



Силабус
навчальної дисципліни
Мікропроцесорна техніка
в системах управління
2025-2026 навчальний рік

Освітня програма **014.09 Середня освіта (Інформатика)**

Спеціальність **014 Середня освіта (Інформатика)**

Галузь знань **01 Освіта / Педагогіка**

Рівень вищої освіти **перший**

Викладач	Алексеева Ганна Миколаївна
Посилання на сайт	http://bdpu.org/faculties/fmkto/structure-fmkto/kaf-ktun/composition-ktun/alekseeva/
Контактний тел., e-mail	alekseeva@ukr.net
Графік консультацій	Дистанційне проведення: непарний тиждень, субота, 14:00- 14:40. <i>Контроль самостійної роботи:</i> через MOODLE (alekseeva@ukr.net) <i>Дистанційні консультації та індивідуальні заняття:</i> Zoom: <i>Посилання:</i> https://us02web.zoom.us/j/82774251617?pwd=ODcNUTF71OalvFUE6DoAKyamKpSHKu.1 Ідентифікатор конференції: 827 7425 1617 Код доступу: 250123

Семестр: весняний

Мова навчання: українська

Ключові слова: мікропроцесор, мікроконтролер, архітектура процесора, системи управління, вбудовані системи, автоматизація, цифрова схемотехніка, периферійні пристрої, програмування мікроконтролерів, шини даних, пам'ять, інтерфейси введення-виведення, робототехнічні системи, Інтернет речей, програмно-апаратний комплекс Arduino, мова Ардуіно, мова C++.

Обсяг дисципліни на поточний навчальний рік:

Кількість кредитів/ годин	Лекції (денна/заочна)	Практичні заняття (денна/заочна)	Самостійна робота (денна/заочна)	звітність
4 кредита, 120 годин .	20/	20/	80/	екзамен

Мета та предмет курсу

Мета курсу: отримання здобувачами системних знань про архітектуру мікропроцесорних пристроїв і мікроконтролерів, принципи організації їх роботи в системах управління, а також формування практичних навичок проектування, програмування та використання мікропроцесорної техніки для розв'язання інженерних і технологічних задач.

Предмет курсу: вивчення навчальної дисципліни є теоретичні основи побудови та

функціонування мікропроцесорних систем, принципи їх архітектурної організації, а також практичні аспекти застосування мікропроцесорної техніки в автоматизованих системах управління різного призначення.

Основні теми включають:

1. Архітектура мікропроцесорів: Вивчення структури та функціональних блоків мікропроцесорів, таких як арифметико-логічний пристрій (АЛП), реєстри, шини даних та адреси.

2. Програмування мікропроцесорів: Основи програмування на асемблері та мовах високого рівня для мікропроцесорів.

3. Інтерфейси та периферійні пристрої: Методи підключення та взаємодії мікропроцесорів з різними периферійними пристроями.

4. Системи переривань та таймери: Організація та використання систем переривань і таймерів у мікропроцесорних системах.

5. Проектування мікропроцесорних систем: Основи проектування та налагодження мікропроцесорних систем, включаючи використання симуляційних середовищ.

Цей курс надає студентам знання та навички, необхідні для розробки та програмування мікропроцесорних систем, що є основою для багатьох сучасних електронних пристроїв.

Компетентності та програмні результати навчання

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК07. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.

ЗК11. Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності.

СК1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

СК2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

СК3. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

СК6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

СК8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

СК10. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.

СК11. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем.

СК12. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.

СК14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

СК15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.

Програмні результати навчання:

Вивчення архітектури мікропроцесорної техніки сприяє тому, що здобувачі будуть:

РН1. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

РН2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх моделюванні на персональному комп'ютері.

РН7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

РН8. Програмувати мікропроцесорні пристрої для вирішення задач керування електромеханічними пристроями, знаходити оптимальні програмні конструкції для вирішення типових задач мікропроцесорного керування електромеханічними системами.

РН9. Досліджувати, розраховувати, проектувати та налагоджувати розімкнені та замкнені контури систем керування електроприводами постійного і змінного струму, вибирати конкретну апаратуру для реалізації різних контурів регулювання для конкретного виконавчого механізму.

РН11. Уміти застосовувати сучасні методи дослідження і аналізу ризиків, загроз і небезпек в небезпечних виробництвах та осередках небезпеки навколишнього середовища; здатність поставити завдання та організувати наукові дослідження з визначення потенційних ризиків і загроз в галузі енергетики.

РН12. Уміти використовувати сучасні САПР для проектування електричних та електромеханічних систем.

Зміст курсу

Змістовний модуль 1. Архітектура процесорів. Основні поняття. Особливості організації процесу обробки інформації в цифрових пристроях (цифрових автоматах). Архітектура мікропроцесорів (як частини МК). Типова структура мікропроцесора. Система команд та структура мікроконтролера.

Змістовний модуль 2. Програмно-апаратний комплекс Arduino. Плати Ардуіно. Середовище розробки Arduino. Мова Ардуіно. Мова C++. Програмування в Arduino. Асинхронний послідовний обмін. Організація обміну даними між платою Arduino і комп'ютером через USB. Переривання. Клас String. Двопровідний послідовний інтерфейс TWI (I2C). Інтерфейс SPI на платах Ардуіно. Інтерфейс 1-Wire.

Змістовний модуль 3. Основні напрями, завдання та алгоритми ЦОС. Організація обчислень в ЦПОС. Особливості архітектури. Внутрішньокристалні емулятори. JTAG-емулятор. Програмування мікроконтролерів.

Методи навчання:

- лекція проблемного викладу, лекція проблемного засвоєння, лекція поєднання проблемного викладу з проблемним засвоєнням (комбінована проблемна лекція), що передбачає комбінування пояснення з евристичними бесідами, показами, демонстраціями.
- проблемні, пошуково-дослідницькі, інтерактивні (навчальні дискусії);
- наочно-практичні (навчальні мультимедійні демонстрації, робота з навчальною, методичною, науково-популярною літературою; інформаційними ресурсами Інтернету; програмами, системами та пакетами цифрової математики)
-

Методи навчання:

методи організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція, навчальна дискусія), наочні (ілюстрації, презентації), практичні (розв'язування задач, виконання вправ) з використанням засобів дистанційного навчання (інтерактивні відеоконференції і консультації на платформі Zoom та месенджери (Telegram, Viber);

пояснювально-ілюстративний; частково-пошуковий (евристичний); проблемний виклад навчального матеріалу; індуктивні, дедуктивні, метод аналогій, самостійна робота з науково-методичними джерелами та електронним навчально-методичним комплексом дисципліни.

Політика курсу (особливості проведення навчальних занять)
обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:

самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Навчальний курс передбачає лекційні і практичні заняття, самостійну та індивідуальну роботу здобувачів. За підсумками лекційних занять здобувачі мають підготувати відповідний конспект основних теоретичних питань навчального курсу. Практичні заняття передбачають усне опрацювання теоретичного матеріалу та дискусію за темою, а також розв'язування практичних задач. Підготовка завдань до самостійних та індивідуальних робіт здійснюється у друкованому або електронному вигляді за визначеним шаблоном (формат MicrosoftWord або PowerPoint) та передбачає усне опитування здобувачів за певною темою та результатами самостійного розв'язування задач протягом заняття або на груповій/індивідуальній консультації. Для зручного опрацювання здобувачами змісту курсу передбачено використання навчально-методичних матеріалів, розташованих на платформі Moodle у відповідній вкладці сайту БДПУ.

У рамках курсу ми дотримуємося загальних політик використання штучного інтелекту в освітній, викладацькій та науковій діяльності, відповідно до законодавства України, включаючи закони "Про авторське право і суміжні права", "Про національну безпеку України", "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі", а також національну Концепцію розвитку штучного інтелекту. Регулятивні положення також враховують стратегічні розвідки інших навчальних закладів, наприклад, стратегію розвитку Бердянського державного педагогічного університету.

Політика освітньої компоненти ґрунтується на засадах академічної доброчесності, прийнятої в Університеті (https://bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2020/03/akademdobrochesnist_sayt.pdf). Не допускається академічний плагіат, фальсифікація і фабрикація даних, списування; забороняється використання здобувачами освіти додаткових джерел інформації під час оцінювання навчальних результатів (у тому числі засобами електронного зв'язку). Якщо у ході освітньої діяльності здобувач використовує інтернет-ресурси, штучний інтелект або інші джерела інформації, він має про це обов'язково вказувати (наводити відповідні посилання).

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність:

Симулятор, технічне (комп'ютер, проектор); програмне (PowerPoint, Excel, Word, Moodle); наочність (презентації у форматі PowerPoint).

Система оцінювання та вимоги:

- індивідуальне опитування;
- поточне тестування;

– екзамен.

Засоби оцінювання

Поточний контроль: спостереження, усне опитування, співбесіди по результатах перевірки самостійної роботи.

Підсумковий контроль: екзамен.

- аналітичні звіти;
- реферати

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						екзамен
Змістовий модуль 1						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	50+50
4	4	4	4	4	4	
T7	T8	T9	T10	T11	T12	Інд 2
4	4	4	4	4	4	

Шкала оцінювання ЄКТС

<i>Оцінка за університетською шкалою</i>	<i>Оцінка за шкалою ECTS</i>
90 – 100	A
78 – 89	B
65 – 77	C
58 – 64	D
50 – 57	E
35 – 49	FX (з можливістю повторного складання)
1 – 34	F (з обов'язковим повторним вивченням ОК)

Методичне забезпечення

1. Конспекти лекцій;
2. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт;
3. Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи

13. Рекомендована література

Базова

1. Сорокін М. С. Основи робототехніки: навчальний посібник. Харків: Біотехкнига, 2025. 118 с. URL: <https://biotekhnyha.com.ua/osnovy-robototekhniky-navchalnyj-posibnyk> (дата звернення: 25.02.2026).

2. Чорна А. В., Сердюк І. М. Використання середовищ проектування при вивченні робототехніки. Педагогічна Академія: наукові записки. 2025. Вип. 24.
3. Белзецький Р. С. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна інженерія та основи робототехніки» зі спеціальності «Комп'ютерні науки» [Електронний ресурс]. Вінниця: ВНТУ, 2025. 43 с.
4. Джевага Г. О., Яковлев К. О. Створення віддаленої лабораторії для виконання практичних робіт з робототехніки, автоматизації виробництва та IoT. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. 2025. Т. 189. № 33. С. 33–40.
5. Павловський Ю. М., Лешко Р. М. Електротехніка та електроніка як фундаментальна основа вивчення освітньої робототехніки майбутніми вчителями технологій. Освіта. Інноватика. Практика. 2025. Т. 13. № 9. С. 118–124.
6. Деревянчук О. В., Тащук О. В., Горюк Д. І. Інтеграція технологій Інтернету речей у методичне забезпечення навчального модуля «Основи автоматики та робототехніки». Матеріали конференцій МЦНД. Київ, Україна, 30 травня 2025 р. 2025. С. 573–576.
7. Завадський І. О. Курс цифрових технологій: посібник користувача. Київ: БХВ-Київ, 2011. 48 с.

Допоміжна

8. Fan Ouyang, Weiqi Xu. The effects of educational robotics in STEM education: a multilevel meta-analysis. International Journal of STEM Education. 2021. Vol. 11, No. 7. P. 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00469-4>
9. Giannandrea L., Gratani F., Renier A. Teacher training on Educational Robotics: a systematic review. International Journal of Social Science and Technology. 2021. Vol. 6, No. 4. https://www.researchgate.net/publication/357353215_Teacher_training_on_Educational_Robotics_a_systematic_review
10. Sapounidis T., Alimisis D. Educational robotics for STEM: A review of technologies and some educational considerations. In book: Science and Mathematics Education for 21st Century Citizens: Challenges and Ways Forward. Chapter: 9 Publisher: Nova science publishers: Hauppauge, USA. 2020. P. 167–190. https://www.researchgate.net/publication/346588762_Educational_robotics_for_STEM_A_review_of_technologies_and_some_educational_considerations
11. Zamora P., Lozada A., Buele J., Aviles-Castillo F. Robotics in higher education and its impact on digital learning. Frontiers in Computer Science. 2025. Vol. 7. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2025.1607766>
12. Морзе Н. Освітня робототехніка як перспективний напрям STEM-освіти. Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. 2018. № 5. С. 178–187. <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/175>
13. Струтинська О. Використання робототехніки та 3D технологій в умовах розвитку STEM освіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. № 7. С. 96–109. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019.7.10>

14.Струтинська О. Актуальність впровадження освітньої робототехніки в українську школу. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. С. 324–344. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s30>

15.Кривонос О.М. Проблеми навчання робототехніці, як одного з компонентів STEM-освіти. Академічні візії. 2023. № 20. <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/424>

16.Робототехніка як один з інструментів реалізації STEM-освіти / Д. Підгірний та ін. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна, 2024. №. 30. С. 67–71. <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2024-30.67-71>

17.Дрокіна А.С. Упровадження освітньої робототехніки у напрямі реалізації STEM-освіти в початковій школі. Академічні візії. 2024. 36. С. 1–7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14042543>

18.Сіпій В. Робототехніка як STEM-технологія в шкільній освіті. Цифрова трансформація в освіті: виклики та перспективи. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (15–16 квітня 2025 року, м. Київ). 2025. С. 230–233. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.15564527>

19.Азізов Т., Люльченко В., Орлова О. Щодо впровадження робототехніки в освітній процес закладів загальної середньої освіти на уроках технологій в контексті STEM-освіти. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. 2025. Вип. 1. С. 17–25. <https://doi.org/10.31499/2307-4906.1.2025.326191>

20.Баранов, С.С. Класифікація робототехнічних платформ та готових технічних рішень для навчання учнів основ робототехніки. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету». 2021. № 11. С. 1–12. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.111>

21.Матвієнко Ю. Дидактичний потенціал спортивної освітньої робототехніки. Педагогічні науки, 2022. № 80. С. 52–56. <https://doi.org/10.33989/2524-2474.2022.80.278213>

22.Освітня робототехніка. Збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції (14 квітня 2022 р.) Дніпро, 2022. 162 с. <https://dkrkm.org.ua/cache/2021-2022/konf/300422/robototech.pdf>

23.Мазур І.-С., Франко Ю. Про необхідність вивчення робототехніки як засобу формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів. Освіта. Інноватика. Практика, 2024. Т. 11, № 1. С. 16–21. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i1-003>

Інформаційні ресурси

1. Онлайн-платформа для навчання Udey: <https://ua.udemy.com/organization/search/?src=ukw&q=Artificial+Intelligence> Рекомендовані курси для ознайомлення:

- ChatGPT Complete Guide: Learn Midjourney, ChatGPT 4 & More (<https://ua.udemy.com/course/complete-ai-guide/>)

- ChatGPT: Complete ChatGPT Course For Work 2023 (Ethically!) (<https://ua.udemy.com/course/chatgpt-complete-chatgpt-course-for-work-2023-ethically-chatgpt/>)

- Artificial Intelligence A-Z™ 2023: Build an AI with ChatGPT4
<https://ua.udemy.com/course/artificial-intelligence-az/>)
- Machine Learning for Absolute Beginners - Level 1(<https://ua.udemy.com/course/machine-learning-for-absolute-beginners-level-1/>)
- Machine Learning, Data Science and Deep Learning with Python
(<https://ua.udemy.com/course/data-science-and-machine-learning-with-pythonhands-on/>)
- 2. Онлайн-платформа для навчання Coursera:
https://www.coursera.org/search?query=artificial%20intelligence&=null&index=prod_all_1_aunched_products_term_optimization (для отримання доступу до онлайн платформ відправте листа з запитом на пошту: yekhomenko@ksu.ks.ua)
- 3. 10-11 клас Інформатика. Штучний інтелект. URL:
<https://ukraine.learningpassport.unicef.org/#/course/58/item/513>
- 4. Штучний інтелект для школярів URL: <https://osvita.diia.gov.ua/courses/artificial-intelligence>
- 5. Проект інтелект. Куншт URL: <https://podcasts.nv.ua/episode/1292.html>
- 6. Машинне навчання URL: https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:IRF+ML101+2016_T3/about
- 7. Основи AI. Google. URL:
https://rsvp.withgoogle.com/events/aibasics_2023?fbclid=IwAR28AXzf67WIV1TTHVfuvCmXkKPiHjdi17krVPaL3gQmtIvzqM3hhTV5Hk

Інформаційні ресурси

1. Онлайн курс CS50 | Prometheus [Електронний ресурс]. URL:
http://courses.prometheus.org.ua/courses/Prometheus/CS50/2016_T1/info.
2. HTML — Вікіпідручник [Електронний ресурс]. URL:
<https://uk.wikibooks.org/wiki/HTML>.
3. Основи програмування на мовах Сі та Сі++ для початківців [Електронний ресурс]. URL: <http://cppstudio.com/uk/>.