

Національний університет біоресурсів і природокористування України
Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

**Декан факультету
інформаційних технологій**

_____ проф. О.Г. Глазунова
« ___ » _____ 2022 р.

СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри
комп'ютерних систем,
мереж та кібербезпеки
Протокол №10 від «11» травня» 2022 р.
Завідувач кафедри
(проф. Лахно В.А.)

РОЗГЛЯНУТО
Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія»
_____ (Смолій В.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Мікропроцесорні системи управління”
зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія»
(шифр і назва напрямку підготовки)

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

факультет інформаційних технологій
(назва факультету)

Робоча програма з дисципліни «Мікропроцесорні системи управління» для студентів ОС Бакалавр зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія».

„11” травня 2022 р. – 9 с.

Розробники: Шкарупило Вадим Вікторович, кандидат технічних наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

Протокол від “11” травня 2022 р. № 10

Завідувач кафедри комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

_____ (Лахно В.А.)
(підпис)

Схвалено вченою радою факультету інформаційних технологій

Протокол від “ ____ ” _____ 20__ р. № ____

“ ____ ” _____ 20__ р. Голова _____ (Глазунова О.Г.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни
Мікропроцесорні системи управління
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	Інформаційні технології	
Спеціальність	123 – «Комп'ютерна інженерія»	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид		
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	4	-
Семестр	7	-
Лекційні заняття	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	-
Самостійна робота	90 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	4	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Мікропроцесорні системи управління” є набуття студентами знань і вмінь стосовно принципів та засобів побудови мікропроцесорних систем управління, набуття студентами навичок проектування мікропроцесорних систем управління, а також набуття студентами навичок роботи з програмними системами автоматизації процесу проектування мікропроцесорних систем управління.

Завдання навчальної дисципліни «Мікропроцесорні системи управління» – теоретична та практична підготовка здобувачів до розроблення та застосування мікропроцесорних систем управління у різних установах та на підприємствах, зокрема АПК.

Місце і роль дисципліни в системі підготовки фахівців відповідно до навчального плану. Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області комп'ютерної інженерії.

Вимоги щодо знань і вмінь, набутих внаслідок вивчення дисципліни.

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- архітектуру, структуру і принципи функціонування апаратної складової мікропроцесорних систем управління;
- складові частини і принцип функціонування програмної складової мікропроцесорних систем управління;

- засоби програмування задач управління.

вміти:

- проектувати мікропроцесорні системи управління;
- проектувати типові вузли мікропроцесорні системи управління;
- розробляти алгоритми вирішення задач управління.

Набуття компетентностей:

Відповідно до освітньої програми підготовки фахівців за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» навчальна дисципліна забезпечує формування загальних і фахових компетентностей:

Загальні компетентності:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

КЗ 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК 2. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу і синтезу результатів професійних досліджень.

ФК 3. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.

ФК 5. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

ФК 10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК 11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.

ФК 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК 13. Здатність досліджувати проблему в галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати їх обмеження.

ФК 15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набере певні програмні результати, а саме

ПРН 1. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН 2. Знати основи професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності.

ПРН 4. Мати знання з новітніх технологій в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН 5. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН 7. Вміти застосовувати знання для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.

ПРН 9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН 10. Вміти розробляти системне і прикладне програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

ПРН 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН 13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН 14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення, усвідомлювати необхідність ведення здорового способу життя.

ПРН 21. Відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Архітектура мікропроцесорних систем.

Тема лекційного заняття 1. Вступ до архітектури мікропроцесорних систем:

- різновиди архітектур мікропроцесорів;
- організація обчислювальних процесів у мікропроцесорних системах.

Тема лекційного заняття 2. Мікропроцесори на основі секціонованих інтегральних схем:

- процесорний елемент;
- схема керування станами та зсувами.

Тема лекційного заняття 3. Блоки опрацювання ознак і перевірки умов:

Вивчення блоків опрацювання ознак і перевірки умов.

Тема лекційного заняття 4. Блоки управління переносами і зсувами:

Вивчення блоків управління переносами і зсувами.

Тема лекційного заняття 5. Блоки опрацювання даних, керування, переривань:

- блоки опрацювання даних;
- блоки мікропрограмного керування;
- блоки пріоритетних переривань.

Тема лекційного заняття 6. Проектування мікропроцесорних систем:

Проектування мікропроцесорних систем на секціонованому комплекті інтегральних схем.

Тема лекційного заняття 7. Система переривань:

- загальні поняття;
- принцип дії.

Змістовий модуль 2. Однокристальні мікроконтролери.

Тема лекційного заняття 8. Загальна характеристика однокристального мікроконтролера i8051:

Проведення загальної характеристики, окреслення відмінних рис мікроконтролера i8051.

Тема лекційного заняття 9. Архітектура мікроконтролера i8051:

Вивчення архітектури мікроконтролера i8051.

Тема лекційного заняття 10. Режими роботи мікроконтролера i8051:

- режими роботи з пам'яттю;

- схеми підключення додаткових портів та адаптерів.

Тема лекційного заняття 11. Система команд мікроконтролера i8051:

- формат команд;
- система команд.

Тема лекційного заняття 12. Розроблення програм опрацювання даних:

- команди передачі даних, арифметичних та логічних операцій;
- розроблення підпрограм виконання складних арифметичних операцій.

Тема лекційного заняття 13. Розроблення програм керування:

Вивчення аспектів розроблення програм керування.

Тема лекційного заняття 14. Однокристальний мікроконтролер KP1816BE48:

- загальна характеристика;
- архітектура мікроконтролера KP1816BE48.

Тема лекційного заняття 15. Система команд мікроконтролера KP1816BE48:

- формат команд;
- система команд.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усьо- го	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
Змістовий модуль 1. Архітектура мікропроцесорів.												
Тема 1. Вступ до архітектури мікропроцесорних систем.	8	2		0		6						
Тема 2. Мікропроцесори на основі секціонованих інтегральних схем.	8	2		0		6						
Тема 3. Блоки опрацювання ознак і перевірки умов.	8	2		0		6						
Тема 4. Блоки управління переносами і зсувами.	8	2		0		6						
Тема 5. Блоки опрацювання даних, керування, переривань.	8	2		0		6						
Тема 6. Проектування мікропроцесорних систем.	15	2		7		6						
Тема 7. Система переривань.	15	2		7		6						
Разом за змістовим модулем 1	70	14		14		42						
Змістовий модуль 2. Однокристальні мікроконтролери.												
Тема 8. Загальна характеристика однокристального мікроконтролера i8051.	8	2		0		6						
Тема 9. Архітектура мікроконтролера i8051.	8	2		0		6						
Тема 10. Режими роботи мікроконтролера i8051.	16	2		8		6						
Тема 11. Система команд мікроконтролера i8051.	8	2		0		6						
Тема 12. Розроблення програм опрацювання даних.	16	2		8		6						
Тема 13. Розроблення програм	8	2		0		6						

керування.											
Тема 14. Однокристальний мікроконтролер KP1816BE48.	8	2	0	6							
Тема 15. Система команд мікроконтролера KP1816BE48.	8	2	0	6							
Разом за змістовим модулем 2	80	16	16	48							
Усього годин за курс	150	30	30	90							

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження системи відображення інформації мікроконтролера Intel 8051.	7
2	Дослідження системи переривань мікроконтролера Intel 8051.	7
3	Дослідження таймерів та лічильників мікроконтролера Intel 8051.	8
4	Маніпулювання швидкодією мікроконтролера.	8
	Разом за семестр	30
	Разом	30

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до архітектури мікропроцесорних систем.	9
2	Мікропроцесори на основі секціонованих інтегральних схем.	9
3	Блоки керування станами та зсувами.	9
4	Блоки обробки даних, керування, переривань.	9
5	Проектування мікропроцесорних систем.	9
6	Система переривань.	9
7	Режими роботи мікроконтролера KP1816BE48.	9
8	Розробка програм обробки даних.	9
9	Однокристальний мікроконтролер Intel 8051.	9
10	Система команд мікроконтролера Intel 8051.	9
	Разом	90

7. Індивідуальні завдання

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Загальні поняття й структура систем керування.
2. Дискретні та цифрові системи керування.
3. Структура й функціональні можливості мікроконтролера Intel 8051.
4. Програмно доступні ресурси мікроконтролера Intel 8051.
5. Методи адресації для мікроконтролера Intel 8051.
6. Система команд мікроконтролера Intel 8051.
7. Порти введення/виведення інформації.
8. Організація переривань у мікропроцесорних системах.
9. Правила написання програм для мікроконтролера Intel 8051.
10. Синтаксис мови Асемблера для мікроконтролера Intel 8051.
11. Директиви Асемблера для мікроконтролера Intel 8051.
12. Методика роботи з компілятором x8051.
13. Діалоговий режим роботи з компілятором x8051.
14. Режим командного рядка при роботі з компілятором x8051.
15. Забезпечення введення даних від дискретних датчиків.
16. Принципи передачі даних послідовним каналом зв'язку.
17. Послідовний інтерфейс мікроконтролера Intel 8051.
18. Послідовні канали зв'язку. Інтерфейс RS 232.

19. Послідовні канали зв'язку. Інтерфейс RS 484.

20. Шина MODBUS.

8. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення, за допомогою діалогу, нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (рисунок, схеми, графіки);
- лабораторна робота – для використання набутих знань при виконанні лабораторних завдань;
- аналітичний метод – для мисленнєвого або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

9. Форми контролю

Наприкінці кожного змістовного модуля проводиться контрольна робота.

Форми контролю: захист чотирьох лабораторних робіт, усне опитування, контрольна робота, екзамен.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

Оцінювання виконання та захисту лабораторних робіт за кожний модуль здійснюється у наступній відповідності:

№ лабораторної роботи	Кількість балів	Загальна кількість балів
1 модуль		
Лабораторна робота № 1	30	70
Лабораторна робота № 2	30	
Самостійна робота	10	
Модульна контрольна		30
2 модуль		
Лабораторна робота № 3	30	70
Лабораторна робота № 4	30	
Самостійна робота	10	
Модульна контрольна		30

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Мікропроцесорні системи керування" для студентів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" всіх форм навчання / Укл.: В.В. Шкарупило. – Київ: НУБіП, 2019. – 20 с. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2632>

14. Рекомендована література

Базова

1. Жабін В.І., Жуков І.А., Ткаченко В.В., Клименко І.А. Мікропроцесорні системи: навч. посібн. К.: НАУ, 2009. 492 с.

2. Куліковський Б.Б., Николайчук Я.М., Шатний С.В. Мікропроцесорні системи. Практикум: навч. посібн. Рівне: НУВГП, 2016. 191 с.

Допоміжна

1. Герасимьяк Р.П. Теорія автоматичного керування. Одеса: Наука і техніка, 2003. 108 с.

2. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Либідь, 2007. 656 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Електронний посібник з дисципліни "Мікропроцесорні системи" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ms.ptngu.com/01.html>. – Заголовок з екрану.

16. Нормативна література

1. ДСТУ ISO/IEC 2382:2017 (ISO/IEC 2382:2015, IDT) Інформаційні технології. Словник термінів.