

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Інформаційних радіотехнологій і технічного захисту інформації

(назва інституту, факультету, відділення)

Кафедра Мікропроцесорних технологій і систем

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан факультету ІРТЗІ
Денис ГОРЕЛОВ
(підпис, прізвище, ініціали)
" " * 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектне навчання.

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти магістерський

спеціальність 171 Електроніка

ОНП: Інженерія мікропроцесорних систем

(назва освітньої програми)

Харків – 2025 р.

Розробники:  О.В.Зубков, проф. каф. МТС, к.т.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри МТС

Протокол від «30» серпня 2025 р. № 1

В.о. завідувача кафедри
МТС


(підпис)

Зубков О.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник групи забезпечення зі спеціальності:

(підпис)

Т.Г. Фролова,

(ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету ІРТЗІ

Протокол від “ 01 ” вересня 2025 р. № 1

Голова методичної комісії


(підпис)

— О.О. Іванова
(ініціали, прізвище)

© Зубков О.В., 2025

© ХНУРЕ, 2025

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС* 6	Обов'язкова	
Модулів** 2	Рік підготовки:	
Змістових модулів 3	2-й	
Курсовий проект	Семестр	
Загальна кількість годин 180	3-й	
	Кількість годин	
	180	-
	Аудиторні: 1) лекції, год	
Мова навчання: українська	30	-
	2) практичні, год	
	14	-
	3) лабораторні, год	
	16	-
	4) консультації, год	
	12	-
	Самостійна робота, год	
	108	-
	в тому числі: 1) інд. завд., год.	
	-	-
	2) курсова робота, год	
	-	-
Вид контролю: залік		

Примітка.

* Відомості з навчального плану.

** Структурна одиниця дисципліни (складається із змістових модулів). Рекомендована кількість модулів дорівнює кількості контрольних точок.

2 МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Мета вивчення дисципліни:

вивчення принципів створення та супроводу дослідницьких та інженерних проектів, вивчення методів зберігання версій проектів, дослідження принципів реалізації проектів на базі проекту системи керування розумним будинком.

2.2 Результати навчання

За результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- структуру та принципи оформлення звітів з наукових досліджень та кваліфікаційної дипломної роботи;
- структуру та принципи оформлення завдання для наукових досліджень та технічного завдання на розробку електронних систем;
- принципи керування версіями проекту та зберігання проекту у хмарному сервісі;
- принципи розподілу часу при плануванні в команді робіт по проекту;
- принципи функціонування підсистем розумного будинку;
- принципи реалізації графічних інтерфейсів, веб інтерфейсів, багатопотоних додатків, систем безпеки та керування освітленням, обміну інформації через хмарні сервера, принципи реалізації хмарних серверів, керування на базі сучасної апаратної платформи Raspberry PI.

вміти:

- розробляти технічні завдання при проведенні наукових досліджень та інженерних розробок, керувати версіями проектів з використанням системи Git та зберігати проекти на хмарному середовищі Github, планувати час виконання проектів у команді з використанням середовища Grin;
- розробляти проекти та програмне забезпечення розумних систем типу розумного будинку, а також їх підсистем з використанням мови програмування Python, веб технологій, хмарних технологій;
- реалізовувати проекти на сучасній апаратній платформі Raspberry PI.

володіти (перелік сформованих компетентностей):

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- СК2. Здатність планувати і реалізовувати інноваційні проекти у сфері електроніки, захищати права на інтелектуальну власність.
- СК4. Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах.
- СК6. Здатність відшукувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її.

- СК7. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.
- СК11. Здатність планувати і здійснювати дослідження з використанням сучасних експериментальних методів та інструментів і методів комп'ютерного моделювання, аналізувати результати досліджень, обґрунтовувати висновки і рекомендації.
- P1. Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.
- P3. Співпрацювати із замовником при формулюванні технічного завдання та обговоренні технічних рішень і результатів виконання проектів, вести аргументовану професійну та наукову дискусію.
- P9. Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних компонентів, пристроїв і систем з урахуванням вимог дотримання громадянських та моральних цінностей, прав і свобод людини, верховенства права.
- P13. Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.

2.3 Передумови для вивчення дисципліни: Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право, Мови програмування для наукових досліджень.

3

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Планування та керування проектами.

Тема 1. Вступ до проектного навчання: сутність, цілі та переваги

Тема 2. Дипломний магістерський проект.

Тема 3. Технічне завдання на експериментальну розробку

Тема 4. Основи Git та GitHub

Тема 5. Керування версіями проекту, гілки.

Тема 6. Планування робіт та оптимізація колективу виконавців у проекті

Змістовий модуль 2. Виконання проекту, як метод навчання.

Тема 1. Вивчення складних проектів на базі структури підсистем розумного будинку

Тема 2. Реалізація графічних інтерфейсів у сучасних проектах.

Тема 3. Реалізація відображення складних графічних залежностей у проектах

Тема 4. Реалізація обміну даними через хмарні сервера у складних системах з використанням протоколу MQTT

Тема 5. Відображення інформації в електронних системах за допомогою вбудованих сайтів. Частина 1.

Тема 6. Відображення інформації в електронних системах за допомогою вбудованих сайтів. Частина 2.

Змістовий модуль 3. Вбудування проектів в апаратні платформи та розміщення додатків на хмарних платформах.

Тема 1. Апаратні платформи для реалізації процесорної частини сучасних проєктів.

Тема 2. Реалізація багатопоточних додатків вбудованих систем. Вбудування сайтів у Docker контейнер.

Тема 3. Розміщення Docker контейнерів на хмарних серверах

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	лб	конс	с.р.		л	п	лб	конс	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1													
Змістовий модуль 1. Планування та керування проєктами													
Тема 1. Вступ до проєктного навчання: сутність, цілі та переваги	4	2				2							
Тема 2. Дипломний магістерський проєкт	4	2				2							
Тема 3. Технічне завдання на експериментальну розробку	8	2	2			4							
Тема 4. Основи Git та GitHub	14	2	2		2	8							
Тема 5. Керування версіями проєкту, гілки.	12	2		4		6							
Тема 6. Планування робіт та оптимізації колективу виконавців у проєкті	10	2	2			6							
Разом за зміст. мод. 1	52	12	6	4	2	28							
Змістовий модуль 2. Виконання проєкту, як метод навчання													
Тема 1. Вивчення складних проєктів на базі структури підсистем розумного будинку	10	2	2			6							
Тема 2. Реалізація графічних інтерфейсів у сучасних проєктах	18	2		4	2	10							
Тема 3. Реалізація відображення складних графічних залежностей у проєктах	6	2				4							
Тема 4. Реалізація обміну даними через хмарні сервера у складних системах з використанням протоколу MQTT	16	2	2		2	10							
Тема 5. Відображення інформації в електронних	8	2				6							

системах за допомогою вбудованих сайтів. Частина 1.												
Тема 6. Відображення інформації в електронних системах за допомогою вбудованих сайтів. Частина 2.	18	2		4	2	10						
Разом за зміст. мод. 2	76	12	4	8	6	46						
Усього годин за мод. 1	128	24	10	12	8	74						

Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Вбудування проєктів в апаратні платформи та розміщення додатків на хмарних платформах												
Тема 1. Апаратні платформи для процесорної частини реалізації сучасних проєктів.	16	2	2		2	10						
Тема 2. Реалізація багатопоточних додатків вбудованих систем. Вбудування сайтів у Docker контейнер.	18	2		4		12						
Тема 3. Розміщення Docker контейнерів на хмарних серверах	18	2	2		2	12						
Разом за зміст. мод. 3	52	6	4	4	4	34						
Усього годин за мод.2	52	6	4	4	4	34						
Усього годин за семестр	180	30	14	16	12	108						

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Створення технічного завдання учбових та інженерних проєктів	2	
2	Ознайомлення з системою git та хмарною платформою github	2	
3	Побудова і розрахунок моделей мережевого планування та управління. Оптимізація мережевих моделей за критерієм "мінімум виконавців"	2	
4	Дистанційне керування розумним будинком через хмарний сервер з використанням протоколу MQTT	2	
5	Програмування ліній вводу-виводу RASPBERRY PI	2	
6	Відправлення повідомлень із вкладенням на електронну пошту з RASPBERRY PI	2	
7	Розробка Docker контейнеру	2	
	Загальна кількість, год.	14	

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Робота з Github та версіями проєкту	4	
2	Створення графічного інтерфейсу з використанням бібліотеки Tkinter	4	
3	Оволодіння технологією створення web сайту за допомогою серверу FLASK	4	
4	Розробка багатопоточного додатку з web інтерфейсом	4	
	Загальна кількість, год.	16	

7

САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури	56	
2	Підготовка до лабораторних занять	24	
3	Підготовка до практичних занять	28	
	Загальна кількість	108	

8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

7.1 Метод навчання – це упорядкована діяльність викладача і студентів, спрямована на досягнення заданої мети навчання.

За ознакою, якою є джерело знань, використовується п'ять методів: практичний (лабораторні, практичні, розрахункові, графічні роботи тощо); наочний (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); словесний (лекція, дискусія, співбесіда тощо); робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анування, рецензування, складання реферату); відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо).

За призначенням використовуються такі методи: набуття знань; формування умінь і навичок, застосування знань; творча діяльність; закріплення знань; перевірка знань, умінь і навичок.

7.2 Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: залік; стандартизовані тести; командні проекти; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; студентські презентації та виступи на наукових заходах; завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо; інші види індивідуальних та групових завдань.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

9.1 Розподіл балів, які отримують студенти (Кількісні критерії оцінювання)

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
---------------------------------	--------

Денна форма навчання	
Проектне навчання	
Лб № 1,2	12x2=24
Пз № 1,2,3	3x7=21
Контрольна точка 1	45
Лб № 3,4	12x2=24
Пз №4,5,6,7	7+3x8=31
Контрольна точка 2	55
Всього за семестр	100

Як форма підсумкового контролю використовується залік.

9.2 Якісні критерії оцінювання

Для отримання позитивної оцінки студенти повинні засвоїти три основних розділи цього курсу: Планування та керування проектами, Виконання проекту, як метод навчання, Виконання проекту, як метод навчання.

У першому розділі необхідно вивчити структуру та вимоги до дипломних проєктів, а також технічних завдань на розробку електронних пристроїв та систем, керування версіями проєктів та їх зберігання на хмарних ресурсах, планування графіку виконання проєктів та оптимізація роботи виконавців проєкту.

У другому розділі обов'язковим є створення прикладу проєкту від технічного завдання до програмного забезпечення для сукупності систем розумного будинку, вивчення загальних характеристик систем розумного будинку, створення графічного та веб інтерфейсів розумного будинку, реалізацію обміну даними між розумним будинком та клієнтськими комунікаційними пристроями через хмарні сервери.

У третьому розділі необхідно засвоїти сучасні апаратні платформи для вбудованих систем та розумних будинків, що популярні у сучасних електронних пристроях та системах, реалізацію контейнеризації додатків для вбудованих систем та розміщення на хмарних серверних платформах контейнерів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D, E (60-74). Мати мінімум знань і умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні. Виконати практичних завдання.

Добре, C (75-89). Знати всі теми, що вивчаються у курсі. Уміти самостійно обрати метод для розв'язання задач. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи із середньою оцінкою не нижче 75.

Відмінно, A, B (90-100). Досконало знати всі теми, що вивчаються у курсі, та матеріал, що виноситься для самостійного вивчення. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи із середньою оцінкою не нижче 80. Уміти самостійно формулювати задачі та одержувати розв'язок.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
96–100	A	відмінно добре задовільно	зараховано
90–95	B		
75–89	C		
66–74	D		
60–65	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	---	--	---

10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

10.1 Базова література:

1. Raju Gandhi Head First Git: A Learner's Guide to Understanding Git from the Inside Out. DefMacro Software, LLC, 2022. – 650 p.
2. Frank L. Sherman Raspberry Pi Smart Home Guide: The Benefits Of Using Raspberry Pi For Smart Home Projects with Screenshots, North Charleston: Independently published, 2023. — 127 p.
3. Farrel Doug. The Well-Grounded Python Developer: How the pros use Python and Flask, New York: Manning Publications, 2023. — 298 p.

Допоміжна література:

10.2 Методичні вказівки до різних видів занять

Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Проектне навчання» для студентів усіх форм навчання спеціальності 171 Електроніка / [Електронний ресурс] Упоряд.: О.В. Зубков, О.В. Воргуль, А.В. Волох, В.С. Чумак. – Електронне видання. – Харків: ХНУРЕ, 2025. – 47 с..

Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Розробка мікропроцесорних пристроїв з радіоінтерфейсом» для студентів усіх форм навчання спеціальності 171 Електроніка / [Електронний ресурс] Упоряд.: О.В. Зубков, І.В. Свид, І.І. Обод, О.В. Воргуль. – Електронне видання. – Харків: ХНУРЕ, 2024. – 45 с.

11 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

PyCharmCommunity,
Git .