботи зі стеком, підпрограмами та перериваннями.</p> <p>Студенти освоюють практичне програмування bare-metal: роботу з memory-mapped регістрами, доступ до GPIO, UART, таймерів (GPTM), ADC, PWM та системного таймера SysTick без використання готових бібліотек. Особлива увага приділяється навчанню роботи з datasheet та reference manual мікроконтролера для знаходження правильних адрес регістрів, значень бітів та керування периферійними модулями.</p> <p>Дисципліна включає вивчення алгоритмічних та структурних тем: створення та використання стеків, FIFO і LIFO, реалізацію скінченних автоматів Moore і Mealy для керування логікою роботи пристроїв, програмну реалізацію бінарного пошуку та чисельних методів (ряд Тейлора, метод бісекції) мовою асемблера.</p> <p>Практичні заняття охоплюють розробку драйверів для периферійних пристроїв:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● GPIO — керування входами та виходами, налаштування режимів роботи окремих виводів, читання та запис даних. ● UART — ініціалізація, передача та прийом даних, робота з буферизацією. ● ADC — налаштування каналів, запуск перетворення, зчитування результатів. ● Таймери (GPTM, SysTick) — конфігурація таймерів, генерація періодичних переривань, вимірювання часу. ● PWM — конфігурація широтно-імпульсної модуляції, керування скважністю та частотою сигналів. <p>Студенти отримають практичні навички розроблення та налагодження робочої програми від початку до кінця, включаючи ініціалізацію мікроконтролера, налаштування периферії, реалізацію алгоритмів керування та обробки даних у реальному часі.</p>
Чому це	Сучасні інформаційні технології значною мірою базуються на

цікаво/треба вивчати	вбудованих системах, які використовуються у промисловості, медицині, робототехніці, телекомунікаціях та побутовій електроніці. Ефективна розробка таких систем вимагає глибокого розуміння взаємодії програмного забезпечення з її апаратною частиною. Вивчення програмування мікроконтролерів на мові асемблера дозволяє отримати повний контроль над ресурсами системи, оптимізувати використання пам'яті, підвищити швидкодію та енергоефективність створених технічних рішень. Це особливо важливо для систем реального часу та пристроїв з обмеженими ресурсами. Опанування принципів роботи з регістрами, периферією та технічною документацією виробників дозволяє майбутньому інженеру не залежати від готових бібліотек та створювати власні ефективні рішення. Це формує фундаментальні знання, необхідні для майбутньої професійної діяльності у сфері embedded systems, firmware development та апаратно-програмного проектування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Після вивчення дисципліни студент зможе: аналізувати архітектуру мікроконтролера, працювати з регістрами, пам'яттю та стеком, застосовувати інструкції ARM, Thumb і Thumb-2 для реалізації різних алгоритмів та структур даних. Студент буде здатен розробляти та налагоджувати робочі програми («прошивки») для мікроконтролерів без використання готових бібліотек, створювати драйвери периферії (GPIO, UART, ADC, таймери, PWM, SysTick) та реалізовувати алгоритми керування у реальному часі. Він навчиться працювати з datasheet і reference manual, правильно визначати адреси регістрів та налаштування бітів, розробляти скінченні автомати та алгоритми обробки даних.</p> <p>В результаті вивчення дисципліни студент набуває умінь створювати апаратно-програмні рішення для вбудованих систем, досліджувати їх роботу, оптимізувати продуктивність та енергоефективність, а також застосовувати знання для розробки інноваційних проектів у сфері embedded systems.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<p>Отримані знання дозволять студенту проектувати та програмувати вбудовані системи на базі ARM-мікроконтролерів, розробляти драйвери периферійних пристроїв і оптимізувати «прошивки» для конкретних апаратних платформ. Студент зможе застосовувати отримані вміння у промисловій автоматизації, телекомунікаціях, робототехніці, IoT-пристроях та медичній техніці. Набуті компетентності дозволяють розробляти системи реального часу, ефективно керувати ресурсами мікроконтролера, впроваджувати власні алгоритми обробки даних та програмні рішення для апаратно-програмних комплексів.</p> <p>Отримані в межах дисципліни знання формує основу для подальшого вивчення системного програмування, операційних систем реального часу, firmware development, embedded systems design та науково-дослідної діяльності у галузі вбудованих систем і мікроелектроніки.</p>
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: конспект і презентації лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, фірмова документація і довідкова інформація.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія периферійного (граничного) сканування радіоелектронних систем
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	5
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з електронної компонентної бази радіотехнічних та телекомунікаційних систем, методів обробки даних в інформатиці, схемотехніки та основ теорії кіл.
Постреквізити	Конструювання швидкодіючих радіоелектронних пристроїв. Основи проектування вбудованих систем. Автоматизація конструкторського проектування радіоелектронної апаратури. Дипломне проектування.
Що буде вивчатися	Дисципліна охоплює основи технології периферійного (граничного) сканування (Boundary Scan), застосування у радіоелектронних системах та аналізуючих пристроях. Студенти вивчатимуть архітектуру та методи розробки тестових структур Boundary Scan, їх використання для діагностики несправностей та забезпечення якості продукції.
Чому це цікаво/треба вивчати	Технології граничного сканування є критично важливими для забезпечення надійності та якості радіоелектронних пристроїв. Володіння цими методами відкриває перед студентами можливість працювати в галузі тестування та діагностики високотехнологічних систем, що робить їх більш конкурентноспроможними на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	1. Розуміння принципів роботи та архітектури технологій Boundary scan. 2. Застосування методів периферійного сканування для діагностики та тестування радіоелектронних систем. 3. Навички розробки та впровадження тестових структур Boundary scan.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	1. Розробка і тестування апаратного забезпечення. 2. Діагностика та ремонт радіоелектронних пристроїв і систем. Поліпшення якості продукції та забезпечення її відповідності стандартам.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальні посібники, наукові статті, інтернет-ресурси та програмні інструменти для моделювання і тестування Boundary scan
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Конструкторське проектування багатошарових та HDI друкованих плат
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3

Семестр викладання	5
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з електронної компонентної бази радіотехнічних та телекомунікаційних систем, матеріалів радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем, конструкторського проектування РЕА
Постреквізити	Дипломне проектування
Що буде вивчатися	Принципи та етапи конструкторського проектування багатошарових та HDI друкованих плат для сучасної радіоелектронної апаратури. Вивчатимуться питання вибору матеріалів та побудови stack-up багатошарових плат, застосування blind, buried та microvia, правила компонування та трасування високошвидкісних з'єднань. Розглядаються основи забезпечення електричної цілісності, електромагнітної сумісності, теплових режимів, технологічності виготовлення та надійності друкованих плат, а також підготовка комплекту конструкторської документації для їх виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	Багатошарові та HDI друковані плати є основою сучасної радіоелектронної апаратури з високою щільністю монтажу та швидкісними сигналами. Дисципліна формує знання і навички конструкторського проектування друкованих плат з урахуванням вимог електричної цілісності, технологічності, надійності та стандартів IPC.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здатності аналізувати вимоги технічного завдання та проектувати багатошарові та HDI друковані плати з урахуванням електричної цілісності, електромагнітної сумісності, теплових режимів і технологічних обмежень. Отримати навички вибору матеріалів, побудови stack-up, застосування blind, buried та microvia, а також підготовки комплекту конструкторської документації для виготовлення друкованих плат із використанням сучасних CAD/EDA систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та навички для конструкторського проектування багатошарових і HDI друкованих плат радіоелектронної апаратури з використанням сучасних CAD/EDA систем, забезпечуючи вимоги електричної цілісності, технологічності, надійності та теплових режимів електронних виробів.
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: силабус, конспект лекцій, презентації, вказівки по виконанню лабораторних робіт.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Вимірювальні перетворювачі фізичних величин
Рівень ВО	Бакалавр
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	6

Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з електронної компонентної бази радіотехнічних та телекомунікаційних систем, матеріалів радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем, методів обробки даних в інформатиці та схемотехніки.
Постреквізити	Моделювання технічних систем і технологічних процесів. Дипломне проектування.
Вимоги до початку вивчення	Базові знання фізичних процесів і явищ, (перш за все електрофізичних), які зумовлюють використання провідникових, магнітних, напівпровідникових та діелектричних матеріалів в сенсорній електроніці, принципів функціонування електронних приладів та електронних схем. Знання математичних методів обробки експериментальних даних для інженерних розрахунків в межах Microsoft Excel, уміння використовувати пакети прикладних програм (зокрема OrCAD та програмного модуля PSpice) для моделювання вольт-амперних характеристик.
Що буде вивчатися	1. Значення і місце вимірювальних перетворювачів у сучасних системах збору та обробки даних. Основні фізичні ефекти, які покладено в основу функціонування вимірювальних перетворювачів. Основні види сенсорів та їх місце у структурі сенсорної електроніки. 2. Особливості функціонування мікроелектронних вимірювальних перетворювачів на основі однорідних та неоднорідних середовищ. Фізика сенсорних приладів твердотільної електроніки. Сенсорні властивості p-n переходу. 4. Мікроелектронні інтегральні сенсорні структури. Технології мікроелектронних сенсорних структур. Сенсорні властивості мікроелектронних сенсорних структур. 5. Елементна база сенсорної електроніки. Конструкторсько-технологічна реалізація та метрологічні характеристики вимірювальних перетворювачів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вимірювальні перетворювачі фізичних величин є першою ланкою будь-якого апаратно-програмного комплексу збору і обробки даних. Тому для точного і безпомилкового перетворення інформації у комплексі необхідно володіти знаннями основних фізичних процесів перетворення фізичної величини у електричний сигнал, конструкторсько-технологічними особливостями реалізації сенсорів, враховувати суперечності між властивостями первинного і вторинного вимірювального перетворювача, умінням використати ці знання для аналізу і синтезу метрологічної характеристики вимірювального перетворювача, моделювати та кількісно оцінювати очікуваний результат.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розумінню основних властивостей компонентної бази сенсорної електроніки для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних та радіотехнічних систем і пристроїв. Здатності вирішувати стандартні завдання професійної діяльності із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій. Приймати і фахово обґрунтовувати оптимальні інженерно-технічні рішення на основі раціональних варіантів побудови електронно-обчислювальних систем збору і обробки даних. Набуті знання можна використати при

	проектуванні систем збору і обробки даних, інформаційно-обчислювальних засобів в радіоелектронних системах різного функціонального призначення, нових вимірювальних приладах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Фахові компетентності (ФК) за стандартом спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» ФК 2 Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки ФК 4 Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм ФК 6 Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах ФК 18 Здатність обґрунтовано добирати електронні компоненти та схемотехнічні рішення для побудови аналогових та імпульсних блоків РЕА, розраховувати номінальні значення компонентів схеми та друкованих плат, свідомо на фізико-теоретичному рівні визначати вимоги до конструкцій РЕА з урахуванням факторів зовнішнього впливу.
Інформаційне забезпечення	1. Навчальні посібники та методичні вказівки для вивчення окремих тем і розділів дисципліни та виконання практичних розрахункових робіт (розрахунково-графічних робіт). 2. Відеолекції і відеоконсультації. 3. Силабус дисципліни https://docs.google.com/document/d/12SyZV7-MjKPx6g8PomrmrzBLuCRMbW-S/edit
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Архітектура обчислювальних пристроїв
Рівень ВО	Бакалавр
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	6
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Вивчення дисципліни потребує знання основ інформатики, основ цифрової схемотехніки, вміння читати та розуміти англійську документацію, вміння програмування мовою Verilog .

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Інформатика. 2. Схемотехніка. 3. Автоматизація проектування цифрових пристроїв
Постреквізити	“Мікропроцесорні технології і компоненти радіоелектронної апаратури. Курсовий проєкт”, “Дипломне проєктування”.
Що буде вивчатися	Під час навчання студенти ознайомляться з архітектурою та методами проєктування обчислювальних пристроїв з використанням мови опису апаратури (HDL) Verilog. На лабораторних заняттях студенти навчатимуться робити описи складових частин процесорного ядра, однокітного та конвеєрного ядра, виконувати їх тестування та аналізувати результати.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна дозволяє опанувати теоретичні основи, що дозволяють зрозуміти базові методи та підходи створення обчислювальних пристроїв. Навчає способам їх налаштування та тестування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитися описувати мовою Verilog базові компоненти процесорного ядра, збирати з базових компонентів складні системи та тестувати їх. Набути відповідних знань з принципу побудови однокітного та конвеєрного процесора, та різних варіантів побудови кеш-пам'яті.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Набуті знання можуть бути використані при розробці та тестуванні пристроїв на основі FPGA, SoC або ASIC-технологій
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: конспект і презентації лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, відео-записи лекцій, фірмова документація і довідкова інформація.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія створення документів на основі програмної платформи LaTeX
Рівень ВО	Бакалавр
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	6
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з інформатики
Постреквізити	Дипломне проєктування

Що буде вивчатися	Створення технічних документів (дипломних проєктів, магістерських дисертацій, наукових статей, монографій тощо) та презентацій за допомогою програмної платформи LaTeX
Чому це цікаво/треба вивчати	Програмна платформа LaTeX дозволить вам по іншому подивитися на процес створення текстового документу (зокрема, дипломних проєктів, магістерських дисертацій, наукових статей тощо), особливо якщо вам потрібно працювати з таблицям, формулами та рисунками.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Більшість студентів в процесі навчання створюють велику кількість документів (звітів з лабораторних робіт, РГР, курсових робіт, наукових статей та дипломних проєктів і робіт) з використанням візуального редактора, який працює по принципу “що ти бачиш, те й отримаєш” (WYSIWYG є аббревіатурою від англ. <i>What You See Is What You Get</i>). Яскравим представником даного принципу є редактор Microsoft Word. Найбільші складнощі при роботі з даними редакторами виникають при редагуванні документів великого об’єму. Альтернатива є. LaTeX – це набір інструментів для створення професійних інструментів, працює за принципом “що ти бачиш, те й маєш на увазі” (WYSIWYM є аббревіатурою від англ. <i>What You See Is What You Mean</i>). Даний підхід до написання документу дозволяє зосередитися на тільки на змісті документа, залишивши його форматування програмі. Цей програмний інструмент використовується для створення наукових документів, написання книг, а також багатьох інших форм публікацій. Він дозволяє не тільки створювати красиво оформлені документи, але також дає користувачам можливість швидко реалізовувати такі складні елементи друкованого набору, як математичні вирази, таблиці, посилання та бібліографії, отримуючи узгоджену розмітку по всіх розділах. Завдяки доступності великої кількості відкритих бібліотек можливості LaTeX стають практично безмежними. Ці бібліотеки розширюють можливості користувачів ще більше, дозволяючи додавати виноски, малювати схеми та інше.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання дозволять вам скоротити час написання технічних документів (наукових статей, курсових та дипломних робіт і проєктів, дисертацій тощо), зосередившись виключно на змістом документу та не хвилюватися про коректну нумерацію сторінок, розділів та посилань в тексті, а також списку літератури.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, презентації. Всі методичні матеріали надаються студентам в електронному вигляді в Google Class.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Аналіз і оптимізація схемотехнічних рішень
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3

Семестр викладання	6
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з основ теорії кіл, методів обробки даних в інформатиці та схемотехніки
Постреквізити	Цифрове оброблення сигналів, Мікропроцесорні технології і компоненти радіоелектронної апаратури, Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки, Дипломне проектування
Що буде вивчатися	1. Основні складові та принципи побудови систем автоматизації схемотехнічного проектування на прикладі системи Cadence OrCAD. 2. Базові типи аналізу та додаткові можливості комп'ютерного аналізу радіоелектронних схем в OrCAD PSpice. 3. Методи параметричної оптимізації радіоелектронних схем з практичною реалізацією в PSpice Optimizer.
Чому це цікаво/треба вивчати	Систему Cadence OrCAD, включно з програмою змішаного аналого цифрового моделювання OrCAD PSpice, визнано в світі промисловим стандартом проектування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основам схемотехнічного проектування радіоелектронних пристроїв в програмному середовищі Cadence OrCAD з придбанням навичок практичного застосування методів аналізу та оптимізації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати здобуті знання та навички для ефективного створення схемотехнічних рішень, які відповідають вимогам технічного завдання на проектування радіоелектронного пристрою.
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, елементи дистанційного навчання, актуальна офіційна версія програмного забезпечення Cadence OrCAD (Capture, PSpice A/D, PSpice Advanced Analysis) американської компанії Cadence.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні методи коректного конструювання програм та інформаційних систем
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3

Семестр викладання	6
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з вищої математики, методів обробки даних в інформатиці, C++ та функціонально-логічного проєктування
Постреквізити	Дипломне проєктування
Що буде вивчатися	Парадигми програмування, основні аспекти програм та засадничі принципи програмування, основи композиційного програмування, сучасні інструментальні засоби і технології проєктування коректного програмного забезпечення та інформаційних систем на основі методів редукації та програмних дескрипторів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проникнення інформаційних технологій в усі сфери життєдіяльності соціуму висуває надзвичайно жорсткі вимоги, як для вже існуючого, так і до розроблюваного програмного забезпечення. Проблеми управління якістю програмного забезпечення, ефективністю його розробки та можливості його реінжинірингу (проблема збереження інвестицій) у нинішніх умовах надзвичайно актуальні. Тому знання в області розробки коректного програмного забезпечення та прикладних інформаційних систем, основ технологізації програмування за рахунок переходу від універсальних систем нотації текстів програм до об'єктно орієнтованих систем, що підтримують конструювання коректного програмного забезпечення надають реальні конкурентні переваги в галузі розробки прикладного програмного забезпечення, дозволяють свідомо застосовувати вивчені підходи, методи та рішення в галузі програмування, створювати власні програмно-апаратні рішення у радіоелектроніці та телекомунікаціях
Чому можна навчитися (результати навчання)	Досліджувати характеристики цільових класів функцій та проводити на цій основі, з використанням формальних методів редукації та програмних дескрипторів, розробку коректного прикладного програмного забезпечення, проблемно-орієнтованих мовних процесорів та інформаційних систем широкого вжитку, розуміти авторські ідеї, навчатись передовому досвіду та створювати власні програмно-апаратні системи маніпулювання даними.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та навички проєктування коректного програмного забезпечення та інформаційних систем створюють надійну базу для майбутньої кар'єри випускників у одному з найбільш затребуваних секторів ринку праці, формують здатність досліджувати, верифікувати існуючі та розробляти власні програмні, програмно-апаратні рішення та прикладні інформаційні системи в галузі радіоелектроніки та телекомунікацій.
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: конспект і презентації лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, фірмова документація і довідкова інформація.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Конструкторське проєктування силових вузлів радіоелектронної апаратури
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	6
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	«Матеріали радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем», «Конструкторське проєктування радіоелектронної апаратури», «Автоматизація проєктування цифрових пристроїв», «Електронна компонентна база радіотехнічних та телекомунікаційних систем», «Основи побудови сигової електроніки», «Конструювання швидкодіючих радіоелектронних пристроїв».
Постреквізити	«Переддипломна практика», «Дипломне проєктування»
Що буде вивчатися	Метою курсу є вивчення принципів конструювання силових вузлів радіоелектронної апаратури на сучасній елементній базі з урахуванням теплових режимів, завадостійкості, електромагнітної сумісності, механічної міцності, надійності та технологічності. Також розглядаються методи розробки друкованих вузлів і конструкторської документації з використанням сучасних пакетів інструментальних програм інженерного проєктування конструктивних елементів силових вузлів РЕА (САПР Altium Designer).
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання принципів конструювання силових вузлів дозволяє забезпечити надійну роботу радіоелектронної апаратури в умовах теплових, механічних та електромагнітних впливів, правильно обирати елементну базу та забезпечувати електромагнітну сумісність і технологічність виробів, а також їх відповідність актуальним стандартам, що висуваються.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти навчаться: <ul style="list-style-type: none"> – аналізувати та проєктувати силові вузли РЕА; – застосовувати методи розрахунку теплових режимів та механічної міцності; – виконувати вибір елементної бази та схемотехнічних рішень; – використовувати САД/САЕ-системи для моделювання і проєктування монтажних плат для силових блоків РЕА; – оцінювати ефективність конструктивних рішень та параметрів матеріалів і вузлів; – розробляти комплекти конструкторської документації (схеми електричні принципи ЕЗ та перелік елементів; креслення деталі Друкована плата; складальне креслення та специфікація).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті вивчення курсу студенти зможуть обґрунтовано вибирати компоненти та конструктивні рішення для силових блоків РЕА; виконувати розрахунки параметрів компонентів і конструкцій з урахуванням теплових режимів, механічних навантажень, електромагнітних завад, особливостей оточуючого середовища; розробляти друковані вузли та конструкторську документацію;

	застосовувати методи моделювання, аналізу та оптимізації електронних пристроїв і систем.
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: силабус, конспект лекцій, презентації, вказівки до виконання лабораторних робіт, навчальна література, а також ресурси електронного кампусу.
Семестровий контроль	Залік

Опис вибірових дисциплін для 4 курсу

Дисципліна	Автоматизація конструкторського проєктування радіоелектронної апаратури
Рівень ВО	бакалавр
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	4
Семестр викладання	7
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з електронної компонентної бази радіотехнічних та телекомунікаційних систем, схемотехніки, конструкторського проєктування радіоелектронної апаратури
Постреквізити	Дипломне проєктування
Що буде вивчатися	Метою курсу являється вивчення методів опису моделей схем та конструкцій, алгоритмів розв'язання основних задач конструкторського проєктування: компонування електронно-обчислювальної апаратури, розміщення компонентів на монтажному просторі, трасування з'єднань з урахуванням багатокритеріальної оптимізації
Чому це цікаво/треба вивчати	Практичне застосування алгоритмів щодо оптимізації конструкторських рішень: групування компонентів, розташування та трасування з'єднань

Чому можна навчитися (результати навчання)	Оптимально групувати, розміщувати конструктивні елементи на замкнутому монтажному просторі (друкованій платі) та трасувати з'єднання для всіх видів друкованих плат, включаючи багатошарові.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті вивчення курсу студенти повинні вміти розробляти моделі схем та конструкції, алгоритми рішення конструкторських задач з урахуванням багатьох конструкторсько - технологічних обмежень, використовувати сучасні системи автоматизованого проектування (САПР) для вирішення поставленої задачі, оцінювати отримані результати у відповідності з множиною критеріїв оптимізації
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: конспект лекцій, презентації, приклади практичних робіт, вказівки по виконанню лабораторних робіт.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Пристрої зі змінною архітектурою
Рівень ВО	Бакалавр
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	4
Семестр викладання	7
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з функціонально-логічного проектування, електронної компонентної бази радіотехнічних та телекомунікаційних систем, мови опису апаратури Verilog HDL
Постреквізити	Дипломне проектування
Що буде вивчатися	<ol style="list-style-type: none"> 1. Можливість зміни архітектури – як спосіб універсалізації. 2. Варіанти побудови пристроїв зі змінною архітектурою. 3. Приклади реалізації цифрових та аналогових компонентів зі змінною архітектурою.
Чому це цікаво/треба вивчати	Технології застосування компонентів зі змінною архітектурою є домінуючими при розробці нових пристроїв
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитися реалізовувати базові компоненти цифрових та аналогових пристроїв, збирати з базових компонентів складні системи та тестувати їх.
Як можна користуватися набутими знаннями і	Набуті знання можуть бути використані при розробці та тестуванні пристроїв на основі FPGA, SoC або ASIC-технологій

уміннями (компетентності)	
Інформаційне забезпечення	Програма дисципліни, підручники, навчальний посібник з лабораторних робіт, презентації, програмне забезпечення, плати для тестування
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи проєктування вбудованих систем
Рівень ВО	Бакалавр
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	4
Семестр викладання	7
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з інформатики, схемотехніки, функціонально-логічного проєктування, мікропроцесорної техніки, мови програмування C; базові навички роботи в Linux-оточенні; базові знання комп'ютерної архітектури
Постреквізити	Оволодіння дисципліною дає можливість подальшого працевлаштування в галузі ІТ за напрямком Embedded; "Дипломне проєктування" інформаційно-обчислювальних засобів радіоелектронних систем
Що буде вивчатися	Побудова вбудованих систем на базі Embedded Linux; розробка модулів ядра Linux; використання процесорів ARM у вбудованих системах; створення прототипів вбудованих систем з використанням плати BeagleBone Black
Чому це цікаво/треба вивчати	Станом на сьогодні, значна частка спеціалістів ІТ-індустрії задіяна у розробці embedded-проєктів, таких як: бортові комп'ютери автомобілів, роутери та мережеві пристрої, пристрої на базі Android, системи відеонагляду, смарт- та ІОТ-пристрої, self-driving автомобілі тощо. Потреби ринку у embedded-спеціалістах щодня зростають відносно значними темпами. Таким чином, оволодіння даною дисципліною дає потенціальну можливість в подальшому розпочати успішну кар'єру розробника в досить актуальній галузі
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробляти модулі ядра Linux; створювати власні embedded-системи (на зразок наведених у попередньому підпункті); інтегрувати існуючі компоненти в єдині складні вбудовані системи; покращити навички роботи в linux-оточенні; покращити coding style; оволодіти «хорошими практиками» використання сучасної мови C в контексті розробки порівняно складних проєктів; вивчити архітектуру вбудованих систем; набути/покращити вміння роботи з інструментами розробника (git, Make, GCC); навчитися працювати з системами автоматизованої збірки документації проєкту (на зразок Sphinx, Doxygen); підвищити кількість внесків у відкриті проєкти у власному GitHub-профайлі (актуально при подальшому працевлаштуванні)

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Для можливості подальшого працевлаштування в галузі ІТ в якості embedded-розробника; для участі в сучасних проектах за даним напрямком (в.т.ч. Open Source); для створення власних комерційно придатних пристроїв та систем; для використання набутих знань в науці та техніці; для дипломного проектування; набуття компетенції kernel-розробника та участі в розробці ядра Linux
Інформаційне забезпечення	Матеріали надаються засобами електронного зв'язку. Консультації доступні в онлайн-режимі в груповому чаті Telegram та, в разі необхідності, з використанням відеозв'язку. Звіти з лабораторних робіт є електронними та подаються через GitHub-репозиторій. Супровідний програмний код лабораторних робіт подається до перевірки також через GitHub, з подальшою очною демонстрацією роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Радіоприймальні та радіопередавальні пристрої
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	3
Семестр викладання	7
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з електронної компонентної бази радіотехнічних та телекомунікаційних систем, матеріалів радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем, схемотехніки, мікропроцесорної техніки
Постреквізити	Дипломне проектування
Що буде вивчатися	Принципи побудови радіоприймальних трактів: супергетеродинних схем та архітектури приймачів з прямим перетворенням частоти (Direct Conversion, Zero-IF). Структурні схеми, основні параметри та характеристики приймачів і передавачів. Принципи побудови засобів РЕБ. Вхідні кола, малопотужні підсилювачі, змішувачі, генератори, синтезатори частот, модулятори та демодулятори. Курс є фундаментом для розуміння програмно-визначеного радіо (SDR), сучасних стандартів зв'язку та самостійних експериментів з доступним обладнанням.
Чому це цікаво/треба вивчати	Радіоприймачі та передавачі – всередині кожного смартфона, Wi-Fi роутера, базової станції, супутника, дрона, IoT-сенсора. Розуміння того, як влаштований радіотракт, дозволяє не лише працювати з існуючими системами, а й проектувати нові – від простого FM-приймача на SDR-донглі до трансиверів для власних проєктів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Аналіз структурних та функціональних схем приймачів і передавачів. Розрахунок основних параметрів радіотракту (чутливість, вибірковість, динамічний діапазон, інтермодуляційні спотворення, потужність, КСХ). Обґрунтований вибір архітектури приймача/передавача для заданих умов. Розуміння принципів роботи SDR-платформ.
Як можна користуватися набутими	Здатність аналізувати та проектувати радіоприймальні й радіопередавальні тракти та їх блоки. Здатність оцінювати параметри радіотехнічних систем та обирати оптимальні структурні рішення.

знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати теоретичні знання для роботи з сучасними апаратними та програмними радіоплатформами.
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: силабус, конспект лекцій, презентації, вказівки по виконанню лабораторних робіт.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Конструювання швидкодіючих радіоелектронних пристроїв
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	4
Семестр викладання	7
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	«Матеріали радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем», «Конструкторське проєктування радіоелектронної апаратури», «Автоматизація проєктування цифрових пристроїв»
Постреквізити	«Переддипломна практика», «Дипломне проєктування»
Що буде вивчатися	Метою курсу являється вивчення конструктивних, схемотехнічних та топологічних принципів проєктування швидкодіючої цифрової техніки
Чому це цікаво/треба вивчати	Розгляд фізичних законів, які лежать у основі проблем з перехресними завадами та електромагнітним випромінюванням високошвидкісної цифрової апаратури, дозволяють правильно використовувати отриманні знання під час практичного застосування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти отримають знання по оптимальному проєктуванню ліній передачі сигналів, узгодженню ланцюгів, системі живлення, екранування, оптимальній сучасній елементній базі та принципах проєктування високошвидкісних друкованих плат.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті вивчення курсу студенти повинні вміти обирати пасивні елементи ланцюга, елементну базу, типи ліній передачі сигналів, проєктувати друковані плати для апаратури, яка працює з тактовими частотами 20 МГц – 20 ГГц
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: силабус, конспект лекцій, презентації, вказівки до виконання лабораторних робіт.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Нелінійна багатокритеріальна оптимізація
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	4
Семестр викладання	8
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	"Вища математика", "Інформатика-2", «Основи метрології», "Методи обробки даних в інформатиці", "Конструкторське проєктування радіоелектронної апаратури"
Постреквізити	"Моделювання технічних систем та технологічних процесів", "Дипломне проєктування".
Що буде вивчатися	<p>1. Проєктування сучасних складних технічних систем та систем управління ними з використанням методів математичного програмування..</p> <p>2. Моделі і методи математичного програмування. Математична постановка оптимізаційних задач.</p> <p>3. Багатокритерійна оптимізація систем управління. Постановка задачі. Методи об'єднання окремих критеріїв: кількісно сумісних і несумісних між собою та критеріїв, для яких визначено співвідношення переваги за вагомістю. Особливості векторного синтезу систем управління. Зведення векторного синтезу до скалярного. Особливості розв'язання задач синтезу при невідомих вихідних даних. Особливості векторного синтезу порівняно зі скалярним.</p> <p>Основні методи зведення результуючого показника якості: об'єктивні методи, суб'єктивні та мінімаксні методи.</p> <p>Оптимізація задач проєктування систем управління з урахуванням випадкових факторів.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Знання в області математичного програмування надзвичайно актуальні на ринку праці. Сьогодні підсистема оптимізації входить до складу будь-якого програмного комплексу автоматизації проєктування.</p> <p>Тому, набута здатність важлива, щоб проводити розрахунки у процесі оптимального проєктування засобів телекомунікаційних систем, відповідно до технічного завдання, з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проєктування.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	Приймати і фахово обґрунтовувати обрані інженерно-технічні рішення на основі оптимальних варіантів побудови систем різного функціонального призначення, використовувати сучасне програмне забезпечення (MatLab).

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Набуті знання можна використати при проектуванні нових, чи оптимізації існуючих, складних технічних систем різного функціонального призначення.
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники з прикладами до лекцій, лабораторних робіт, розрахунково-графічної роботи. Також у відкритому доступі достатня кількість електронних інформаційних матеріалів для вивчення даної дисципліни.
Семестр. контроль	Залік

Дисципліна	Методи математичного програмування
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	4
Семестр викладання	8
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	"Вища математика", "Інформатика-2", «Основи метрології», "Методи обробки даних в інформатиці", "Конструкторське проектування радіоелектронної апаратури"
Пост реквізити	Дипломне проектування
Що буде вивчатися	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль і місце математичного програмування у проектуванні сучасних складних технічних систем та систем управління ними. 2. Концептуальні аспекти математичного програмування. 3. Сутність оптимізаційних моделей і методів. Математичне програмування. Математична постановка оптимізаційних задач. Класифікація задач математичного програмування. 4. Лінійне програмування (ЛП). Форми запису лінійних оптимізаційних задач. Геометрична інтерпретація лінійних оптимізаційних моделей. Алгоритм розв'язування задачі ЛП симплекс методом. 5. Моделі та методи цілочислової оптимізації. Постановка і математичні моделі задач із цілочисловими змінними. Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач ЛП. Методи відтинання (метод Гоморі) та комбіновані методи (метод гілок і меж). 6. Нелінійна оптимізація. Математична постановка. Геометрична інтерпретація задач нелінійного програмування (НП). Основні труднощі розв'язування задач НП. Критерії оптимальності в задачах без обмежень. Методи прямого пошуку, градієнтні методи різних порядків. Критерії оптимальності в задачах з обмеженнями. Метод множників Лагранжа, штрафних та бар'єрних функцій. Методи випадкового пошуку. 7. Динамічне програмування. Математична постановка задачі. Принцип

	оптимальності Беллмана. Рівняння Беллмана, яке задає необхідну умову мінімуму функціоналу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сьогодні підсистема оптимізації входить до складу будь-якого програмного комплексу автоматизації проектування. Працедавцям цінна набута здатність проводити розрахунки у процесі оптимального проектування засобів телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до вихідних даних, з використанням стандартних методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розуміння основних властивостей методів оптимізації для забезпечення якості та надійності побудови та функціонування телекомунікаційних та радіотехнічних систем і пристроїв. Фахово приймати і обґрунтовувати вірні інженерно-технічні рішення на основі оптимальних варіантів побудови електронно-обчислювальних систем різного функціонального призначення, використовуючи сучасне програмне забезпечення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання можна використати при проектуванні нових, чи оптимізації існуючих, складних технічних систем, інформаційно-обчислювальних засобів в радіоелектронних системах різного функціонального призначення.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальні посібники з прикладами до лекцій, лабораторних робіт, розрахунково-графічної роботи.
Семестр. контроль	Залік

Дисципліна	3D-моделювання конструкцій радіоелектронної апаратури
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	4
Семестр викладання	8
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Інженерна та комп'ютерна графіка
Постреквізити	Дипломне проектування
Що буде вивчатися	3D-моделювання конструкцій РЕА в САПР SolidWorks (альтернативи – Onshape, FreeCAD, Fusion 360 тощо). Побудова параметричних 3D-моделей деталей, збірок, моделювання корпусів електронних компонентів та пристроїв, оформлення креслеників, візуалізація, підготовка до 3D-друку. Основи конструювання РЕА: компоновання, корпуси, тепловідведення, ергономіка.
Чому це цікаво/треба вивчати	3D-моделювання – стандартний етап розробки сучасної електронної апаратури.

Чому можна навчитися (результати навчання)	Створення 3D-моделей деталей та збірок, моделювання компонентів РЕА за даташитами, проектування корпусів пристроїв, оформлення конструкторської документації, рендеринг, підготовка моделей до виробництва.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вміння застосовувати сучасні САПР для проектування конструкцій радіоелектронної апаратури. Вміння розробляти тривимірні моделі та конструкторську документацію на електронні пристрої. Вміння обирати матеріали, типи корпусів та способи компоновання з урахуванням вимог до теплового режиму, монтажу та ергономіки виробу.
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: силабус, конспект лекцій, презентації, вказівки по виконанню лабораторних робіт.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Розробка та оформлення технічної документації при проектуванні радіоелектронної апаратури
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	4
Семестр викладання	8
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Електронна компонентна база радіотехнічних та телекомунікаційних систем. Матеріали радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем. Конструкторське проектування радіоелектронної апаратури.
Постреквізити	Дипломне проектування
Що буде вивчатися	Основи розробки та оформлення технічної і конструкторської документації при проектуванні радіоелектронної апаратури відповідно до вимог ЄСКД, з використанням сучасних інструментальних програм та нормативних документів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Технічна та конструкторська документація є обов'язковою складовою проектування, виробництва та експлуатації радіоелектронної апаратури. Вивчення дисципліни забезпечує формування навичок розробки і оформлення документації відповідно до вимог ЄСКД та чинних нормативних документів, необхідних для професійної діяльності інженера-конструктора.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вмінню розробляти та оформлювати технічну і конструкторську документацію на радіоелектронну апаратуру відповідно до вимог ЄСКД та чинних нормативних документів, а також використовувати сучасні інструментальні програми для підготовки комплексу конструкторської документації.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання та навички для розробки, оформлення та супроводу технічної і конструкторської документації на радіоелектронну апаратуру відповідно до вимог ЄСКД та чинних нормативних документів під час проектування, виробництва й експлуатації електронних виробів.
Інформаційне забезпечення	Всі матеріали надаються студентам в електронному вигляді: силабус, конспект лекцій, презентації, вказівки по виконанню лабораторних робіт.
Семестровий контроль	Залік