

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий Аерокосмічний інститут

Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

УЗГОДЖЕНО  
Директор ННАКІ



" 27 " 03

С. Дмитрієв

2019 р



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

  
А. Гудманян

" 03 " 2019 р



Система менеджменту якості

## РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

“ Мікропроцесорна техніка ”

Галузь знань:	:	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність:	:	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма:	:	«Енергетичний менеджмент»
Курс – 2	:	Семестр – 4
Лекції	– 34	Екзамен – 4 семестр
Лабораторні заняття	– 34	
Самостійна робота	– 82	
Усього (годин/кредитів ECTS)	– 150/5	
Домашнє завдання	-1 (4 семестр)	

Індекс РБ –1-141/16 – 3.7

СМЯ НАУ РНП 07.01.05-01-2019



Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
" Мікропроцесорна техніка"

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РНП 07.01.05 – 01-2019

Стор. 2 із 13

Робоча навчальна програма дисципліни "Мікропроцесорна техніка" розроблена розроблено на основі робочого навчального плану № РБ-1-141/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент», навчальної програми цієї дисципліни, індекс НБ-1-141/16-3.7, затвердженої ректором «~~27~~» 03 2019р., наказу ректора № 207/од від 27.04.18 р., відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробила:

к. т. н., доц. кафедри автоматизації

та енергоменеджменту

Т. Мазур

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент» - кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № 5 від «5» 03 2019 р.

Завідувач кафедри

В. Захарченко

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради ННАКІ, протокол № 6 від "28" 02 2019 р.

Голова НМРР

В. Кравцов

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**

## ЗМІСТ

	стор.
<b>1. Вступ</b> .....	4
<b>2. Зміст навчальної дисципліни</b> .....	4
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни .....	4
2.1.1. Домашнє завдання.....	5
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	5
3.1. Список рекомендованих джерел.....	5
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН .....	6
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....</b>	<b>7</b>



## 1. ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни розроблена на основі навчальної програми дисципліни «Мікропроцесорна техніка» та «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.15 № 37/роз.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 2.1

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>4 семестр</b>					
<b>Модуль №1 «Основи цифрової електроніки»</b>					
1.1	Системи числення та арифметичні операції. Цифрові коди. Двійковий позиційний хід. Двійково-десятковий код. Арифметичні операції над двійковими кодами. Поняття додаткового коду.	8	2	2	4
1.2	Алгебра логіки (алгебра Буля). Основні поняття, властивості та закони алгебри логіки. Елементарні логічні операції та їх таблиці істинності. Правила де Моргана. Закон поглинання. Різновиди логічних елементів та схем. Поняття функціонального елементного базису.	8	2	2	4
1.3	Методи мінімізації перемикальних функцій Еквівалентні форми перемикальних функцій. Синтез комбінаційних схем. Аналіз комбінаційних схем.	8	2	2	4
1.4	Типові комбінаційні схеми. Шифратори та дешифратори. Призначення, їх типи, таблиця істинності, функціональна схема та умовне графічне позначення.	8	2	2	4
1.5	Типові комбінаційні схеми. Мультиплектори та демюльтиплектори. Призначення, їх типи, таблиця істинності, функціональна схема та умовне графічне позначення.	8	2	2	4
1.6.	Тригери. Визначення, структура та призначення тригера. Класифікація тригерів. Таблиця переходів та логічні рівняння, умовні графічні позначення тригерів. Динамічні параметри тригерів.	10	2	2	6



1.7	Регістри. Призначення та класифікація реєстрів. Способи запису інформації в реєстр.	8	2	2	4
1.8	Логічні мікрооперації в реєстрах. Перетворення послідовного коду в паралельний та навпаки.	4	-	2	2
1.9	Лічильники. Призначення, логічна схема та умовне графічне позначення лічильника. Основні характеристики лічильників та їх класифікація.	10	2	2	6
1.10	Модульна контрольна робота №1	4	2	-	2
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>76</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>40</b>
<b>Модуль №2 "Функціональні вузли та елементи мікропроцесорної техніки"</b>					
2.1	Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП). Загальна характеристика. Принципи побудови. Основні параметри та характеристики ЦАП. Струмові ключі ЦАП.	9	2	2	5
2.2	Аналогово-цифрові перетворювачі (АЦП). Загальна характеристика, основні параметри та характеристики АЦП. АЦП послідовного підрахунку, його робота з ЦАП. АЦП паралельної та паралельно-послідовної дій. Схема та робота АЦП.	9	2	2	5
2.3	Запам'ятовувальні пристрої. Типи та параметри ЗП. Оперативний запам'ятовувальний пристрій (ОЗП). Типова структура мікросхеми ОЗП. Адресація елементів пам'яті. Читання та запис ОЗП. Постійні запам'ятовувальні пристрої (ПЗП). Програмування ПЗП. Перепрограмуванні ПЗП.	8	2	2	4
2.4	Режими читання, стирання та запису інформації.	4		2	2
2.5	Поняття мікропроцесорної системи (МПС). Загальні принципи побудови мікропроцесорних систем. Основні поняття та визначення. Організація шин.	8	2	2	4
2.6	Архітектура МПС. Призначення та робота основних складових МПС.	8	2	2	4
2.7	Інтерфейс пристроїв вводу-виводу. Функції інтерфейсу вводу-виводу. Програмований паралельний інтерфейс. Програмований інтерфейс клавіатури та індикації.	4	2	-	2



2.8	Однокристальні мікроконтролери з CISC-архітектурою Призначення та характеристики однокристальних мікроконтролерів (МК)..	4	2	-	2
2.9	Однокристальні мікроконтролери з RISC-архітектурою Особливість МК з RISC-архітектурою. Основні характеристики, особливості будови. Архітектура PIC-контролерів. Однокристальні AVR мікроконтролери, основні характеристики, їх архітектура.	8	2	2	4
2.10	Домашнє завдання	8	-	-	8
2.11	Модульна контрольна робота №2	4	-	2	2
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>74</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>42</b>
<b>Усього за 4 семестр</b>		<b>150</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>82</b>

### 2.1.1. Домашнє завдання

Домашнє завдання є самостійною роботою і являє собою комплексне завдання, у ході виконання якого студенти набувають та закріплюють, поглиблюють та узагальнюють теоретичні знання з дисципліни „Мікропроцесорна техніка”, виробляють навички їх практичного застосування, самостійного та комплексного розв’язування конкретних фахових завдань у сфері розробки мікропроцесорних пристроїв вимірювання параметрів (амплітуди, фази, тривалості імпульсу) електричного сигналу.

Домашнє завдання з навчальної дисципліни виконується студентами під керівництвом викладача протягом встановленого терміну в четвертому семестрі відповідно до технічного завдання на основі набутих з цієї та суміжних дисциплін знань та умінь, а також матеріалів промислових і науково-дослідних підприємств та установ і студентських науково-технічних товариств та має творчий характер і становить собою сукупність документів, що виконані з обов'язковим додержанням вимог державних стандартів.

Виконуючи домашнє завдання, студент навчиться користуватися відповідною довідковою літературою, державними стандартами, єдиними нормами і розцінками, таблицями, номограмами, типовими проектами та іншими матеріалами, які фахівець використовує під час своєї професійної діяльності, навчиться виконувати розрахунки, складати техніко-економічні обґрунтування, пояснювальні записки тощо.

Конкретна мета домашнього завдання на тему «Розробка мікропроцесорного пристрою вимірювання параметрів електричного сигналу» полягає у розробці функціонально закінченого мікропроцесорного пристрою для вимірювання амплітудних або часових параметрів заданого



типу електричного сигналу, виборі елементної бази мікропроцесорного пристрою, складання інженерної документації.

Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання домашнього завдання – до 8 годин.

### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

#### **3.1. Список рекомендованих джерел**

##### **Основні рекомендовані джерела**

3.1.1. Мікропроцесорна техніка: Підручник / Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря; за ред. Т.О. Терещенка. – 2-е вид., переробл. та доповн. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. – 440 с.

3.1.2. Міліх В.І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник. – 2-е вид. / В.І. Міліх, О.Л. Шавьолкін. – К.: Каравела, 2008. – 687 с.

3.1.3. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2005. – 790 с.

3.1.4. Бабич Н.П., Жуков И.А. Компьютерная схемотехника. Методы построения и проектирования: Учебное пособие. – К.: «МК-Пресс», 2004. – 576 с.

3.1.5. Прищепа М.М. Мікроелектроніка. Ч.І. Елементи мікроелектроніки: навч. посібн. / М.М. Прищепа, В.П. Погребняк. – К.: Вища шк., 2004. – 431 с.

3.1.6. Корнеев В.В. Современные микропроцессоры / В.В. Корнеев, А.В. Киселев. – М.: НОЛИДЖ, 2000. – 320 с.

##### **Додаткові рекомендовані джерела**


3.1.7. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. / Т.П. Моделирование элементов аналоговых систем на Electronics Workbench и MATLAB. – М.: Солон-Пресс, 2007. – 720 с.

3.1.8. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Инструментальные средства и моделирование элементов практических схем. / В.И. Карлащук, С.В. Карлащук. – М.: Солон-Пресс, 2008. – 144 с.

3.1.9. Сташин В.В. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах / В.В. Сташин, А.В. Урусов, О.Ф. Мологонцева. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 221 с.

3.1.10. Трамперт В. AVR-RISC микроконтроллеры: Пер. с нем. – К.: МК-Пресс, 2006. – 464 с.

3.1.11. Бродин В.Б., Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики / В.Б. Бродин, А.В. Калинин – М.: Издательство

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни " Мікропроцесорна техніка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2019
		Стор. 6 із 10	

ЭКОМ, 2002. – 400 с.

### 3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН

№ п/п	Назва посібника	Шифри тем, в яких використовується посібник	Кількість примірників
1.	Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.3, 2.4, 2.6	3 прим. та електронна версія
2.	Методичні рекомендації до виконання домашнього завдання	3.1	3 прим. та електронна версія

### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1 Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань та умінь здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1


Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

4 семестр				
Модуль №1		Модуль №2		Мах кільк. балів
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
Виконання та захист лабораторних робіт 1.1-1.5 (5*3)	15 (сум.)	Виконання та захист лабораторної роботи (7*3)	21 (сум.)	
Виконання та захист лабораторних робіт 1.6-1.9 (4*4)	16 (сум.)	Виконання та захист домашнього завдання	12	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 20,5 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 21 балів</i>		
Виконання модульної контрольної роботи №1	12	Виконання модульної контрольної роботи №2	12	
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>43</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>45</b>	
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>12</b>
<b>Усього за 4 семестр</b>				<b>100</b>

4.2. Виконаний вид навчальної роботи зараховується студенту, якщо він отримав за нього позитивну оцінку за національною шкалою (табл. 4.2).

Таблиця 4.2



	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни " Мікропроцесорна техніка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 07.01.05 – 01-2019
		Стор. 7 із 10	

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах				Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторної роботи	Виконання та захист лабораторної роботи	Виконання та захист домашнього завдання	Виконання модульної контрольної роботи	
4	3	11-12	11-12	Відмінно
3	2,5	9-10	9-10	Добре
2,5	2	7-8	7-8	Задовільно
менше 2,5	менше 2	менше 7	менше 7	Незадовільно

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка визначається в балах та за національною шкалою відповідно до табл. 4.3, яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Модуль №1	Модуль №2	Оцінка за національною шкалою
39-43	41-45	Відмінно
32-38	34-40	Добре
26-31	27-33	Задовільно
менше 26	менше 27	Незадовільно

4.5. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

Таблиця 4.4

Таблиця 4.5



Відповідність підсумкової семестрової  
модульної рейтингової оцінки в балах  
оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

Відповідність залікової/екзаменаційної  
рейтингової оцінки в балах оцінці  
за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
Екзамен.	
11-12	Відмінно
9-10	Добре
7-8	Задовільно
менше 7	Незадовільно

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.9. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як підсумкова семестрова рейтингова оцінка у балах з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67 – 74	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60 – 66		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
1 – 34		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)



(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				