

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Первомайський навчально-науковий інститут

Кафедра Теплоенергетики та технологій машинобудування

ЗАТВЕРДЖЕНО



Заступник директора з
НР ПІНІ НУК

Л.М. Філіпішина
01 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

PROGRAM OF THE DISCIPLINE

Мікропроцесори і мікроконтролери в інформаційно-вимірювальній техніці
(шифр і назва навчальної дисципліни)

MICROPROCESSORS AND MICROCONTROLLERS IN INFORMATION
AND MEASUREMENT TECHNOLOGY
(code and name of the primary discipline)

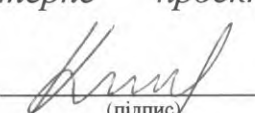
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)
Тип дисципліни обов'язкова
(назва інституту, факультету)
Мова викладання українська
українська/англійська

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікропроцесори і мікроконтролери в інформаційно-вимірювальній техніці» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітня програма «Комп'ютерне проектування в машинобудуванні». „ 6 ” 01, 2026 року - 16 с.

Розробник: Капура І.А.,
доцент без вченого звання кафедри ТЕ та ТМ, канд. техн. наук 
(підпис)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Мікропроцесори і мікроконтролери в інформаційно-вимірювальній техніці» узгоджено гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми «Комп'ютерне проектування в машинобудуванні»

Каіров Олексій Сергійович, д.т.н., професор 
(підпис)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Мікропроцесори і мікроконтролери в інформаційно-вимірювальній техніці» розглянуто на засіданні кафедри "ТЕ та ТМ"

Протокол № 7/15-16 від “ 7 ” 01 2026 року

Завідувач кафедри «ТЕ та ТМ»  к.т.н., доцент Капура І.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікропроцесори і мікроконтролери в інформаційно-вимірювальній техніці» затверджена Навчально-методичною радою ПННІ НУК

Протокол від № 6 від “ 27 ” 01 2026 року

Голова Навчально-методичної ради ПННІ НУК

Гришина Лариса Олександрівна, к.е.н., професор 
(підпис)

ДЕННА ФОРМА НАВЧАННЯ

№ семестру	Кількість тижнів	Загальна кількість		Розподіл аудиторних занять				Самостійна робота студентів	Форма атестації
		кредитів	годин	Всього	Лекц.	Практ.	Лаб.		
6	15	5	150	45	15	15	15	105	Іспит
Всього		5	150	45	15	15	15	105	

ЗАОЧНА ФОРМА НАВЧАННЯ

№ семестру	Кількість тижнів	Загальна кількість		Розподіл аудиторних занять				Самостійна робота студентів	Форма атестації
		кредитів	годин	Всього	Лекц.	Практ.	Лаб.		
6	15	5	150	22	10	6	6	128	Іспит
Всього		5	150	22	10	6	6	128	

© ПННІ НУК, 2026 рік

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	5
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	9
7. Форми поточного та підсумкового контролю	9
8. Критерії оцінювання результатів навчання	11
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	12
10. Рекомендовані джерела інформації	13

ВСТУП

Анотація

Програма призначена для здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньою програмою «Комп'ютерне проектування в машинобудуванні» спеціальності 131 «Прикладна механіка».

В межах курсу дисципліни «Мікропроцесори та мікроконтролери у інформаційно-вимірювальній техніці» є вивчення студентами основних принципів побудови мікропроцесорних пристроїв комп'ютеризованих систем вимірювання і обробки інформації; застосовувати сучасні мікропроцесорні пристрої при проектуванні та розробці комп'ютеризованих систем вимірювання і обробки інформації; набуття практичних навичок побудови апаратної частини та програмного забезпечення мікропроцесорних систем та методів їх налагодження при проектуванні сучасних комп'ютеризованих систем вимірювання і обробки інформації.

Завдання навчальної дисципліни є теоретична та практична підготовка здобувачів вищої освіти до основні етапи та тенденції розвитку МП техніки; класифікацію та функціональний склад МП комплектів найбільш розповсюджених серій; принципи побудови мікроконтролерів та МП систем на базі МП комплектів найбільш розповсюджених серій; мови програмування МП та МК. Дисципліна "Мікропроцесори і мікроконтролери в інформаційно-вимірювальній техніці" належить до обов'язкових дисциплін і є складовою серед загально технічних дисциплін та визначає рівень професійної підготовки майбутніх фахівців із спеціалізації 131 «Прикладна механіка».

Ключові слова: вимірювання, програмування, програма, мікропроцесор, перетворення, інтерфейс, пристрій, система, АЦП, ЦАП.

Abstract

The program is intended for first-year (bachelor's) level higher education students who are studying under the educational program "Computer Design in Mechanical Engineering" specialty 131 "Applied Mechanics".

Within the course of the discipline "Microprocessors and microcontrollers in information and measurement technology" is the study by students of the basic principles of building microprocessor devices of computerized measurement and information processing systems; use modern microprocessor devices in the design and development of computerized measurement and information processing systems; acquisition of practical skills in the construction of hardware and software of microprocessor systems and their debugging methods in the design of modern computerized measurement and information processing systems.

The task of the educational discipline is the theoretical and practical preparation of higher education students for the main stages and trends in the development of the technical field of engineering; classification and functional composition of MP sets of the most common series; principles of building microcontrollers and MP systems based on MP sets of the most common series; MP and MK programming languages. The discipline "Microprocessors and microcontrollers in information and measurement technology" belongs to mandatory disciplines and is a component among general technical disciplines and determines the level of professional training of future specialists in specialization 131 "Applied Mechanics".

Key words: measurement, programming, program, microprocessor, conversion, interface, device, system, ADC, DAC.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 13 – “Механічна інженерія”	Обов’язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 131 „Прикладна механіка” Освітня програма "Комп'ютерне проектування в машинобудуванні"	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД		Семестр	
Загальна кількість годин - 150		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 7	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лекції	
		15 год.	10 год.
		Практичні	
		15 год.	6 год.
		Лабораторні	
		15 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		105 год.	128 год.
		Вид контролю:	
		Іспит	Іспит
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Мікропроцесори і мікроконтролери в інформаційно-вимірювальній техніці» є формування у студентів відповідно до освітньої програми таких компетентностей:

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є: дисципліни: «Електротехніка та електроніка», «Технологічні виміри та прилади», «Комп'ютерна схемотехніка», «Програмування мікроконтролерних систем».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПРН8 Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень;

ПРН11 Розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматики

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Мікропроцесори в інформаційно-вимірювальній техніці

Лекція 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО ІНФОРМАЦІЙНО- ВИМІРЮВАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ.

Основні визначення, область застосування та ознаки інформаційно-вимірювальних комплексів та інформаційно-вимірювальних систем (ІВК та ІВС) Класифікація ІВК Основні структурні елементи ІВК

Література: [1 с. 10-15]

Лекція 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІВС ТА ІВК. СТРУКТУРА ІВК.

Кількість інформації Ентропія джерела дискретних повідомлень Ентропія джерела безперервних повідомлень Ентропія об'єднання

Література: [5 с. 13-19]

Лекція 3. СТРУКТУРА ІВК.

Основні види структур ІВК Характеристики ІВК Принципи формування комплексів отримання інформації Класифікація засобів обміну неперервними сигналами

Література: [8 с. 18-19, 23-24; 14 с. 30-33]

Лекція 4. МІКРОПРОЦЕСОРНІ КОНТРОЛЕРИ І МІКРОКОНТРОЛЕРИ–ОСНОВНА ЧАСТИНА ІВК.

Класифікація контролерів Контролери модульні Контролери каркасні Віртуальна структура контролерів

Література: [12 с. 35-38; 13 с. 59-65]

Змістовний модуль 2. Мікроконтролерні пристрої вимірювання

Лекція 5. ЛОКАЛЬНІ МЕРЕЖІ ІВК ТА ІВС.

Історія комп'ютерного зв'язку Локальні мережі Топологія локальних мереж Типи ліній зв'язку локальних мереж

Література: [9 с. 120-124; 10 с. 256-264]

Лекція 6. ВИМОГИ ДО ПРИСТРОЇВ ВІДОБРАЖЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ З ПОГЛЯДУ ЛЮДИНО-МАШИННОГО ІНТЕРФЕЙСУ

Аналіз вимог до пристроїв відображення графічної інформації Відтворення інформації як процес моделювання реального об'єкта Діапазони функціональних параметрів пристроїв відображення графічної інформації

Література: [1 с. 152-165; 4 с. 300-316]

Лекція 7. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИМІРЮВАННЯ В ІВК

Основні визначення Відомі математичні моделі ІВК та ІВС Приклади розробки математичної моделі

Література: [1 с. 110-114]

Лекція 8. ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ, СТВОРЕНІ НА БАЗІ ІВК, ОСОБЛИВОСТІ ЇХ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. ПРИЗНАЧЕННЯ І ВИДИ ІВС

Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) Призначення і види ІВС Особливості метрологічного забезпечення ІВС

Література: [1 с. 142-143; 2 с. 14-26]

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і лекцій	Кількість годин										
	Денна форма						Заочна форма				
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі			
		л	п.р	л.р	к.р	с.р		л	п	л.р.	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль 1											
Змістовий модуль 1. Мікропроцесори в інформаційно-вимірювальній техніці.											
Лекція 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ.	19	2	2	2		13	18	2			16
Лекція 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІВС ТА ІВК	19	2	2	2		13	18		2		16
Лекція 3. СТРУКТУРА ІВК.	19	2	2	2		13	20	2		2	16
Лекція 4. МІКРОПРОЦЕСОРНІ КОНТРОЛЕРИ ОСНОВНА ЧАСТИНА ІВК	17	1	1	2		13	18		2		16
МКР 1	0,5	0,5					1	1			
Разом за змістовим модулем 1	74,5	7,5	7	8		52	75	5	4	2	64
Змістовий модуль 2. Мікроконтролерні пристрої вимірювання											
Лекція 5. ЛОКАЛЬНІ МЕРЕЖІ ІВК ТА ІВС	19	2	2	2		13	18			2	16
Лекція 6. ВИМОГИ ДО ПРИСТРОЇВ ВІДОБРАЖЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ З ПОГЛЯДУ ЛЮДИНО-МАШИННОГО ІНТЕРФЕЙСУ	19	2	2	2		13	18	2			16
Лекція 7. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИМІРЮВАННЯ В ІВК	19	2	2	2		13	18		2		16
Лекція 8. ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ,	18	1	2	1		14	20	2		2	16

СТВОРЕНІ НА БАЗІ ІВК, ОСОБЛИВОСТІ ЇХ МЕТРОЛО- ГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. ПРИЗНАЧЕННЯ І ВИДИ ІВС											
МКР 2	0,5	0,5					1	1			
Разом за змістовим модулем 2	75,5	7,5	8	7		53	75	5	2	4	64
ВСЬОГО	150	15	15	15		105	150	10	6	6	128

Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин(денна)	Кількість годин(заочна)
1	Програмні середовища розробок мікропроцесорних систем на базі ARM	2	2
2	Особливості використання портів загального призначення GPIO	2	-
3	Контролер переривань EXTI та NVIC. Таймери	2	-
4	Інтерфейс UART /USART	2	2
5	Інтерфейс SPI	2	-
6	Інтерфейс I2C	2	-
7	Інтерфейс USB та USB OTG	2	2
8	Інтерфейс CAN	1	-
	Всього	15	6

Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин(денна)	Кількість годин(заочна)
1	КЕРУВАННЯ ПОРТАМИ ВВОДУ/ВИВОДУ МІКРОКОНТРОЛЕРА	2	2
2	ІНТЕРФЕЙС ВВОДУ ДАНИХ ВІД КОРИСТУВАЧА	2	-
3	ОРГАНІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ МІКРОКОНТРОЛЕРА З ПЕРСОНАЛЬНИМ КОМП'ЮТЕРОМ	2	-
4	КЕРУВАННЯ ДРАЙВЕРАМИ ТА ПРИВОДАМИ	2	-
5	СТВОРЕННЯ ПЕРШОГО ПРОЕКТУ НА МОВІ C	2	2
6	ДИСКРЕТИЗАЦІЯ ТА АНАЛОГОВО-ЦИФРОВЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ СИГНАЛІВ	2	-
7	СТВОРЕННЯ УНІФІКОВАНИХ ПРОЕКТІВ НА C ДЛЯ ARM ПРОЦЕСОРІВ	2	2
8	ЗАСТОСУВАННЯ MATLAB SIMULINK ДЛЯ ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ STM32F4	1	-
	Всього	15	6

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – *0,5 год/1 год. занять (1 година на 1 лекцію);*
- підготовка до практичних занять – *1-2 год/1 заняття;*
- написання рефератів, (обсяг однієї роботи 10-20 аркушів А4) – *мінімум 15 годин на 1 роботу;*
- підготовка до контрольних заходів – *(15-30) год. на 1 захід*

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять.	10	20
2	Підготовка до практичних занять.	10	20
3	Підготовка до лабораторних занять	10	10
4	Написання рефератів.	20	20
5	Самостійне опрацювання питань лекційних тем № 1,4,6,8.	20	20
6	Самостійне опрацювання лекційного матеріалу та його конспектування.	20	20
7	Підготовка до виконання модульних контрольних робіт.	15	18
	Всього	105	128

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти.

Для практичних, лабораторних та семінарських занять:

- практична робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;

- лабораторна робота - вивчення в спеціальних умовах явищ природи за допомогою спеціального обладнання;

Методи контролю і самоконтролю:

- контрольні роботи.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- виконання практичних завдань;

- завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо

- екзамени;

- контрольні роботи.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни «Мікропроцесори і мікроконтролери в інформаційно-вимірювальній техніці» здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю у вигляді модульних контрольних робіт, захисту звітів з практичних робіт, виконання індивідуального завдання та підсумкового контролю у формі іспиту. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний (модульний) контроль, результатів захисту практичних робіт, виконання індивідуального завдання.

За всі контрольні заходи протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Умовою для студента є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів. Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до іспиту і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового завдання.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Виконання практичних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
1	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми: Модуль 1: 15 балів (4 роботи по 4 бали), Модуль 2: 17 балів (4 роботи по 4 бали)</i>

Виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
1	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми: Модуль 1: 15 балів (4 роботи по 4 бали), Модуль 2: 17 балів (4 роботи по 4 бали)</i>

Реферати

Кількість балів	Критерії оцінювання
5-8	Чіткість та логічна послідовність викладення матеріалу; переконливість аргументації; високий рівень обґрунтованості рекомендацій та пропозицій.
3-4	Подача матеріалу дослідження в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки в аналізі та узагальненні існуючих результатів
2	Недостатній рівень обґрунтування вибраного напрямлення досліджень, методів розв'язку задачі та їх порівняльні оцінки;
1	Презентація матеріалу має суттєві помилки, аргументи не сформульовані,

	використовуються невірна термінологія.
0	Студент не виконав поставленого завдання дослідження
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми: Модуль 1: 4 бали (1 реферат 4 бали) Модуль 2: 4 бали (1 реферат 4 бали)

Іспит

Кількість балів	Критерії оцінювання
8-10	Робота виконана самостійно. Відповіді на питання правильні, повні, інформативні, містять аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки.
7-8	У роботі відповіді в цілому правильні, достатньо повні, логічні; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу.
4-6	У роботі відповіді частково правильні, містять неточності, недостатньо обґрунтовані.
1-3	У роботі відповіді мають суттєві помилки, аргументи не сформульовані, використовується невірна термінологія.
0	Робота не виконана
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 10 балів.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
1. Виконання практичних робіт	8 x 4 бали = 32 балів	3 x 4 бали = 12 балів
2. Самостійна робота (реферат)	2x 4 балів = 8 балів	2 x 9 балів = 18 балів
3. Виконання модульних контрольних робіт	2 x 5 балів = 10 балів	2 x 9 балів = 18 балів
4. Конспектування теоретичного матеріалу дисципліни	8 балів	30 балів
5. Виконання лабораторних робіт	8 x 4 бали = 32 балів	3 x 4 бали = 12 балів
5. Іспит	10 балів	10 балів
Всього	100	100

8. Критерії оцінювання результатів навчання

	Денна форма		Заочна форма	
	Вид роботи	Максимальна кількість балів	Вид роботи	Максимальна кількість балів
Модуль 1				
ЗМ1	Практичні роботи 1-4	16	Практичні роботи 1-2	8
	Лабораторні роботи 1-4	16	Лабораторні роботи 1	4
	Модульна контрольна робота 1	5	Модульна контрольна робота 1	9
	Самостійна робота (написання рефератів)	4	Самостійна робота (написання рефератів)	9
	Конспектування теоретичного матеріалу дисципліни	4	Конспектування теоретичного матеріалу дисципліни	15
	Сума балів	45	Сума балів	45
ЗМ2	Практичні роботи 5-8	16	Практичні роботи 3	4

	Лабораторні роботи 5-8	16	Лабораторні роботи 2-3	8
	Модульна контрольна робота 2	5	Модульна контрольна робота 2	9
	Самостійна робота (написання рефератів)	4	Самостійна робота (написання рефератів)	9
	Конспектування теоретичного матеріалу дисципліни	4	Конспектування теоретичного матеріалу дисципліни	15
	Сума	45	Сума	45
	Іспит	10		10
	Всього	100	Всього	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	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

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

У якості наочного матеріалу під час лекційних, лабораторних та практичних робіт використовуються ілюстраційний матеріал до лекційних занять; методичний матеріал до виконання практичних та лабораторних занять; мультимедіа-проекційну апаратуру (проектори, екрани тощо); бібліотечні фонди (підручники і навчальні посібники, методичні рекомендації, наукова література тощо).

В умовах дистанційного навчання студенти використовують інформацію за допомогою Viber та Zoom

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання практичних робіт проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Архітектура новітніх мікроконтролерів: Програмування мікроконтролерів сімейства ARM: Навчальний посібник / А.О. Новацький. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 138с.
2. Архітектура новітніх мікроконтролерів: Периферійні модулі мікроконтролерів сімейства ARM: Навчальний посібник / А.О. Новацький – К: „КПІ ім. Ігоря Сікорського”, 2020. –354 с.
3. Сучасні напрямки комп'ютерної та мікропроцесорної техніки Розділ 1. Основні тенденції розвитку комп'ютерної і мікропроцесорної техніки. Розділ 2 Характеристики ARM і Cortex процесорів: конспект лекцій. [Електронний ресурс]: Т. О. Терещенко, Ю.С. Ямненко; КПІ ім. Ігоря Сікорського; – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 68 с.
4. Сучасні напрямки комп'ютерної і мікропроцесорної техніки. Розділ 3. Архітектура сучасних мікроконтролерів: конспект лекцій [Електронний ресурс]: уклад.: Т. О. Терещенко, Ю.С. Ямненко, Ю.В.Хохлов. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 204 с.
5. Квашнін В. О. Програмування та застосування мікроконтролерів STM32F4Discovery: монографія / В. О. Квашнін, А. В. Бабаш, В. В. Квашнін. – Краматорськ: ЦТPI «Друкарський дім», 2021. – 143 с.
6. Microcontroller, Microprocessor and Microcomputer Interfacing for Real-Time Systems. Witold Kinsner- Winnipeg, MB: OCO Research, 2020.- 973p.

Додаткова література

7. Програмування вбудованих систем : метод. вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю 123 “Комп’ютерна інженерія” / уклад. Дреєва Г.М., Дреєв О.М., Денисенко О.О., Коноплицька-Слободенюк О.К. — Кропивницький: ЦНТУ, 2024. — 90 с.
8. Matlab Simulink application to program microcontrollers STM32F4Discovery // Vladyslav Kvashnin, Babash Andrey, Valeriy Kvashnin, Yuliya Lazutkina,, Galina Klimenko // Proceedings of the International Symposium on Embedded Systems and Trends in Teaching Engineering Nitra. – 2024. – P. 134–140.

Інформаційні ресурси в інтернеті

9. DM00031020 Reference manual [Електронний ресурс]. – URL: http://www.st.com/st-web ui static/active en/resource/technical/document/ reference_manual / DM00031020.pdf.
10. DM00039084 User manual [Електронний ресурс]. – [URL:http://www.st.com/st-web](http://www.st.com/st-web).
11. Cortex™ -M4 Devices Generic User Guide [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.dui0553a/ DUI0553A_cortex_m4_dgug.pdf.
12. STM32F4 MCU series [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: www.st.com/web/en/resource/technical/document/reference_manual. pdf.