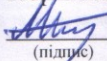


35

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи
 Михайло БАБАКОВ
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРІВ У РАДІОЕЛЕКТРОННИХ
ЗАСОБАХ**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 «Електроніка та теле-комунікації»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Робоча програма Застосування мікропроцесорів у радіоелектронних засобах

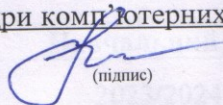
(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 172 "Телекомунікації та радіотехніка"
освітньою програмою Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби

« 26 » 08 2023 р., – 11с.

Розробник: Куланов В.О., К.Т.Н., доцент, кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

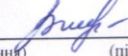
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 30 » 08 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  Олена ВИСОЦЬКА

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 5,0	<p style="text-align: center;">Галузь знань <u>17 "Електроніка та телекомунікації"</u> <small>(шифр та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Спеціальність <u>172 "Телекомунікації та радіотехніка"</u> <small>(код та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Освітня програма <u>Комп'ютерні системи та мережі «Радіоелектронні комп'ютеризовані засоби»</u></p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Цикл професійної підготовки
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 2		2023/2024
Індивідуальне завдання не передбачене <small>(назва)</small>		Семестр 7
Загальна кількість годин – денна – 135		Лекції ¹⁾
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,0 самостійної роботи здобувача – 5,4		32 години
		Практичні, семінарські¹⁾
		Лабораторні ¹⁾
	32 години	
	Самостійна робота	
	86 годин	
	Вид контролю	
	Модульний контроль іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64 години аудиторних занять / 86 годин самостійної роботи.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годи-ну залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: засвоєння основних методів, принципів та схем застосування мікропроцесорів у радіоелектронних засобах (РЕЗ).

Завдання: асвоїти основні методи, схеми та типові технічні рішення застосування мікропроцесорів у РЕЗ

Компетентності, які набуваються:

– здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі радіотехніки та телекомунікації, що передбачає застосування певних теорій та методів з радіотехніки та телекомунікацій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК);

– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1);

– здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК8);

– здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення завдань в сфері радіо-техніки та телекомунікації (ФК1);

– здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання передавання, обробки та зберігання інформації в телекомунікаційних та радіоелектронних системах та засобах

(ФК5);

– здатність проводити розрахунки у процесі проектування радіоелектронних засобів, телекомунікаційних та радіотехнічних систем відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ФК14).

Очікувані результати навчання:

ПРН2 – знання і розуміння основних понять з проектування, виробництва, експлуатації радіоелектронних комп'ютеризованих засобів будь якого призначення та їх математичного та комп'ютерного моделювання.

ПРН6 – знання алгоритмів і схем проведення аналізу радіоелектронних комп'ютеризованих засобів в цілому так і окремих її елементів.

ПРН7 – знання і вміння використовувати на практиці методи забезпечення і підвищення надійності радіоелектронних комп'ютеризованих засобів при їх розробці, виробництві та експлуатації.

ПРН11 – уміння використовувати інформацію про технічні характеристики, конструктивні особливості, призначення та умови експлуатації устаткування та обладнання для проектування та експлуатації радіоелектронних комп'ютеризованих засобів.

Пререквізити – «Вища математика», «Фізика», «Основи програмування», "Елементна база радіоелектроніки", «Цифрова схемотехніка».

Кореквізити - «Методи та засоби обробки сигналів у радіоелектронних засобах».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль № 1. Принципи побудови РЕЗ на МП

Тема 1. Вступ до дисципліни

Основні визначення і загальна характеристика сучасних РЕЗ як об'єкта дослідження, проектування, виготовлення та експлуатації. Роль мікропроцесорної електроніки у сучасних РЕЗ. Предмет вивчення, структура та задачі дисципліни. Бібліографія.

Класифікація мікроконтролерів (МК), мікропроцесорів (МП) та однокристалних ЕОМ. Загальне уявлення представлення про архітектуру та функціональні можливості. Огляд галузей застосування МК та МП.

Типові функціональні схеми радіоелектронних приладів на ґрунті МП. Розгляд критеріїв вибору моделі мікроконтролера під задачу, що розв'язується.

Сучасні виробники МК. Сімейства мікроконтролерів, їх порівняльний опис з аналізом оптимальних (пріоритетних) галузей застосування. Предмет, цілі і задачі дисципліни.

Принципи побудови МК. Модульний принцип організації МК. Типова архітектура мікроконтролера.

Розглядаються принципи організації мікроконтролерів. Вивчаються тенденції розвитку мікроконтролерів. Аналізуються напрямки розвитку сучасних мікроконтролерів. Проводяться ознайомлення і вивчення модульного принципу побудови мікроконтролерів. Розглядається типова архітектура мікроконтролера. Розглядається структура ядра мікроконтролера і його складові частини. Аналізуються особливості архітектур. Проводиться ознайомлення з основними функціональними блоками і вивчення принципів їх роботи.

Тема 2. Організація пам'яті МК та МП.

Розглядаються питання організації пам'яті мікроконтролерів. Вивчаються принципи побудови різних видів запам'ятовуючих пристроїв і питання завантаження і зберігання інформації. Аналізуються напрямки розвитку і характеристики вбудованих запам'ятовуючих пристроїв.

Модульний контроль 1

Змістовний модуль № 2. Розробка РЕЗ на ґрунті мікропроцесорів.

Тема 3. Порти введення-виведення МК та МП.

Розглядаються питання організації роботи портів введення-виведення мікроконтролера. Проводиться класифікація портів. Вивчаються алгоритми обміну інформацією через порти введення-виведення, часові діаграми обміну і апаратна підтримка реалізованих алгоритмів. Аналізуються типи драйверів портів введення-виведення і їх апаратна реалізація.

Тема 4. Послідовні інтерфейси МК та МП.

Розглядається підсистема послідовного введення-виведення. Аналізуються основні функції і режими підсистеми послідовного введення-виведення. Вивчається модуль UART / USART. Вивчаються стандартні

послідовні інтерфейси мікроконтролера. Принципи вимірювань частоти. Принцип виміру інтервалів часу.

Модульний контроль 2

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Принципи побудови РЕЗ на МП					
Тема 1. Вступ до дисципліни.	9	2	-	-	7
Тема 2. Організація пам'яті МК та МП.	61	10	-	16	35
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	72	14	0	16	42
Змістовний модуль № 2. Розробка РЕЗ на ґрунті мікропроцесорів.					
Тема 3. Порти введення-виведення МК та МП.	28	6	-	8	14
Тема 4. Послідовні інтерфейси МК та МП.	48	10	-	8	30
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	78	18	0	16	44
Усього годин	150	32	0	32	86

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	-
	Разом	-

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	-
	Разом	-

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробка програми для формування послідовності імпульсів мікроконтролером С8051Х на світлодіоді.	8
2	Розробка програми для формування послідовності імпульсів мікроконтролером С8051Х на зумері.	8
3	Програмне опитування клавіши.	8
4	Опитування клавіши з використанням системи переривань мікроконтролера	8
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ до дисципліни.	7
2	Тема 2. Організація пам'яті МК та МП.	35
3	Тема 3. Порти введення-виведення МК та МП.	14
4	Тема 4. Послідовні інтерфейси МК та МП.	30
	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, індивідуальні консуль-тації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікова-ними кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю при здачі лабораторних робіт, письмового або комп'ютерного модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту (проводиться у письмовій формі).

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	6	0...6
Виконання і захист практичних робіт	0...10	2	0...20
Модульний контроль	0...24	1	0...24
Змістовий модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист практичних робіт	0...10	2	0...20
Модульний контроль	0...22	1	0...22
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль у вигляді іспиту проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з трьох теоретичних запитань, максимальна кількість за кожне із запитань, складає 33 бала.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімально-достатній рівень знань та умінь. Вміти викладати отримані знання в усній чи письмовій формі; при цьому, неповний обсяг засвоєного навчального матеріалу не повинен перешкоджати засвоєнню наступного програмного матеріалу; допускаються окремі істотні помилки, виправлені за допомогою викладача. Виконати та захистити всі лабораторні роботи з навчальної дисципліни. Відповідати на теоретичні питання на елементарному рівні в межах конспекту лекцій. Вирішувати простіші задачі модульного контролю. Вміти пояснити типові алгоритми та програмні рішення, що використовувалися при виконанні лабораторних робіт.

Добре (75-89). Показати середній рівень знань та умінь. Викладати отримані знання в усній чи письмовій формі у достатньому обсягу, системно, відповідно до вимог навчальної програми (допускаються окремі несуттєві помилки, що виправляються студентом після указівки викладача). Виділяти істотні ознаки вивченого за допомогою операцій аналізу і синтезу; підкріпляти вивчений матеріал відомими фактами і відомостями; виявляти причинно-наслідкові зв'язки досліджуваних процесів та явищ; формулювати висновки і узагальнення, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки. Виконати та захистити всі лабораторні роботи з навчальної дисципліни. Відповідати на теоретичні питання на достатньому рівні в межах конспекту лекцій та рекомендованих підручників, вміти обґрунтовано обирати типові рішення. Вирішувати задачі модульного контролю середнього рівня складності. Вміти розробляти типові алгоритми та програмні рішення, подібні тим, що використовувалися при виконанні лабораторних робіт.

Відмінно (90-100). Показати відмінний рівень знань та умінь. Викладати отримані знання в усній чи письмовій формі у повному обсягу, системно, відповідно до вимог навчальної програми (припустимими є одиничні несуттєві помилки, які студент виправляє самостійно). Виділяти істотні ознаки вивченого за допомогою операцій аналізу і синтезу; вільно оперувати відомими фактами і відомостями; виявляти причинно-наслідкові зв'язки досліджуваних процесів та явищ; формулювати висновки і узагальнення. Виконати та захистити всі лабораторні роботи з навчальної дисципліни. Відповідати на теоретичні питання на високому рівні в межах конспекту лекцій, рекомендованих підручників та додаткової літератури, вміти аналізувати надану інформацію та пропонувати нестандартні рішення, вміти їх обґрунтовувати. Вирішувати задачі модульного контролю високого рівня складності. Вміти розробляти нестандартні алгоритми та програмні рішення, відмінні від тих, що використовувалися при виконанні лабораторних робіт..

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90-100	Відмінно	Зараховано
75-89	Добре	
60-74	Задовільно	
01-59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації з виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Застосування мікропроцесорів в РЕЗ" [електронний ресурс] / Куланов В.О. // Харків, НАУ «ХАІ», 2023. Режим доступу: <https://classroom.google.com/c/NjI2NzA2OTM0MzgZ> код курсу: bkiaumw <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=86622>.

2. Методичні вказівки до самостійної роботи з навчальної дисципліни "Застосування мікропроцесорів в РЕЗ" [електронний ресурс] / Куланов В.О. // Харків, НАУ «ХАІ», 2023. Режим доступу: <https://classroom.google.com/c/NjI2NzA2OTM0MzgZ> код курсу: bkiaumw <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=86622>.

14. Рекомендована література

Базова

1. Мікропроцесорна техніка: Електрон. Під.-к /В.Я. Жуйков, Т.О. Те-рещенко, Ю.С. Ямненко, А.В. Заграничний ; відп. ред. О.В. Борисов. 2016. – 440 с.

Допоміжна

1. Хіхловська І.В., Антонов О.С. Обчислювальна техніка та мікропроцесори. Підручник. – [2-е вид.]. – Одеса, ОДУ, 2011. – 440 с.

2. Основи цифрових систем / І.П. Барабаш та ін. : підручник. – Х. : НАУ ХАІ. – 2002. – 672 с.

3. Вольфганг Трамперт «Вимірювання, керування та регулювання за допомогою AVR-мікроконтролерів». Київ. «МК-Пресс». 2016 – 280с.

15. Інформаційні ресурси

1. "Застосування мікропроцесорів у радіоелектронних засобах". Розділ курсу у системі Класрум та Ментор. Режим доступу: <https://classroom.google.com/c/NjI2NzA2OTM0MzgZ> код курсу: bkiaumw <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=86622>

2. Робоча програма навчальної дисципліни "Застосування мікропроцесорів у радіоелектронних засобах" [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=86622>

3. Програмне забезпечення для виконання лабораторних робіт [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.silabs.com/developers/8-bit-8051-microcontroller-software-studio?tab=downloads>