

Міністерство освіти і науки України

Харківських національний університет радіоелектроніки

Факультет Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації
Кафедра Медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

ІРТЗІ

Денис ГОРЄЛОВ

(підпис, прізвище, ініціали)

" 01"

вересня

2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мікроконтролерні та хмарні технології

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти

бакалаврський

(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність

171 – Електроніка

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма

«Системи, технології і комп'ютерні засоби

мультимедіа»

(повна назва програми)

Харків – 2025р.

Розробник:



Усик В.В., проф. каф. МІРЕС, к.т.н., доц.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем»

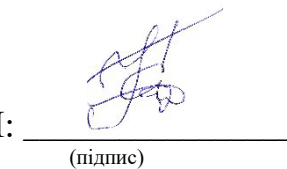
Протокол від. 30 ” 08 2025 року № 1

Завідувач кафедри МІРЕС


(підпис)

(Карташов В.М.)
(прізвище та ініціали)
“30” 08. 2025 року

Гарант освітньої програми ЕСТМ:

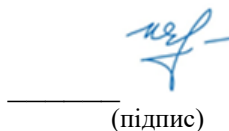

(підпис)

М.М.Колендовська
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол від 01.09.2025 р. № 2

Голова методичної комісії


(підпис)

О.О. Іванова
(ініціали, прізвище)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Обов'язкова	
Модулів – 1	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2	2-й	-й
Індивідуальних завдань: РГЗ та КР <u>1</u> курс. робота (проект) <u>0</u>	Семестр	
Загальна кількість годин <u>90</u>	4-й	-й
	Кількість годин	
	90	
	Навчальні заняття: 1) лекції, год.	
Мова навчання <u>українська</u>	24	
	2) практичні, год.	
	8	год.
	3) лабораторні, год.	
	16	год.
	Самостійна робота, год.	
	48	год.
	в тому числі: 1) РГЗ та КР, год.	
	курсowa робота (проект), год.	
	Вид контролю: Іспит комбінований	

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ ВИВЧЕННЯ

2.1 Мета вивчення дисципліни:

Сформувати у студентів необхідний обсяг теоретичних і практичних знань про хмарні технології, навички практичної реалізації переваг хмарних технологій у сучасному світі, вміння використання інструментальних засобів реалізації хмарних технологій.

2.2 Результати навчання:

Завдання: за результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

Знати та вміти:

- проектувати комп'ютерні мережі й хмарні інфраструктури за допомогою програми Cisco Packet Tracer;
- проектувати цілісні IoT-системи (включаючи кінцеві пристрої, мережне з'єднання, обмін даними, хмарні платформи, аналіз даних) за допомогою програми Cisco Packet Tracer;
- розв'язувати різноманітні завдання за допомогою програмування на мові Python та застосовувати навички програмування на мові Python під час проектування Розумного будинку;
- застосовувати хмарні технології при вирішенні завдань оптимізації ІТ-процесів.

2.3 Перелік компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК 1: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 3: Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Спеціальні (фахові предметні) компетентності

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

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

СК5: Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.

СК11: Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти

та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.

Результати навчання здобувача вищої освіти

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

P9: Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів.

P13: Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та доцільність.

P17: Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.

2.3 Передумови вивчення дисципліни:

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Основи інформаційно-комунікаційних технологій	Сучасні технології доставки медіаконтенту
Обчислювальна техніка та програмування	Промислові мікроконтролери та автоматика

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ № 1 ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ. ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Тема 1. Хмарні технології: основні поняття, класифікація, архітектура

Основні поняття хмарних технологій. Розвиток концепцій інформаційних систем. Основні поняття. Виникнення й класифікація хмарних технологій. Історичні факти розвитку хмарних технологій. Хмара й хмарні обчислення

Класифікація хмарних систем. Моделі розгортання хмарних систем. Моделі обслуговування хмарних систем. Компоненти хмарної інфраструктури. Взаємозв'язок хмарних послуг. Інші моделі обслуговування в хмарних системах. Огляд хмарних систем. Загальні положення. Amazon's Elastic Compute Cloud (Amazon EC2). Додаткові веб-служби Amazon. Microsoft Azure. Обробка даних на платформі Windows Azure. Порівняльна таблиця хмарних платформ.

Розробка хмарних служб. Створення служб за допомогою бібліотеки Qt. Створення служб за допомогою .Net Framework. Керування службами в ОС сімейства Linux. Журналювання служб. Протоколи сервісів. Системи управління хмарною інфраструктурою. Поняття «гіпервізора». Управління ресурсами віртуальних систем. Розробка програмних засобів управління гіпервізором.

Тема 2. Інтернет речей. Розумний будинок

Internet речей (Internet of Things, IT). Хмарні технології і Інтернет речей. Вступ до IoT. Історія. Структура Інтернету речей. Технології Інтернету речей. Перспективи Інтернету речей. Стандарти застосування Інтернету речей. Інформаційна безпека Інтернету речей. Інтернет речей і розумний будинок. Вступ. Розумний будинок. Реалізація розумного будинку.

МОДУЛЬ № 2 ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ МОДЕЛЮВАННЯ Й НАЛАШТУВАННЯ ХМАРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Тема 3. Інструмент моделювання та візуалізації мереж CISCO PACKET TRACER

Вступ до Packet Tracer. Загальні відомості. Можливості використання Packet Tracer в галузі IoT. Доступ та моніторинг IoT мережі у Packet Tracer. Емуляція комп'ютерної мережі засобами Packet Tracer.

Інтерфейс Cisco Packet Tracer. Головне вікно програми. Вміст панелей інструментів.

Побудова комп'ютерної мережі у Cisco Packet Tracer: розміщення, з'єднання пристроїв.

Загальний вигляд локальної обчислювальної мережі. Розміщення основних пристроїв. З'єднання пристроїв.

Побудова комп'ютерної мережі у Cisco Packet Tracer: налаштування пристроїв, Ping-команда.

Налаштування пристроїв. Виконання Ping-процесу через командний рядок. Виконання Ping-процесу сервісними засобами. Режим симуляції.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Змістовий модуль 1. Хмарні технології. Хмарні технології та інтернет речей												
Тема 1: Хмарні технології: основні поняття, класифікація, архітектура	38	12	4	4		15						
Тема 2: Інтернет речей. Розумний будинок	22	4	2	4		12						
Разом за змістовим модулем 1	60	16	6	8		27						
Змістовий модуль 2. Інструментальні засоби моделювання й налаштування хмарної інфраструктури												
Тема 3: Інструмент моделювання та візуалізації мереж CISCO Packet Tracer	30	8	2	8		15						
Разом за змістовим модулем 2	30	8	2	8		15						
Усього годин	90	24	8	16		48						

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
Модуль 1. Хмарні технології. Хмарні технології та інтернет речей		
1	Packet Tracer – Розгортання та підключення пристроїв	2
2	Створення простої мережі із використанням Packet Tracer	
3	Підключення пристроїв IoT до розумного будинку	2
Разом за модулем 1		6
Модуль 2. Інструментальні засоби моделювання й налаштування хмарної інфраструктури		
4	Підключення та моніторинг пристроїв IoT	2
Разом за модулем 2		2
Усього годин		8

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
Модуль 1. Хмарні технології. Хмарні технології та інтернет речей		
1	Мигання світлодіодом використовуючи Blockly	4
2	Packet Tracer - Підключення пристроїв для побудови IoT Топологія	4
Разом за модулем 1		8
Модуль 2. Інструментальні засоби моделювання й налаштування хмарної інфраструктури		
3	Дослідження основних команд операційній системі Cisco iOS	4
4.	Packet Tracer - Дослідження розумного будинку	4
Разом за модулем 2		8
Усього за семестр		16

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
Модуль 1. Хмарні технології. Хмарні технології та інтернет речей		
1	Тема 1.: Хмарні технології: основні поняття, класифікація, архітектура	18
2	Тема 2.: Інтернет речей. Розумний будинок	12
Разом за модулем 1		30
Модуль 2. Інструментальні засоби моделювання й налаштування хмарної інфраструктури		
5	Тема 3: Інструмент моделювання та візуалізації мереж CISCO Packet Tracer	18
Разом за модулем 2		18
Усього годин		48

8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Методи навчання: набуття знань і умінь під час відвідування лекційних занять, виконання лабораторних та практичних занять, виконання самостійної роботи.

Засоби оцінювання: модульні контрольні (тести), поточні тестові завдання, залік.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

9.1 Розподіл балів, які отримують студенти

Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка $O_{\text{сем}}$ розраховується як сума оцінок за різні види занять та контрольні заходи.

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка
Практичне заняття № 1	5..8
Лабораторна робота № 1	5..8
Практичне заняття № 2	5..8
Лабораторна робота № 2	5..8
Практичне заняття № 3	5..8
Контрольна робота №1	15..25
Контрольна точка 1	40..60
Лабораторна робота № 3	5..8
Практичне заняття № 4	5..8
Лабораторна робота № 4	5..8
Контрольна робота №2	5..16
Контрольна точка 2	20..40
Підсумкова оцінка за дисципліною	60...100

Формою підсумкового контролю для дисципліни ТОА є письмовий (комбінований) іспит. При цьому виді контролю підсумкова оцінка P_{π} обчислюється за формулою: $P_{\pi} = 0,6 \cdot O_{\text{сем}} + 0,4 \cdot O_{\text{ісп}}$, де $O_{\text{сем}}$ – оцінка за семестр у 100-бальній системі, $O_{\text{ісп}}$ – оцінка за іспит у 100-бальній системі.

Білет для іспиту складається з двох запитань теоретичного матеріалу та задачі. Теоретичне запитання оцінюються в $30 \times 2 = 60$ балів, а задача – у 40 балів (в сумі – 100 балів).

9.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для отримання позитивної оцінки: основні властивості звукових сигналів та звукового поля; механізми роботи слухової системи, механізми звукоутворення мови; особливості поширення звукових хвиль в приміщенні, принципи побудови акустичних перетворювачів.

Необхідний обсяг умінь для отримання позитивної оцінки.

Вміти використовувати отримані знання, вміння, моделі для: експертного оцінювання архітектурних рішень акустики приміщень; проектування приміщень з урахуванням вимог до акустичних властивостей; обробки звукового контенту з урахуванням особливостей фізіології слуху та мови; проектування електроакустичних перетворювачів з урахуванням вимог до їх основних параметрів та характеристик.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Відмінно оцінюють студена, який глибоко та надійно засвоїв програмний матеріал, вичерпне, послідовно, грамотне та логічне зложено його виклав, у відповіді пов'язав теорію з практикою, показав знайомство з монографічною літературою та правильно обґрунтував рішення задачі (кількість отриманих балів 90-100).

Добре оцінюють студена, який твердо знає програмний матеріал, грамотне та по суті його викладає, не припускає суттєвих неточностей у відповіді на запитання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач (кількість отриманих балів 74-89).

Задовільно оцінюють студена, який знає тільки основний матеріал, но не засвоїв його деталей, у відповіді припускає неточності, недостатньо правильно формулює основні закони і правила, має ускладнення під час виконання практичних завдань (кількість отриманих балів 60-73).

Незадовільно оцінюють студена, який не знає значної частини програмного матеріалу, припускає суттєві помилки, із ускладненнями виконує практичні завдання (кількість отриманих балів 0-59).

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
96–100	A	відмінно
90–95	B	
75–89	C	добре
66–74	D	задовільно
60–65	E	
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

10.1 Базова література:

1. Хмарні технології : курс лекцій для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / Ящун Т. В. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 85 с.

2. Бондаренко Т. С. Хмарні технології в соціально-педагогічних системах : навч. посібник для здобувачів вищої освіти вищих навчальних закладів спеціальності 015 - Професійна освіта (за спеціалізаціями) / Тетяна Бондаренко ; Міністерство освіти і науки України, Українська інженерно-педагогічна академія. – Харків : Друкарня "Мадрид", 2020. – 191 с.

3. Програмування пристроїв Інтернету речей: лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем») / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л.М. Олещенко, Я.В. Хіцко. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 47 с.

11 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. IoT beginning (Cisco Networking Academy) [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <https://lms.netacad.com/course/view.php?id=768167> – Назва з тит. екрана. – Дата звернення: 17.01.2022.

2. Packet Tracer (Cisco Networking Academy) [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <https://lms.netacad.com/course/view.php?id=604870> – Назва з тит. екрана. – Дата звернення: 17.01.2022.

3. Packet Tracer 8.0 - IoT devices configuration [Електронний ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <https://www.packettracernetwork.com/internet-of-things/pt7-iot-devices-configuration.html> – Назва з тит. екрана. – Дата звернення: 17.01.2022.