

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**Кафедра** Інформаційних технологій електронних засобів  
(найменування кафедри)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Основи вбудованих систем**

(назва навчальної дисципліни)

**Освітня програма:** Автоматизація, мехатроніка та робототехніка  
(назва освітньої програми)

**Спеціальність:** 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
(найменування спеціальності)

**Галузь знань:** 15 «Автоматизація та приладобудування»  
(найменування галузі знань)

**Ступінь вищої освіти:** бакалавр  
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри  
Інформаційні технології електронних засобів  
(найменування кафедри)

Протокол №1 від 31 серпня 2020 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<i>Основи вбудованих систем нормативна</i>
<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Перший (бакалаврський) рівень</i>
<b>Викладач</b>	<i>Малий Олександр Юрійович, к.т.н., доц. каф. ІТЕЗ; Шевченко Олексій Станіславович., ст. викл. доц. каф. ІТЕЗ;</i>
<b>Контактна інформація викладача</b>	<i>7698-252 кафедра ІТЕЗ, 066-047-82-66 телефон викладача, E-mail: Shevchenko.itez@gmail.com</i>
<b>Час і місце проведення навчальної дисципліни</b>	<i>аудиторія 48, ІТЕЗ, III навчальний корпус</i>
<b>Обсяг дисципліни</b>	<i>90 - Кількість годин, 3 - кредита, розподіл годин (14 - лекції, 14 - лабораторні, комплексні практичні, 2 - консультації, 60 - самостійна робота, індивідуальні заняття), вид контролю - залік</i>
<b>Консультації</b>	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
<b>2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	
Вища математика, Фізика, Інформаційні технології	
<b>3. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
<p>Вивчення дисципліни “Основи вбудованих систем” формує знання, щодо можливостей апаратних платформ, побудованих на сучасних мікроконтролерах, способи їх програмування та побудови систем керування, вивчення сучасних систем управління.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2).</li> <li>– Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4).</li> <li>– Здатність працювати в команді (ЗК-6).</li> <li>– Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7).</li> <li>– Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8).</li> </ul> <p>Фахові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ПК-1).</li> <li>– Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3).</li> <li>– Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4).</li> <li>– Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах (ПК-6).</li> <li>– Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ПК-9).</li> <li>– Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, досліду перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки (ПК-10).</li> </ul> <p>Результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПРН 1. Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.</li> <li>– ПРН 2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.</li> </ul>	

- ПРН 3. Вміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.
- ПРН 6. Вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо.
- ПРН 8. Вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
- ПРН 11. Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
- ПРН 13. Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
- ПРН 14. Вміння управлінсько-організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи.

#### **4. Мета вивчення навчальної дисципліни**

Мета навчальної дисципліни є формування у студентів системи знань про принцип дії та галузі застосування пристроїв на базі мікроконтролерів, можливості мікроконтролерних плат та їх використання при розробці прототипів нових пристроїв, а також навичок апаратно-програмного проектування вбудованих систем керування спеціалізованим устаткуванням.

#### **5. Завдання вивчення дисципліни**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- Будову та принципу дії електронних пристроїв на базі мікроконтролерів;
- програмні середовища для роботи з мікроконтролером;
- прийоми програмування взаємодії мікроконтролерів з іншими елементами пристрою (датчиками, засобами людино-машинного інтерфейсу, виконавчими елементами) й іншими пристроями;
- принципи вибору компонентів для реалізації заданої функціональності пристрою;
- основи впровадження мікропроцесорних пристроїв у повсякденну практичну та професійну діяльність майбутніх фахівців, які володіють специфічними знаннями із різних областей апаратної й програмної інженерії.

#### **6. Зміст навчальної дисципліни**

Структура навчальної дисципліни складається з двох змістовних модулів у яких розглянуті базові принципи роботи з вбудованими системами, їх принципи розробки та засоби програмування для кожної системи.

Для отримання теоретичних знань проводиться 7 лекцій:

1. Загальні відомості про вбудовані комп'ютерні системи.
2. Канали передачі інформації. Мікроелектронні системи.
3. Мови програмування пристроїв
4. Робота з зовнішніми інтерфейсами.
5. Робота з датчиками вбудованих систем.
6. Виявлення помилок у вбудованих системах та їх відновлення.
7. Можливості одноплатних комп'ютерів.

Для отримання практичних навичок з відповідних тем виконують 5 лабораторних робіт:

1. Розробка вбудованих систем на МК (2 год.)
2. Робота в середовищі Arduino IDE. (2 год.)
3. Робота з інтерфейсами макетних плат на базі МК (2 год.)

4. Робота з датчиками на платформі Arduino. (4 год.)
5. Конфігурування та встановлення ОС на одноплатний комп'ютер. (4 год.)

### 7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1	Загальні відомості про вбудовані комп'ютерні системи.	Лекція	2
2	Канали передачі інформації. Мікроелектронні системи.	Лекція	2
3	Розробка вбудованих систем на МК.	Лабораторна робота	2
4	Мови програмування пристроїв.	Лекція	2
5	Робота в середовищі Arduino IDE.	Лабораторна робота	2
6	Робота з зовнішніми інтерфейсами.	Лекція	2
7	Робота з інтерфейсами макетних плат на базі МК	Лабораторна робота	2
8	Робота з датчиками вбудованих систем.	Лекція	2
9-10	Робота з датчиками на платформі Arduino.	Лабораторна робота	4
11	Виявлення помилок у вбудованих системах та їх відновлення.	Лекція	2
12	Можливості одноплатних комп'ютерів.	Лекція	2
13-14	Конфігурування та встановлення ОС на одноплатний комп'ютер	Лабораторна робота	4

### 8. Самостійна робота

Самостійна робота складається з чотирьох тем для дистанційного вивчення, а саме:

- Застосування та робота з realtime ОС. (15 год.).
- Програмування систем на базі ARM Cortex . (15 год.).
- Призначення, принцип функціонування та параметри ЦАП. ЦАП з сумуванням струмів та напруг. Послідовні ЦАП на ШІМ. (15 год.).
- Призначення, принцип функціонування та параметри АЦП. АЦП послідовного підрахунку та порозрядного зрівноваження. АЦП подвійного інтегрування. Паралельні АЦП. (15 год.).

Кожна тема розрахована на вивчення впродовж 3 тижнів. Перевірка вивчення тем самостійних робіт провадиться шляхом виконання завдань до них.

### 9. Система та критерії оцінювання курсу

Контроль передбачає проведення двох модульних контролів впродовж семестру, поточний контроль при виконанні лабораторних робіт та поточний контроль вивчення тем самостійної роботи шляхом проведення співбесіди або виконання практичних завдань. У підсумку проведення контрольних засобів виставляються бали попередньої успішності перед заліком.

Оцінювання результатів навчання студента здійснюється за 100 – бальною шкалою:

Шкала оцінювання ECTS	Визначення	Чотирибальна національна шкала	Рейтингова бальна шкала оцінювання

		оцінювання	
A	ВІДМІННО	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
B	ДУЖЕ ДОБРЕ	4 (добре)	$82 \leq RD < 90$
C	ДОБРЕ		$74 \leq RD < 82$
D	ЗАДОВІЛЬНО	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 74$
E	ДОСТАТНЬО – рівень компетентності задовольняє мінімальні критерії		$60 \leq RD < 64$
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – можливе складання заходу підсумкового контролю з дисципліни	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 60$
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – до заходу підсумкового контролю з дисципліни не допускається, необхідний повторний курс навчання з навчальної дисципліни		$RD < 35$

### 10. Політика курсу

Розподіл балів:

- виконання однієї лабораторної роботи - 10 балів.
- максимальний бал при проведенні модульного контролю – 5 балів.
- зарахована тема самостійної роботи - 10 бали.