

**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: Бакалавр  
(назва ступеня вищої освіти)

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

Протокол № 1 від 17.08.2021 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<b><u>Мікропроцесорні пристрої керування та обробки інформації</u></b> Навчальна дисципліна вибіркового компонента
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Викладач</b>	Рева В. І., к.ф.-м.н., доцент кафедри мікро- і наноелектроніки. Сніжної Г.В., доцент, к. фіз.-мат. н., д. техн. н. завідувач кафедри мікро- і наноелектроніки
<b>Контактна інформація викладача</b>	Телефон кафедри МіНЕ: +380617698367, телефон викладача: Рева В. І. +380969264319, e-mail: <a href="mailto:revvi@zp.edu.ua">revvi@zp.edu.ua</a> Сніжної Г.В.: +380504860966, e-mail: <a href="mailto:snow@zp.edu.ua">snow@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> – іспит
<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>	
<b>Пререквізити</b>	ОК: «Українська мова»; «Обчислювальна техніка та програмування», ВК: «Мікропроцесорна техніка», «Технології програмування».
<b>Постреквізити</b>	ОК: – «Дипломовання»
<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</p> <p><b>загальні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях;</li> <li>– здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;</li> <li>– навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;</li> <li>– здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;</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;</li> <li>– здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки;</li> <li>– здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань;</li> </ul> <p><b>Очікувані програмні результати навчання:</b></p>	

- вмiти знаходити обґрунтованi рiшення при складаннi структурної, функцiональної та принципової схем засобiв iнформацiйно-вимiрювальної технiки;
- вмiти вибирати, виходячи з технiчної задачi, стандартизований метод оцiнювання та вимiрювального контролю характерних властивостей продукцiї та параметрiв технологiчних процесiв;
- розумiти застосовуваннi методик та методи аналізу, проектування i дослiдження, а також обмежень iх використання;
- знати та розумiти сучаснi теоретичнi та експериментальнi методи дослiджень з оцiнюванням точностi отриманих результатiв, в тому числi шляхом математичного моделювання;
- знати та вмiти застосовувати сучаснi iнформацiйнi технологiї для вирiшення задач в сферi метрологiї та iнформацiйно-вимiрювальної технiки;
- здатнiсть до розробки автоматизованих систем вимiрювання та контролю на основi промислових контролерiв та iнтелектуальних реле.

#### 4. Мета вивчення навчальної дисциплiни

пiдготовка спецiалiстiв, що зрозумiли i засвоїли архiтектуру, принципи побудови та основнi характеристики сучасних мiкропроцесорних систем автоматизацiї та автоматичного керування, у тому числi структуру та iнтерфейси iнформацiйно-вимiрювальних систем, засвоїли методик проектування та розробки МПС для типових задач автоматизацiї та керування рiзними технiчними засобами, що дозволить майбутнiм спецiалiстам використовувати цi знання при проектуваннi, експлуатацiї та ремонтi мiкропроцесорних систем iнформацiйно-вимiрювальної технiки.

#### 5. Завдання вивчення дисциплiни

**Пiзнавальнi** – освоєння принципiв побудови, функцiональних можливостей, архiтектурних рiшень сучасних мiкропроцесорних систем (МПС), мiкроконтролерiв (МК), мiкропроцесорiв (МП).

**Практичнi** – сформуванi практичнi навички проектування та програмування МПС автоматизацiї та автоматичного керування.

#### 6. Змiст навчальної дисциплiни

##### Модуль 1.

##### **Змiстовий модуль 1. Структура мiкропроцесорної системи.**

##### **Тема 1. Аналоговi i цифровi методи обробки iнформацiї.**

Вступ. Мета i задачi дисциплiни. Iсторичний огляд. Основнi визначення.

Структура мiкропроцесорної системи (МПС). Архiтектура мiкропроцесорних систем.

Типи мiкропроцесорних систем. Апаратний та програмний способи реалiзацiї обчислень.

##### **Тема 2. Мiкроконтролери.**

Класифiкацiя i структура мiкроконтролерiв. Мiкроконтролери. Класифiкацiя i структура мiкроконтролерiв. Огляд сучасних МК. Огляд ядра MSC51. Мiкроконтролери PIC-мiкро фiрми Microchip. Мiкроконтролери AVR фiрми Atmel. Мiкроконтролери на основi ядра ARM. Тенденцiї розвитку МК.

##### Модуль 2.

##### **Змiстовий модуль 2. Режими роботи МПС.**

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

Загальна блок схема типової МПС. Пристрої вводу. Пристрої виводу iнформацiї. АЦП, ЦАП. Виконавчi пристрої. Датчики. Апаратне забезпечення функцiй часу. Елементи захисту.

Зберiгання iнформацiї та доступ до неї з боку МПС.

##### **Тема 4 Допомiжнi iнтерфейси i шини МПС.**

Загальна iнформацiя. I2C (Iсторiя та схемотехнiка. Принцип роботи.). CAN-iнтерфейс. JTAG. Принципи органiзацiї стекової пам'ятi.

## 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); [snow@zp.edu.ua](mailto:snow@zp.edu.ua).
- відеозустріч в системі Zoom Meeting, аудіоспілкування або повідомлення у сервісах Viber та Telegram (за графіком консультацій викладача);

- спілкування 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/проєкту, практики	Для заліку
90-100	A	відмінно	Зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C	задовільно	
70-74	D		
60-69	E		
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінка «відмінно» виставляється студентові за повне та відмінне виконання завдання без або з незначною помилкою. Оцінка «добре» - за правильне виконання завдання але з деякими помилками. Оцінка «задовільно» – за виконання завдання в достатньому обсязі зі значною кількістю недоліків або в мінімальному обсязі. Оцінка «незадовільно» виставляється студентові, який не виконав завдання або його обсяг недостатній та містить грубі помилки.

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 студентові, 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 20 балів = 60 балів);
- тестування/АКР за тематикою змістовного модуля – до 20 балів;
- модульна контрольна робота – до 20 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 20 балів = 60 балів);
- тестування/АКР за тематикою змістовного модуля – до 20 балів;
- модульна контрольна робота – до 20 балів.

Підсумковий контроль визначається як середня двох контролів за змістовні модулі.

Якщо студент складає іспит, то студент отримує два питання (100 балів), які потребують змістовної відповіді, кожне з них оцінюється від 0 до 50 балів, оцінювання на заліку враховує наступні критерії:

- 40-50 балів отримують студенти, які повністю розкрили сутність поняття, дали його чітко визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.
- 29-39 балів отримують студенти, які правильно, але не повністю дали визначення поняття або поверхово проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.
- 18-288 балів отримують студенти, які правильно, але лише частково визначили те чи інше поняття або частково проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.
- 0-17 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:

- повнота відповіді та активність роботи студента на лабораторній роботі оцінюється до 30 балів (3 лабораторні роботи по 20 балів = 60 балів);
- тестування/АКР за тематикою змістовного модуля – до 20 балів;
- модульна контрольна робота – до 20 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 сформулювати 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/normativna-baza-navchalnogo-procesu>).

**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.