

Силабус курсу:

## Мікропроцесорна техніка



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

<b>Ступінь вищої освіти:</b>	бакалавр
<b>Спеціальність:</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Рік підготовки:</b>	3
<b>Семестр викладання:</b>	Осінній
<b>Кількість кредитів ЄКТС:</b>	4
<b>Мова(-и) викладання:</b>	українська
<b>Вид семестрового контролю</b>	екзамен

**Автор курсу та лектор:**

к.т.н., Брошко Ростислав Миколайович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові  
доцент кафедри електричної інженерії

посада

brozhko@snu.edu.ua

електронна адреса

+38(050)7490001

телефон

месенджер

за розкладом

консультації

### Анотація навчального курсу

**Цілі вивчення курсу:**

формування наукового мислення; засвоєння необхідного обсягу теоретичних знань про принципи побудови сучасних мікропроцесорів та мікропроцесорних систем

надання інформації про сучасну класифікацію цифрових та мікропроцесорних пристроїв

навчання базовим принципам та особливостям програмування мікропроцесорів

**Результати навчання:**

**знати:**

- сучасний стан і шляхи розвитку мікропроцесорної техніки;
- основні технічні характеристики мікропроцесорів та їх функціональне призначення; - архітектуру мікроконтролерів та мікропроцесорів;
- принципи обміну даними, способи організації пам'яті та взаємодії між ними; - методи проектування апаратного забезпечення для мікроконтролерних систем електронної апаратури;
- систему команд мікроконтролерів та синтаксис мови

програмування Асемблер.

**вміти:**

- програмувати на мові Асемблер
- підготувати необхідні файли програм на мові програмування Асемблер та машинні коди, які завантажуються в мікропроцесор для його функціонування.

**Передумови до початку вивчення:**

Базові знання з "Вища математика", "Фізика", Електроніка та мікросмехатехніка

**Мета курсу (набуті компетентності)**

Метою курсу є формування у студентів знань, вмінь та навичок, необхідних для розуміння принципу роботи сучасних мікропроцесорів та мікроконтролерних систем з метою подальшого використання їх при розробці систем керування електроприводів.

За результатами опанування навчальної дисципліни «Мікропроцесорна техніка» здобувачі вищої освіти набувають наступні **компетентності:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК6. Здатність працювати в команді, розуміючи розподіл ролей, їхні функціональні обов'язки та взаємозамінність

ЗК7 . Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК4. Знання з обчислювальної техніки та програмування, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності;

ФК12. Здатність застосовувати закони алгебри-логіки та карти Карно для мінімізації логічних виразів, застосовувати таблиці переходів для синтезу логічних рівнянь, що описують роботу дискретних схем автоматизації. проектування і розрахунків (САПР).

ФК13. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням апарату вищої математики, загальної фізики та теоретичної електротехніки.

Що забезпечується досягненням наступних **програмних результатів навчання:**

ПР6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

**Структура курсу**

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Вступ. Системи числення. Булева алгебра.	2/2/0	Поняття про цифрову схемотехніку. Історія її розвитку. Позиційні та непозиційні системи числення. Основи теорії сигналів. Характеристики та параметри цифрового сигналу. Способи електричного відображення двійкових цифр і чисел. Аксиоми	Обговорення, виконання та захист лабораторних робіт. Розрахунок практичних завдань

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			алгебри логіки. Правило де Моргана. Перетворення логічних функцій. Представлення логічних функцій за допомогою аналітичних виразів. Поняття про мінімізацію логічних функцій. Структура карти Карно для логічних функцій. Мінімізація логічних функцій представлених в ДНФ та КНФ. Алгоритм мінімізації логічних функцій за допомогою карт Карно.	
2.	. Базові логічні схеми.	4/4/0	Елементарні логічні функції І, ЧИ, НІ та відповідні їм логічні елементи.	Обговорення, виконання та захист лабораторних робіт. Розрахунок практичних завдань
3.	Тригери та регістри.	4/4/0	Загальна характеристика цифрових елементів з пам'яттю. Класифікація тригерів та умовне графічне позначення тригерів. Асинхронні та синхронні тригери. Способи управління тригерами. Асинхронні та синхронні RS-тригери. Таблиця станів та характеристичні рівняння D та T тригерів. Таблиця станів та характеристичні рівняння T- тригер – як дільник частоти. Універсальні тригери JK-тригер. Таблиця станів та характеристичне рівняння JK-тригера. Організація D-тригера на базі JK-тригера. Перетворення JK-тригера до синхронного та асинхронного T-тригера. Регістри. Загальна характеристика та класифікація регістрів. Принципи побудови та функціонування регістрів. Способи запису інформації в регістри в паралельному та послідовному кодах. Регістри зсуву Організація зсуву інформації вправо або вліво в регістрах. Способи нарощування розрядності регістрів.	Обговорення, виконання та захист лабораторних робіт. Розрахунок практичних завдань
4.	Лічильники.	2/2/0	Загальна характеристика та класифікація лічильників. Лічильники імпульсів Двійкові лічильники. Принципи побудови та функціонування двійкових лічильників. Ділильний частоти імпульсів Двійково-десятковий лічильник.	Обговорення, виконання та захист лабораторних робіт. Розрахунок практичних завдань
5.	Комбіновані цифрові	2/4/0	Загальна характеристика типових	Обговорення,

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
	пристрої		комбінаційних пристроїв без пам'яті. Призначення, класифікація, умовне графічне позначення дешифраторів та шифраторів. Таблиця істинності дешифраторів та шифраторів. Принципи побудови та функціонування дешифраторів та шифраторів. Синтез логічних функцій на основі дешифраторів. Призначення, класифікація, умовне графічне позначення мультиплексорів та демультимплексорів. Таблиця істинності мультиплексора та демультимплексора. Принципи побудови та функціонування мультиплексорів та демультимплексорів. Область використання мультиплексорів та демультимплексорів. Умови функціонування однорозрядного суматора та напівсуматора. Таблиця істинності однорозрядного суматора та напівсуматора. Принцип побудови та функціонування кодоперетворювачів.	виконання та захист лабораторних робіт. Розрахунок практичних завдань
6.	Архітектура мікропроцесорних систем	4/2/0	Поняття архітектури мікропроцесора, подання інформації в мікропроцесорній системі; основні характеристики мікропроцесорів; типи архітектур; архітектурно-функціональні принципи побудови ЕОМ; Архітектура мікропроцесора: типова структура мікропроцесора. Архітектура мікропроцесора: типові логічні елементи і вузли мікропроцесора, і їх функції; стек, показчик стека, принцип роботи стека; система шин	Обговорення, виконання та захист лабораторних робіт. Розрахунок практичних завдань
7.	Програмування.	6/6/0	Програмування мікроконтролерів на мовах низького та вищого рівня. Асемблер та СІ, недоліки та переваги цих мов.	Обговорення, виконання та захист лабораторних робіт. Розрахунок практичних завдань
8.	Інтерфейси	2/4/0	Індикатори, екрани, кнопки. Програмування з виводом інформації на зовнішні пристрої.	Обговорення, виконання та захист лабораторних робіт. Розрахунок практичних завдань
9.	Аналогово-цифрові та	2/2/0	Принцип дії, різновиди аналого-	Обговорення,

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
	цифро-аналогові перетворювачі		цифрових та цифро-аналогових перетворювачів.	виконання та захист лабораторних робіт. Розрахунок практичних завдань

### Рекомендована література

#### Базова

1. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие / А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 832 с.
2. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
3. Мортон Дж. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс./Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Додэка – XXI», 2006. – 272 с.
4. Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на микроконтроллерах. – М.: Энергоатом издат, 1990. – 224 с

#### Допоміжна

1. Каспер Э. Программирование на языке Ассемблера для микроконтроллеров семейства i8051. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 191 с.
2. Рюмик С.М. – Микроконтроллеры AVR.//Радиоаматор. – 2006. -№1. – с 24-66.
3. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. СПб.:Наука и Техника,2005.—256 с.

### Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні на лекціях	10
Лабораторні роботи	60
Індивідуальне завдання	20
Контрольна робота	10
<b>Разом</b>	<b>100</b>

### Шкала оцінювання студентів

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		
60-63	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	

			складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Політика курсу

*Плагіат та академічна доброчесність:*

Дотримання академічної доброчесності за курсом ґрунтується на внутрішньо-університетській системі запобігання та виявлення академічного плагіату. До основних вимог за курсом віднесено - посилання на джерела інформації у разі використання тверджень та методики досліджень.

*Завдання і заняття:*

Передбачається, що всі здобувачі вищої освіти відвідають усі лекції, практичні та лабораторні заняття. Всі завдання передбачені програмою дисципліни повинні бути виконані і оцінені своєчасно. Пропущені заняття (з будь-якої причини) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки під час консультації викладача до проходження підсумкового контролю. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, терміни виконання усіх видів робіт і проходження підсумкового контролю узгоджується з деканом.

*Поведінка в аудиторії:*

Всі здобувачі вищої освіти повинні виявляти дисциплінованість, вихованість, відповідальність та доброзичливість. На аудиторні заняття здобувачі вищої освіти повинні з'являтися вчасно відповідно до діючого розкладу занять. Під час занять усі його учасники мають дотримуватися вимог техніки безпеки. До виконання лабораторних робіт здобувачі освіти приступають тільки з дозволу викладача.