

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ ТА СИСТЕМ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 06.03.2025)

**Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

для здобуття універсальних компетентностей дослідника
третього (доктор філософії) рівня вищої освіти
за освітньою програмою «Електроніка»

спеціальності **171 Електроніка**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою ФЕЛ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 01/2025 від 20.01.2025)

Київ 2025

ЗМІСТ

ОБСЯГ ДИСЦИПЛІН ТА ФОРМА КОНТРОЛЮ	3
ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧАМ КАТАЛОГУ.....	4
ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ВИБОРУ СТУДЕНТАМИ ПЕРШОГО КУРСУ (на другий курс, четвертий семестр)	
Аналогові елементи систем керування (ЕПС)	5
Великі дані та методи їх обробки (ЕПС).....	6
Інтелектуальні системи керування в електроніці (ЕПС)	7
Математичне та імітаційне моделювання електронних систем (АМЕС).....	8
Мультипроцесорні системи (ЕПС).....	9
Прикладний системний аналіз (АМЕС).....	10
Тривимірна анімація як технологія мультимедійних систем (АМЕС).....	11
Presentation of scientific results in international journals (АМЕС) (Презентація наукових результатів у зарубіжних виданнях)	12

ОБСЯГ ДИСЦИПЛІН ТА ФОРМА КОНТРОЛЮ

<i>№</i>	<i>Переліки дисциплін за семестрами</i>	<i>Кред. ECTS</i>	<i>Форма контр.</i>	<i>Вибір дисциплін</i>
<i>Другий курс, четвертий семестр</i>				
1	Аналогові елементи систем керування (ЕПС)	5	Екзамен	Необхідно обрати 3 дисципліни зі списку
2	Великі дані та методи їх обробки (ЕПС)	5		
3	Інтелектуальні системи керування в електроніці (ЕПС)	5		
4	Математичне та імітаційне моделювання електронних систем (АМЕС)	5		
5	Мультипроцесорні системи (ЕПС)	5		
6	Прикладний системний аналіз (АМЕС)	5		
7	Тривимірна анімація як технологія мультимедійних систем (АМЕС)	5		
8	Presentation of scientific results in international journals (АМЕС)	5		

ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧАМ КАТАЛОГУ

1. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% загального обсягу відповідної освітньої програми, за якою навчається здобувач на відповідному рівні вищої освіти (РВО).
2. Зміст конкретної вибіркової навчальної дисципліни визначає її силабус – робоча програма навчальної дисципліни.
3. Здобувач обирає дисципліни з Ф-каталогу відповідно до навчального плану, за яким він навчається, що визначає кількість і обсяг дисциплін вільного вибору здобувача для конкретного семестру. При цьому здобувач має право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших освітніх програм, за погодженням із завідувачем відповідної випускової кафедри.
4. З кожного освітнього компоненту здобувач обирає одну дисципліну.
5. Процедурі вибору здобувачами навчальних дисциплін передують їх ознайомлення із порядком, термінами, особливостями запису на вивчення запропонованих навчальних дисциплін та з умовами формування навчальних груп/потоків для вивчення вибірових навчальних дисциплін Ф-Каталогу.
6. До початку процесу обрання здобувачами навчальних дисциплін:
 - науково-педагогічні працівники кафедри, що забезпечують викладання навчальних дисциплін ЗУ-Каталогу, за заявою кураторів академічних груп можуть проводити (у позанавчальний час) для здобувачів презентації запропонованих до вибору дисциплін;
 - науково-педагогічні працівники кафедри, що забезпечують викладання навчальних дисциплін Ф-Каталогів, спільно з кураторами академічних груп, можуть проводити (у позанавчальний час) презентації запропонованих до вибору навчальних дисциплін. Також, за потреби, можуть надаватися консультації щодо формування індивідуальної освітньої траєкторії, реєстрації акаунтів в спеціалізованій інформаційній системі Університету тощо.
7. Вибір дисциплін з Ф-Каталогів студентами **третього (доктора філософії) РВО** здійснюється, як правило, на початку весняного семестру першого року навчання (обрані дисципліни вивчатимуться у наступному навчальному році), якщо інше не передбачено особливостями освітньої програми.
8. Процедура вибору студентами третього (доктора філософії) РВО навчальних дисциплін з Ф-каталогів реалізується через спеціалізовану інформаційну систему Університету та включає такі етапи:
 - 1) Реєстрація студента в спеціалізованій інформаційній системі.
 - 2) Здійснення студентом вибору дисциплін.
 - 3) Підтвердження студенту його вибору навчальних дисциплін із Ф-Каталогу.
 - 4) Опрацювання результатів вибору дисциплін (фіксація результатів вибору) та передача даних для корекції індивідуальних навчальних планів студентів.
9. У разі неможливості формування навчальної групи/потоків для вивчення певної дисципліни Ф-Каталогу, студентам надається можливість або здійснити повторний вибір – приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків (друга хвиля вибору), або опановувати обрану дисципліну індивідуально з використанням змішаної форми навчання та індивідуальних консультацій (можливість надається за обґрунтованою заявою студента та рішенням кафедри, яка забезпечує викладання цієї дисципліни).
10. Здобувач, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри, для оптимізації навчальних груп/потоків.
11. Якщо здобувач 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 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.
12. Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.
13. Результати вибору здобувачем навчальних дисциплін зазначаються у його індивідуальному навчальному плані в розділі «Обрані дисципліни» відповідно до Положення про індивідуальний навчальний план здобувача вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.
14. Навчальні дисципліни, які внесені до індивідуального навчального плану здобувача, є обов'язковими для вивчення.
15. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у Положенні про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ВИБОРУ СТУДЕНТАМИ ПЕРШОГО КУРСУ (на другий курс, четвертий семестр)

Дисципліна	Аналогові елементи систем керування
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 36 год. аудиторної роботи, з яких 18 год. лекції, 18 год. практичні заняття 114 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни потребує попереднього набуття знань зі схемотехніки електронних пристроїв, з побудови електронних систем керування та регулювання, а також з інших дисциплін професійної підготовки магістрів за спеціальністю «Електроніка».
Що буде вивчатися	Сучасні аналогові елементи та вузли електронних систем керування, без яких неможливо побудувати жодну систему керування для перетворювача або перетворювальної системи – сенсори, регулятори, силові напівпровідникові прилади, драйвери, джерела еталонних сигналів, засоби запобігання аварійних станів. Увагу буде приділено схемотехнічним рішенням, особливостям розрахунку та моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Новітні електронні системи керування стають все більш складними. Постійно вдосконалюються й окремі складові таких систем, зокрема аналогові вузли, які не можуть бути замінені цифровими. Це стосується як інтегральної електроніки, так і різноманітних електронних схем на дискретних елементах. Вивчення особливостей схемотехніки та підходів до моделювання таких вузлів і систем на їх основі забезпечить необхідні знання й уміння для розробки власних перетворювачів або перетворювальних систем в рамках прототипування при виконанні практичної частини дисертаційної роботи.
Чому можна навчитися	Програма охоплює передові концептуальні та методологічні знання в галузі електроніки та на стику суміжних дисциплін. Це дозволяє отримувати нові знання, застосовувати їх у власних дослідженнях та викладацькій діяльності, а також розвивати дослідницькі навички, достатні для роботи на рівні світових досягнень. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні та комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та створення інноваційних продуктів у сфері електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямках. Це включає застосування цих знань у науково-педагогічній діяльності. Опанувати навички планування та проведення експериментальних і теоретичних досліджень з використанням сучасних теорій, методів, інструментів та цифрових технологій, дотримуючись норм академічної та професійної етики. Крім того, можна навчитися критично аналізувати результати власних досліджень та досліджень інших науковців у контексті сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. Навчитися організовувати роботу в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунків, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем, що є важливим для практичної діяльності. Опанувати сучасні інструменти та технології пошуку, обробки та аналізу інформації, включаючи статистичні методи аналізу великих обсягів даних та даних складної структури, а також роботу зі спеціалізованими базами даних та інформаційними системами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, що дозволяє ефективно працювати зі складними технічними та науковими завданнями. Вміння пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, що є важливим для прийняття обґрунтованих рішень у професійній діяльності. Здатність працювати в міжнародному контексті, що включає вміння співпрацювати з колегами з різних країн, враховувати культурні та професійні особливості міжнародного середовища. Програма навчає використовувати сучасні інструменти та методи дослідження, включаючи методи моделювання, аналізу даних, оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси. Це дозволяє ефективно досліджувати об'єкти та процеси в галузі електроніки. Крім того, програма розвиває здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати комплексні інноваційні проекти у сфері електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямках, що сприяє створенню нових технологічних рішень та продуктів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Методичне забезпечення дисципліни в електронному вигляді - Лекції проводяться з використанням циклу презентацій - Створено клас у Google Classes

	• Передбачено можливість навчання з елементами дистанційного режиму спілкування з проведенням відеоконференцій в Zoom
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	Великі дані та методи їх обробки
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 36 год. аудиторної роботи, з яких 18 год. лекції, 18 год. практичні заняття 114 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни потребує попереднього опанування дисциплін бакалаврської та магістерської підготовки, пов'язаних з математичним аналізом, інформаційними технологіями, програмуванням, методами аналізу та обробки даних.
Що буде вивчатися	Метою вивчення дисципліни є: • надати студентам знання щодо сучасних математичних та алгоритмічних методів та засобів обробки значних обсягів даних у глобальній мережі, які слабо структуровані й логічно не пов'язані між собою; • забезпечити студентам навички використання сучасних інформаційних технологій, зокрема таких як технології зберігання даних, системи аналітичної обробки даних (таких як OLAP, ROLAP, журнали, вітрини даних та кабінети), інші інструменти аналітичної обробки, які є частиною сучасних системи баз даних, засоби отримання знань з даних у глобальному середовищі та застосування цих навичок для практичної реалізації майбутніх проектів, в тому числі власних наукових досліджень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Програма навчальної дисципліни зосереджується на основних питаннях методів та алгоритмів вирішення інтелектуальних завдань у глобальному середовищі, використовуючи слабко пов'язані та слабо структуровані ресурси та потоки даних. Дисципліна забезпечує практичні навички використання програмного забезпечення для інтелектуальної обробки даних, знань та послуг у глобальному середовищі. Матеріал, який викладається за даною дисципліною, висвітлює концепцію та продемонстрував найважливіші особливості обробки інформації за допомогою моделей подання знань: логічну, продуктивну (орієнтовану на правила), семантичну, фреймову, моделі на основі нечіткої логіки та нейронних мереж. Матеріали також розглядають методи та засоби аналізу інформаційних та обчислювальних ресурсів із використанням OLAP-систем та дозволяють отримати студентам навички використання сучасних OLAP-систем та програмного забезпечення нейронних мереж
Чому можна навчитися	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні та комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та створення інноваційних продуктів у сфері електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямках. Застосовувати ці навички у науково-педагогічній діяльності для розв'язання складних завдань. Планувати та проводити експериментальні та теоретичні дослідження в галузі електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямів. Використовувати сучасні теорії, методи, інструменти та інформаційно-комунікаційні технології для аналізу результатів досліджень. Критично оцінювати результати власних досліджень та досліджень інших науковців у контексті сучасних знань щодо досліджуваної проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Користуватися набутими знаннями та вміннями можна, розвиваючи здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Це дозволяє ефективно працювати зі складними технічними та науковими завданнями, розв'язувати нестандартні проблеми та знаходити інноваційні підходи. Застосовувати сучасні інструменти та методи дослідження, такі як методи моделювання, аналізу даних, оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси. Використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження об'єктів і процесів у галузі електроніки, що дозволяє ефективно аналізувати дані, розробляти нові рішення та впроваджувати їх у практичну діяльність.
Інформаційне забезпечення дисципліни	• Створено клас у середовищі Google Classroom • Передбачено можливість навчання з елементами дистанційного режиму спілкування з проведенням відео конференцій у Zoom
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	Інтелектуальні системи керування в електроніці
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 36 год. аудиторної роботи, з яких 18 год. лекції, 18 год. практичні заняття 114 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни потребує попереднього набуття знань з електронних систем керування та регулювання та інших дисциплін з фундаментальної підготовки за навчальним планом магістра
Що буде вивчатися	Методи інтелектуального керування у електротехнічних комплексах та системах з розподіленою генерацією – альтернативними та відновлювальними джерелами енергії. Будуть розглянуті особливості побудови та функціонування систем типу «розумний будинок», MicroGrid та SmartGrid, розробка методів та алгоритмів керування, прогнозування та діагностики робочих режимів. Увагу буде приділено розгляданню методів машинного навчання та штучного інтелекту – нейронних мереж, нечіткої логіки, концепції Інтернету речей.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні електронні системи стають все більш складними і розгалуженими, тому застосування для них традиційних методів керування стає недостатнім. На допомогу приходять методи, що враховують не тільки електротехнічні параметри та особливості режимів роботи пристроїв і систем, але і вартісні показники, а також питання створення єдиної інформаційно-керуючої інфраструктури, в якій функціонує багаторівнева система обробки великих обсягів інформації (Big Data) та прийняття рішень. Вирішення цих задач неможливо без залучення інтелектуальних методів керування. Опанування курсу дозволить майбутньому фахівцю почуватися впевнено не тільки в рамках спеціальності «Електроніка», але й інших спеціальностей. Дисципліна є необхідною для фахівців, що працюють в рамках Data Science, машинного навчання, штучного інтелекту.
Чому можна навчитися	Користуватися набутими знаннями та вміннями можна, плануючи та виконуючи експериментальні та теоретичні дослідження в галузі електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямів. Використовувати сучасні теорії, методи, інструменти та цифрові технології, дотримуючись норм академічної та професійної етики. Критично аналізувати результати власних досліджень та досліджень інших науковців у контексті сучасних знань, що допомагає глибше розуміти досліджувану проблему та знаходити нові підходи до її вирішення. Організовувати роботу в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунків, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем. Це дозволяє ефективно керувати проектами, забезпечувати їх високий рівень якості та впроваджувати інноваційні рішення. Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку, обробки та аналізу інформації, включаючи статистичні методи аналізу великих обсягів даних та даних складної структури. Використовувати спеціалізовані бази даних та інформаційні системи для ефективного управління інформацією, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень та розвитку нових ідей.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність використовувати сучасні інструменти та методи дослідження, методи моделювання, аналізу даних та оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження об'єктів і процесів електроніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Методичне забезпечення дисципліни в електронному вигляді на сайті кафедри ЕПС - Лекції проводяться з використанням циклу презентацій - Створено клас у Google Classes - Передбачено можливість навчання з елементами дистанційного режиму спілкування з проведенням відеоконференцій у Zoom, Cisco WebEx Training, Skype Meet Now
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	Математичне та імітаційне моделювання електронних систем
Кафедра, яка забезпечує викладання	Акустичних та мультимедійних електронних систем (AMEC)
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 36 год. аудиторної роботи, з яких 18 год. лекції, 18 год. практичні заняття 114 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни потребує попереднього набуття знань з теорії процесів і систем, фізичних принципів побудови сучасних електронних систем, обробки сигналів електронних та акустичних систем.
Що буде вивчатися	Загальні принципи системного підходу до наукових досліджень. Основи математичного моделювання (основні поняття теорії моделювання та оптимізації, структурні, функціональні та інформаційні моделі). Методи дослідження моделей (аналітичне, чисельне та імітаційне моделювання, інструментальні засоби моделювання). Ідентифікація об'єктів моделювання (поняття та методи ідентифікації, методи обробки експериментальних даних). Застосування моделей для аналізу та оптимізації електронних та акустичних систем (моделі окремих класів електронних та акустичних систем та моделі пристроїв керування ними).
Чому це цікаво/треба вивчати	Акцент дисципліни зроблений на формуванні здатностей фахівця розв'язувати складні задачі, пов'язані з науково-дослідницькою діяльністю та застосуванням системного підходу до досліджень процесів і закономірностей у електронних пристроях та системах. Засвоєння дисципліни сприятиме формуванню дослідницьких навичок для реалізації наукової і викладацької кар'єри.
Чому можна навчитися	Формулювати та перевіряти гіпотези, використовуючи для обґрунтування висновків належні докази. Це включає результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, математичного та комп'ютерного моделювання, а також наявні літературні дані. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні та комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та створення інноваційних продуктів у сфері електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямках. Застосовувати ці навички у науково-педагогічній діяльності. Планувати та виконувати експериментальні та теоретичні дослідження в галузі електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямків. Використовувати сучасні теорії, методи, інструменти та цифрові технології, дотримуючись норм академічної та професійної етики. Критично аналізувати результати власних досліджень та досліджень інших науковців у контексті сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку, обробки та аналізу інформації, включаючи статистичні методи аналізу великих обсягів даних та даних складної структури. Використовувати спеціалізовані бази даних та інформаційні системи для ефективного управління інформацією та прийняття обґрунтованих рішень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність розвивати теоретичні засади, створювати та застосовувати сучасні об'єкти і процеси електроніки. Здатність використовувати сучасні інструменти та методи дослідження, методи моделювання, аналізу даних та оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження об'єктів і процесів електроніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичне забезпечення: конспект лекцій та вправ, адаптований до потреб ОНП; рекомендовані літературні джерела.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	Мультипроцесорні системи
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 36 год. аудиторної роботи, з яких 18 год. лекції, 18 год. практичні заняття 114 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни потребує попереднього набуття знань з мікропроцесорних систем, сучасних напрямків комп'ютерної і мікропроцесорної техніки, електронних систем керування та регулювання (за навчальним планом магістра)
Що буде вивчатися	Багатоядерні процесори. Передумови переходу до багатоядерної структури МП Двоядерні процесори Intel Core 2 Duo Інновації. Архитектура 4-ядерного процессора AMD. 80-ядерний процессор Teraflops Research Chip. Мультипроцесорні системи. Паралельні обчислення. Класифікація обчислювальних систем. Категорії багатопроцесорних систем – багатопроцесорні і розподілені системи Симетричні та асиметричні системи. Доступ до пам'яті в UMA та NUMA-системах Симетричні мікропроцесорні системи SMP Области застосування та принципи побудови розподілених мікроконтролерних систем. Розподілені мультимікропроцесорні системи з інтерфейсами UART/USART, I2C, CAN, 1-Wire USB. Комунікаційні інтерфейси ARM процесорів
Чому це цікаво/треба вивчати	Сьогодні є два основні підходи до збільшення потужності обчислювальних систем. Перший з них пов'язаний із підвищенням тактової частоти процесора, другий - з організацією паралельних обчислень на кількох процесорах. Мультипроцесорні системи дозволяють досягти більшої потужності та мають більшу стійкість до збоїв — у разі виходу одного із процесорів із ладу на його місці можна використати інший. Окремим класом мультипроцесорних систем є розподілені мультимікроконтролерні системи, що дозволяють замінити один високої вартості високопродуктивний процесор на кілька менш продуктивних і дешевих процесорів. Опанування курсу дозволить майбутньому фахівцю почуватися впевнено не тільки в рамках спеціальності «Електроніка», але й інших спеціальностей. Дисципліна є необхідною для фахівців, що працюють в рамках проектування мультипроцесорних систем різноманітного призначення Засвоєння дисципліни сприятиме формуванню дослідницьких навичок для реалізації наукової і викладацької кар'єри.
Чому можна навчитися	Планувати та виконувати експериментальні та теоретичні дослідження в галузі електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямів. Використовувати сучасні теорії, методи, інструменти та цифрові технології, дотримуючись норм академічної та професійної етики. Критично аналізувати результати власних досліджень та досліджень інших науковців у контексті сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. Планувати та організовувати роботу в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунків, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем. Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері електроніки, глибоко розуміти загальні принципи та методи електроніки, а також методологію наукових досліджень. Застосовувати ці знання у власних дослідженнях у сфері електроніки та у викладацькій практиці.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність розвивати теоретичні засади, створювати та застосовувати сучасні об'єкти та процеси електроніки. Здатність використовувати сучасні інструменти та методи дослідження, методи моделювання, аналізу даних та оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження об'єктів і процесів електроніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичне забезпечення: конспект лекцій та вправ, адаптований до потреб ОНП; • Лекції проводяться з використанням циклу презентацій • Передбачено можливість навчання з елементами дистанційного режиму спілкування з проведенням відеоконференцій у Zoom, Skype Meet Now
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	Прикладний системний аналіз
Кафедра, яка забезпечує викладання	Акустичних та мультимедійних електронних систем (АМЕС)
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 36 год. аудиторної роботи, з яких 18 год. лекції, 18 год. практичні заняття 114 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни потребує попереднього набуття знань з теорії процесів і систем, фізичних принципів побудови сучасних електронних систем, обробки сигналів електронних та акустичних систем.
Що буде вивчатися	У першій, методологічній, частині дисципліни викладаються базові поняття системології, необхідні для обґрунтування і викладу технології розв'язання наукової проблеми: 1) поняття наукової проблеми (як ми оцінюємо предмет дослідження); 2) поняття системи (як побудований предмет дослідження); 3) поняття моделі (як ми описуємо предмет дослідження); 4) поняття управління (як ми можемо впливати на предмет дослідження). Друга частина дисципліни описує рекомендовану технологію, слідування якій підвищує ймовірність успішного вирішення наукової проблеми. Ця технологія може бути застосована до проблем будь-якої природи: набір дисциплін, відомості з яких потрібні для вирішення конкретної проблеми, визначається природою цієї проблеми і специфічний для неї, а послідовність операцій і методи подолання труднощів, тобто сама технологія, мають достатньо універсальний характер. Розглядаються приклади використання прикладного системного аналізу для вирішення наукових проблем в електронних і акустичних системах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Акцент дисципліни зроблений на формуванні здатностей фахівця розв'язувати складні задачі, пов'язані з науково-дослідницькою діяльністю та застосуванням системного підходу до досліджень процесів і закономірностей у електронних пристроях та системах. Засвоєння дисципліни сприятиме формуванню дослідницьких навичок для реалізації наукової і викладацької кар'єри.
Чому можна навчитися	Формулювати та перевіряти гіпотези, використовуючи для обґрунтування висновків належні докази. Це включає результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, математичного та комп'ютерного моделювання, а також наявні літературні дані. Планувати та виконувати експериментальні та теоретичні дослідження в галузі електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямів. Використовувати сучасні теорії, методи, інструменти та цифрові технології, дотримуючись норм академічної та професійної етики. Критично аналізувати результати власних досліджень та досліджень інших науковців у контексті сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку, обробки та аналізу інформації, включаючи статистичні методи аналізу великих обсягів даних та даних складної структури. Використовувати спеціалізовані бази даних та інформаційні системи для ефективного управління інформацією та прийняття обґрунтованих рішень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність розвивати теоретичні засади, створювати та застосовувати сучасні об'єкти та процеси електроніки. Здатність використовувати сучасні інструменти та методи дослідження, методи моделювання, аналізу даних та оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження об'єктів і процесів електроніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичне забезпечення: конспект лекцій та вправ, адаптований до потреб ОНП; рекомендовані літературні джерела.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	Тривимірна анімація як технологія мультимедійних систем
Кафедра, яка забезпечує викладання	Акустичних та мультимедійних електронних систем (АМЕС)
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 36 год. аудиторної роботи, з яких 18 год. лекції, 18 год. практичні заняття 114 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни потребує попереднього набуття знань з цифрових технологій в телебаченні та кінематографії.
Що буде вивчатися	У дисципліні розглядаються основні поняття комп'ютерної анімації, класична і комп'ютерна анімація, формати і параметри анімації. Дається поняття про основні базові класи комп'ютерної графіки: інженерну; ділову; наукову; ілюстративну, до якої можна віднести тривимірну графіку, анімацію та відео. Розглядаються апаратні і програмні засоби необхідні для реалізації комп'ютерної анімації різного призначення. До апаратних засобів відносяться засоби візуального відображення інформації: монітори, цифрові фото- та відеокамери, 3D-сканери. Розглядається призначення програм комп'ютерної анімації та їх можливості в залежності від їх призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Інженерна комп'ютерна графіка, що призначена для автоматизації креслярсько-графічних та конструкторських робіт у процесі проектування компонентів та систем механічних, електричних, електромеханічних, електронних та радіоелектронних пристроїв, у будівництві та архітектурі, надає можливість виконувати у реальному часі каркасне та твердотільне 3D-моделювання, морфінг, анімацію та реалістичну візуалізацію.
Чому можна навчитися	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями та нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми електроніки державною та іноземною мовами. Кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях. Планувати та виконувати експериментальні та теоретичні дослідження в галузі електроніки та суміжних міждисциплінарних напрямів. Використовувати сучасні теорії, методи, інструменти та цифрові технології, дотримуючись норм академічної та професійної етики. Критично аналізувати результати власних досліджень та досліджень інших науковців у контексті сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. Планувати та організовувати роботу в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунків, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем. Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку, обробки та аналізу інформації, включаючи статистичні методи аналізу великих обсягів даних та даних складної структури. Використовувати спеціалізовані бази даних та інформаційні системи для ефективного управління інформацією та прийняття обґрунтованих рішень.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	• ЗК1 (ОНП «Електроніка»): Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. • ЗК2 (ОНП «Електроніка»): Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. • ФК4 (ОНП «Електроніка»): Здатність використовувати сучасні інструменти та методи дослідження, методи моделювання, аналізу даних та оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження об'єктів і процесів електроніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичне забезпечення: конспект лекцій, адаптований до потреб ОНП; методичні вказівки до практичних занять; приклади реалізації 3D-анімації у різні програмних середовищах; рекомендовані літературні джерела.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	Presentation of scientific results in international journals (Презентація наукових результатів у зарубіжних виданнях)
Кафедра, яка забезпечує викладання	Акустичних та мультимедійних електронних систем (АМЕС)
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 36 год. аудиторної роботи, з яких 18 год. лекції, 18 год. практичні заняття 114 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для вивчення дисципліни студент має володіти англійською мовою.
Що буде вивчатися	Науковий пошук у науко-метричних базах. Аналіз рейтингу наукових журналів. Методи пошуку видання для публікації статті. Робота з сучасними текстовими редакторами. Робота з референс менеджерами. Плагіат і як уникнути випадкового плагіату.
Чому це цікаво/треба вивчати	Публікація результатів наукової роботи є необхідною складовою діяльності будь якого науковця. Великий масив різних видань рейтингових, фахових, хижацьких постійно ускладнює процес вибору журналу для публікації власних результатів. Питання плагіату та дотримання академічної етики також наразі є важливою складовою публікаційної етики. Тому науковці мають знати технічні інструменти, які допоможуть уникнути цього явища. Будь яка стаття в сучасному світі оформлюється в електронному вигляді. Але як показує практика, мала кількість науковців дійсно вміють користуватися всіма можливостями сучасних текстових редакторів.
Чому можна навчитися	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями та нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми електроніки державною та іноземною мовами. Кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях. Планувати та організовувати роботу в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунків, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем. Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку, обробки та аналізу інформації, включаючи статистичні методи аналізу великих обсягів даних та даних складної структури. Використовувати спеціалізовані бази даних та інформаційні системи для ефективного управління інформацією та прийняття обґрунтованих рішень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність працювати в міжнародному контексті, що включає вміння співпрацювати з колегами з різних країн, враховувати культурні та професійні особливості міжнародного середовища. Здатність використовувати сучасні інструменти та методи дослідження, включаючи методи моделювання, аналізу даних, оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження об'єктів і процесів у галузі електроніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичне забезпечення: Презентаційний матеріал представлений у Google Classroom; Практичні заняття з MS WORD / LibreOffice Writer; Практичні заняття з редактором формул та референс менеджерами; Рекомендації по оформленню наукової статті на базі фахового видання; Доступ до даних SCOPUS / Web of Science в мережі КІП ім. Ігоря Сікорського; Рекомендовані літературні джерела.
Вид семестрового контролю	Екзамен