

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

Кафедра Мікро- та наноелектроніки  
(найменування кафедри)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**МІКРОПРОЦЕСОРНІ ПРИСТРОЇ КЕРУВАННЯ ТА ОБРОБКИ**  
**ІНФОРМАЦІЇ**  
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: Якість, стандартизація та сертифікація  
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка  
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський)  
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри  
Мікро-та наноелектроніки  
(найменування кафедри)

Протокол № 1 від 26.08.2020 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	ППВ 12 Мікропроцесорні пристрої керування та обробки інформації Навчальна дисципліна вибіркового компонента циклу професійної підготовки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Викладач</b>	Рева В. І., к.ф.-м.н., доцент Мікро- і наноелектроніки
<b>Контактна інформація викладача</b>	Робочий телефон: +380617698367, телефон викладача: +380969264319, e-mail: <a href="mailto:revvi@zp.edu.ua">revvi@zp.edu.ua</a>
<b>Час і місце проведення навчальної дисципліни</b>	Згідно до розкладу занять
<b>Обсяг дисципліни</b>	<b>Кількість годин</b> – загальний обсяг 90 годин <b>кредитів</b> – 3 кредити ЄКТС <b>розподіл годин:</b> 14 годин лекційних, 14 годин практичних, 62 годин самостійна робота, <b>вид контролю</b> – залік
<b>Консультації</b>	Згідно з графіком консультацій <a href="https://zp.edu.ua/rozklad-zanyat-konsultacyi-ta-ispytiv-kafedry-mikro-ta-nanoelektronika">https://zp.edu.ua/rozklad-zanyat-konsultacyi-ta-ispytiv-kafedry-mikro-ta-nanoelektronika</a>
<b>2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	
<p><b>Пререквізити</b> <b>Дисципліни:</b> ЗПН 04 – «Обчислювальна техніка та програмування», ППН 12 – «Мікропроцесорна техніка», ППН 14 – «Технології програмування».</p> <p><b>Постреквізити</b> <b>Дисципліна:</b> ППН 18 – «Дипломовання»</p>	
<b>3. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
<p>Мікропроцесорні пристрої керування та обробки інформації (МПКОІ) – це курс теоретично-практичного спрямування, що поєднує в собі теорію побудови мікропроцесорних систем із її практичним застосуванням при побудові автоматизованих вимірювальних систем.</p> <p>Вивчення навчальної дисциплін «Мікропроцесорні пристрої керування та обробки інформації» дозволить студентові приймати обґрунтовані рішення при подальшому проектуванні систем автоматичного керування (САК), систем автоматичного регулювання (САР) та інформаційно-вимірювальних систем (ІВС).</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати <b>загальні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях (K01);</li> <li>• здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (K02);</li> <li>• навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (K04);</li> <li>• здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел (K05);</li> </ul> <p><b>фахові компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи (K14);</li> <li>• здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки (K15);</li> </ul>	

- здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань (К16);

#### **Очікувані програмні результати навчання:**

- ❖ вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки (ПР01);
- ❖ вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів (ПР04);
- ❖ розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання (ПР09);
- ❖ знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів, в тому числі шляхом математичного моделювання (ПР12);
- ❖ знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки (ПР13);
- ❖ здатність до розробки автоматизованих систем вимірювання та контролю на основі промислових контролерів та інтелектуальних реле (ПР19).

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

підготовка спеціалістів, що зрозуміли і засвоїли архітектуру, принципи побудови та основні характеристики сучасних мікропроцесорних систем автоматизації та автоматичного керування, у тому числі структуру та інтерфейси інформаційно-вимірювальних систем, засвоїли методики проектування та розробки МПС для типових задач автоматизації та керування різними технічними засобами, що дозволить майбутнім спеціалістам використовувати ці знання при проектуванні, експлуатації та ремонті мікропроцесорних систем інформаційно-вимірювальної техніки.

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

**Пізнавальні** – освоєння принципів побудови, функціональних можливостей, архітектурних рішень сучасних мікропроцесорних систем (МПС), мікроконтролерів (МК), мікропроцесорів (МП).

**Практичні** – сформувані практичні навички проектування та програмування МПС автоматизації та автоматичного керування.

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

##### **Тема 1. Вступ.**

Мета і задачі дисципліни. Історичний огляд. Основні визначення. Структура мікропроцесорної системи (МПС). Архітектура мікропроцесорних систем. Типи мікропроцесорних систем.

##### **Тема 2. Мікроконтролери.**

Класифікація і структура мікроконтролерів. Мікроконтролери. Класифікація і структура мікроконтролерів. Огляд сучасних МК. Огляд ядра MSC51. Мікроконтролери PIC-мікро фірми Microchip. Мікроконтролери AVR фірми Atmel. Мікроконтролери на основі ядра ARM. Тенденції розвитку МК.

##### **Тема 3 Побудова МПС: Апаратне забезпечення МПС.**

Загальна блок схема типової МПС. Пристрої вводу. Пристрої виводу інформації. АЦП, ЦАП. Виконавчі пристрої. Датчики. Апаратне забезпечення функцій часу. Елементи захисту.

##### **Тема 4 Допоміжні інтерфейси і шини МПС.**

Загальна інформація. I2C (Історія та схематехніка. Принцип роботи.). CAN-інтерфейс. JTAG.

#### **7. План вивчення навчальної дисципліни**

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1	Вступ	Лекція	2
2	Знайомство з платформою Arduino на прикладі контролера Arduino UNO	Лабораторна робота	2
3	Мікроконтролери	Лекція	2
4	Робота з COM–портом та периферичними пристроями	Лабораторна робота	2
5	Мікроконтролери	Лекція	2
6	Керування Arduino через COM-порт	Лабораторна робота	2
7	Побудова МПС: Апаратне забезпечення МПС	Лекція	2
8	Робота з LCD-індикаторами на базі контролера HD44780	Лабораторна робота	2
9	Побудова МПС: Апаратне забезпечення МПС	Лекція	2
10	Керування кроковим двигуном	Лабораторна робота	2
11	Допоміжні інтерфейси і шини МПС	Лекція	2
12	Підключення RFID мітки до Arduino	Лабораторна робота	2
13	Допоміжні інтерфейси і шини МПС	Лекція	2
14	Підключення RFID мітки до Arduino	Лабораторна робота	2
15	Залік	Тестування	2

### 8. Самостійна робота

№ тижня	Назва теми	Види СР	Кіл-ть годин	Контрольні заходи
1	Вступ	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт.	14	Усне опитування на лекції.
3, 5	Мікроконтролери	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт.	16	Усне опитування на лекції.
7, 9	Побудова МПС: Апаратне забезпечення МПС	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт.	16	Усне опитування на лекції.
11, 13	Допоміжні інтерфейси і шини МПС	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт.	16	Усне опитування на лекції.

**Консультативна допомога** студенту надається у таких формах:

- особиста зустріч викладача і студента за графіком консультацій (не менш ніж 2 години на тиждень або за попередньою домовленістю);
- використання системи дистанційного навчання Moodle: <https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=184>;
- листування за допомогою електронної пошти [revvi@zp.edu.ua](mailto:revvi@zp.edu.ua);
- відеозустріч в системі Zoom Meeting, аудіоспілкування або повідомлення у сервісах Viber та Telegram (за графіком консультацій викладача);
- пілкування по телефону (за графіком консультацій викладача).

### 9. Система та критерії оцінювання курсу

Оцінка знань студентів здійснюється за кредитно-модульною системою. Навчальний семестр складається з трьох змістовних модулів.

Для студентів денної форми навчання кожен змістовний модуль оцінюється за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка визначається як середня двох контролів за перший та другий змістовні модулі. Студент має право додатково скласти залік за 100-бальною шкалою. В цьому випадку підсумкова оцінка визначається як середня в цілому трьох змістовних модулів та заліку.

Для студентів заочної форми навчання навчальна дисципліна в цілому оцінюється за 100-бальною шкалою.

Оцінка за 100-бальною шкалою переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитно-трансфертної системи (ЄКТС – А, В, С, D, E, FX, F).

#### Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсової роботи/проекту, практики	Для заліку
90-100	A	відмінно	Зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінки «зараховано» заслуговує студент, який виявив повне (певне) знання навчального матеріалу, успішно (частково) виконав передбачені програмою завдання, засвоїв рекомендовану основну літературу. Оцінка «зараховано» виставляється студентам, які засвідчили системні (не системні) знання понять та принципів навчальної дисципліни і здатні до їх самостійного поповнення та оновлення (використання) під час подальшої навчальної роботи і професійної діяльності. Одночасно вони допустили певні неточності, пропуски, помилки, які зумовили некоректність окремих результатів та висновків.

Оцінка «не зараховано» виставляється студентів, який виявив значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу, допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань, незнайомий з основною літературою, а також студентам, у яких відсутні знання базових положень навчальної дисципліни або їх недостатньо для продовження навчання чи початку професійної діяльності.

#### Критерії оцінювання курсу.

Для студентів денної форми навчання кожен змістовний модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час контролю по першому змістовному модулю враховуються наступні види робіт та відповідні критерії:

- повнота відповіді та активність роботи студента на лабораторній роботі оцінюється до 30 балів (3 лабораторні роботи по 30 балів = 90 балів);
- тестування/АКР за тематикою змістовного модуля – до 10 балів.

Під час контролю по другому змістовному модулю враховуються наступні види робіт та відповідні критерії:

- повнота відповіді та активність роботи студента на лабораторній роботі оцінюється до 30 балів (3 лабораторні роботи по 30 балів = 90 балів);
- тестування/АКР за тематикою змістовного модуля – до 10 балів.

Підсумковий контроль визначається як середня двох контролів за змістовні модулі.

Якщо студент додатково складає залік, то студент отримує два питання, які потребують змістовної відповіді, кожне з них оцінюється від 0 до 50 балів, оцінювання на заліку враховує наступні критерії:

- 50-40 балів отримують студенти, які повністю розкрили сутність поняття, дали його чітко визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.
- 39-29 балів отримують студенти, які правильно, але не повністю дали визначення поняття або поверхово проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.
- 28-18 балів отримують студенти, які правильно, але лише частково визначили те чи інше поняття або частково проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.
- 17-0 балів отримують студенти, які частково і поверхово визначили те чи інше поняття або сформулювали висновок з теоретичного положення, допустивши неточності та помилки.

В цьому випадку підсумкова оцінка визначається як середня в цілому двох змістовних модулів та заліку.

Для студентів заочної форми навчання навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час підсумкового контролю (заліку) враховуються наступні види робіт та відповідні критерії:

- правильність виконання, оформлення та повнота відповіді при захисті трьох лабораторних робіт студента оцінюється до 25 балів кожна;
- правильність виконання, оформлення та повнота відповіді при захисті індивідуальної роботи студента оцінюється до 25 балів.

## 10. Політика курсу

### **Політика щодо академічної доброчесності:**

Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб.

Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.

Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.

Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів

### **Політика щодо відвідування аудиторних занять (особиста присутність студента):**

Студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні сформувати загальні та фахові компетентності. Самостійну роботу студент може виконати у системі дистанційного навчання (<https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=184>) з подальшим захистом. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняні, стажування, мобільність, індивідуальний графік, інше) аудиторні види занять та завдань також можуть бути трансформовані в систему дистанційного навчання (сервіс Moodle).

### **Політика щодо дедлайнів.**

Студент зобов'язаний дотримуватись крайніх термінів (дата для аудиторних видів робіт або час в системі дистанційного навчання), до яких має бути виконано певне завдання. За наявності поважних причин (відповідно до інформації, яку надано деканатом) студент має право на складання індивідуального графіку вивчення окремих тем дисципліни.

### **Політика щодо оскарження результатів контрольних заходів:**

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури

контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються.

**Політика щодо дотримання прав та обов'язків студентів.**

Права і обов'язки студентів відображено у п.7.5 Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» ([https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_organizatsiyu\\_osvitnoho\\_protseesu.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_organizatsiyu_osvitnoho_protseesu.pdf)).

**Політика щодо конфіденційності та захисту персональних даних.**

Обмін персональними даними між викладачем і студентом в межах вивчення дисципліни, їх використання відбувається на основі закону України «Про захист персональних даних» (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>). Стаття 10, п.3.