

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

**Кафедра**

мікро- та наноелектроніки  
(найменування кафедри)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА**

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма:

Якість, стандартизація та сертифікація  
(назва освітньої програми)

Спеціальність:

152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна 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>Мікропроцесорна техніка</b> Навчальна дисципліна вибіркової компоненти
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Викладач</b>	Рева В. І., к.ф.-м.н., доцент кафедри 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 150 годин <b>кредитів</b> – 5 кредити ЄКТС <b>розподіл годин:</b> 28 годин лекційних, 14 годин лабораторних, 14 годин практичних, 94 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> <b>Дисципліни:</b> ОК 08– «Обчислювальна техніка та програмування», ВК 01 – «Математичні пакети прикладних програм» <b>Постреквізити</b> <b>Дисципліна:</b> «Мікропроцесорні пристрої керування та обробки інформації»	
<b>3. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
<p>Мікропроцесорна техніка (МТП) – це курс теоретично-практичного спрямування, що поєднує в собі теорію побудови мікропроцесорних пристроїв із її практичним застосуванням при побудові автоматизованих вимірювальних пристроїв.</p> <p>Вивчення навчальної дисципліни «Мікропроцесорна техніка» дозволить студентів приймати обґрунтовані рішення при подальшому проектуванні та вдосконаленні 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>• К01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях;</li> <li>• К02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;</li> <li>• К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;</li> <li>• К05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;</li> <li>• К08. Здатність вчитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної;</li> </ul> <p><b>фахові компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• К14. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи;</li> <li>• К15. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки;</li> <li>• К16. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</li> </ul> <p><b>Очікувані програмні результати навчання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної,</li> </ul>	

- функціональної та принципової схем засобів інформаційно-виміральної техніки.
- ❖ ПР06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання виміральної інформації.
  - ❖ ПР07. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні виміральної задачі.
  - ❖ ПР09. Розуміти застосовувані методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.
  - ❖ ПР13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.
  - ❖ ПР19. Вміти розробляти автоматизовані системи вимірювання та контролю на основі промислових контролерів та інтелектуальних реле.

#### 4. Мета вивчення навчальної дисципліни

підготовка спеціалістів, що володіють знаннями в галузі мікропроцесорної техніки, засвоїли принципи її функціонування і способи програмування, орієнтуються в проблемах застосування мікропроцесорів в електронних пристроях і приладах інформаційно-виміральної техніки, що дозволить майбутнім спеціалістам орієнтуватись та використовувати знання для проектування і програмування виміральної приладів.

#### 5. Завдання вивчення дисципліни

**Пізнавальні** – оволодіння теоретичними знаннями про будову, принцип дії та можливості мікроконтролерів.

**Практичні** – сформувати практичні навички проектування та програмування пристроїв на основі мікроконтролерів.

#### 6. Зміст навчальної дисципліни

##### **Тема 1. Вступ**

Вступ. Значення дисципліни при підготовці бакалаврів за напрямом " Метрологія та інформаційно-виміральної техніка". Задачі дисципліни. Основні терміни і визначення. Основні визначення.

##### **Тема 2. Основи мікропроцесорної техніки**

Структура зв'язків в МПС. Режими роботи мікропроцесорної системи. Архітектура мікропроцесорних систем. Типи мікропроцесорних систем.

##### **Тема 3. Процесор.**

Функціонування і будова процесора. Пам'ять мікропроцесорних систем. Пристрої вводу/виводу.

##### **Тема 4. Функціонування мікропроцесорних систем**

Адресація операндів. Сегментування пам'яті в реальному режимі. Сегментування пам'яті в захищеному режимі. Швидкодія процесора. Система команд процесора.

##### **Тема 5. Мікропроцесори із 16-розрядною шиною даних**

Структурна схема. Організація пам'яті. Програмна модель. Адресація портів вводу/виводу. Типи переривань.

##### **Тема 6. Архітектура 32-та 64-розрядних мікропроцесорів**

Програмна модель. Особливості архітектури мікропроцесорів PENTIUM. Особливості архітектури 64-розрядних мікропроцесорів.

#### 7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1	Вступ	Лекція	2
1	Мікроконтролери з архітектурою intel 8051. Найпростіша програма для мікроконтролера	Лабораторна робота	2
2	Вступ	Лекція	2

2	Представлення даних у МПС	Практичне заняття	2
3	Основи мікропроцесорної техніки	Лекція	2
3	Система переривань. Таймери МК 8051	Лабораторна робота	2
4	Основи мікропроцесорної техніки	Лекція	2
4	Архітектура мікроконтролера i8051	Практичне заняття	2
5	Основи мікропроцесорної техніки	Лекція	2
5	Засоби вводу-виводу інформації в МПС. LED-індикатори	Лабораторна робота	2
6	Процесор	Лекція	2
6	Отримання інформації з датчиків	Практичне заняття	2
7	Процесор	Лекція	2
7	Робота з LCD-індикаторами на базі контролера HD44780	Лабораторна робота	2
8	Функціонування мікропроцесорних систем	Лекція	2
8	Реалізація функцій часу	Практичне заняття	2
9	Функціонування мікропроцесорних систем	Лекція	2
9	Системи вводу інформації у МПС	Лабораторна робота	2
10	Функціонування мікропроцесорних систем	Лекція	2
10	Система переривань та таймери/лічильники мікроконтролера 8051	Практичне заняття	2
11	Мікропроцесори із 16-розрядною шиною даних	Лекція	2
11	Обробка інформації за допомогою МПС	Лабораторна робота	2
12	Мікропроцесори із 16-розрядною шиною даних	Лекція	2
12	Послідовний інтерфейс мікроконтролера 8051	Практичне заняття	2
13	Архітектура 32-та 64-розрядних мікропроцесорів	Лекція	2
13	Обробка інформації за допомогою МПС	Лабораторна робота	2
14	Архітектура 32-та 64-розрядних мікропроцесорів	Лекція	2
14	Послідовний інтерфейс мікроконтролера 8051	Практичне заняття	2
15	Іспит	тестування	2

### 8. Самостійна робота

№ тижня	Назва теми	Види СР	Кіл-ть годин	Контрольні заходи
1, 2	Вступ	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт та практичних занять, індивідуальна робота.	8	Усне опитування на лекціях, практичних заняттях.
3–5	Основи мікропроцесорної техніки	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт та практичних занять, індивідуальна робота.	20	Усне опитування на лекціях, практичних заняттях.
6, 7	Процесор	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт та практичних занять, індивідуальна робота.	8	Усне опитування на лекціях, практичних заняттях.
8–10	Функціонування мікропроцесорних систем	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт та практичних занять, індивідуальна робота.	22	Усне опитування на лекціях, практичних заняттях.
11, 12	Мікропроцесори із 16-розрядною шиною даних	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт та практичних занять,	8	Усне опитування на лекціях, практичних заняттях.

		індивідуальна робота.		
13, 14	Архітектура 32-та 64-розрядних мікропроцесорів	Опрацювання літератури, підготовка до лабораторних робіт та практичних занять, індивідуальна робота.	8	Усне опитування на лекціях, практичних заняттях.

**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=2924>;
- листування за допомогою електронної пошти [gevvi@zp.edu.ua](mailto:gevvi@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 двох модулів.

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

Оцінка за 100-бальною шкалою переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС – A, B, C, D, E, FX, F). 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.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85 – 89	<b>B</b>	добре	
75 – 84	<b>C</b>		
70 – 74	<b>D</b>		
60 – 69	<b>E</b>	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35 – 59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	
1 – 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### Критерії оцінювання курсу.

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

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

- повнота відповіді та активність роботи студента на лабораторній роботі оцінюється до 15 балів (3 лабораторні роботи по 15 балів = 45 балів);
- повнота відповіді та активність роботи студента на лабораторній роботі оцінюється

- до 10 балів (3 лабораторні роботи по 10 балів = 30 балів);
- виконання та захист РГЗ – до 15 балів;
- рубіжний контроль тестування/АКР – до 10 балів.

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

- повнота відповіді та активність роботи студента на лабораторній роботі оцінюється до 15 балів (3 лабораторні роботи по 15 балів = 45 балів);
- повнота відповіді та активність роботи студента на лабораторній роботі оцінюється до 10 балів (3 лабораторні роботи по 10 балів = 30 балів);
- виконання та захист РГЗ – до 15 балів;
- рубіжний контроль тестування/АКР – до 10 балів.

Підсумковий контроль визначається як середня двох контролів за модулі.

Якщо студент додатково складає іспит, то оцінювання враховує наступні критерії:

1. Студент отримує два теоретичних питання, які потребують змістовної відповіді, кожне з них оцінюється від 0 до 30 балів;
  - 30-25 балів отримують студенти, які повністю розкрили сутність поняття, дали його чітке визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.
  - 24-20 балів отримують студенти, які правильно, але не повністю дали визначення поняття або поверхово проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.
  - 19-10 балів отримують студенти, які правильно, але лише частково визначили те чи інше поняття або частково проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.
  - 9-0 балів отримують студенти, які частково і поверхово визначили те чи інше поняття або сформулювали висновок з теоретичного положення, допустивши неточності та помилки.
2. Студент також отримує задачу, яка має продемонструвати його навички в програмуванні мікроконтролерів, яка оцінюється в 40 балів максимум.
  - 40-35 балів отримують студенти, які правильно сформуливали алгоритм роботи програми у відповідності із завданням, написали програму та отримали адекватні результати її роботи;
  - 34-30 балів отримують студенти, які сформуливали алгоритм роботи програми, написали програму та отримали сумнівні результати її роботи;
  - 29-20 балів отримують студенти, які зробили суттєві помилки на етапі формування алгоритму роботи програми, написали програму та отримали сумнівні результати її роботи;
  - 19-0 балів отримують студенти, які зробили суттєві помилки на етапі формування алгоритму роботи програми, та не отримали адекватних результатів роботи програми.

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

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

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

- правильність виконання, оформлення та повнота відповіді при захисті трьох лабораторних робіт студента оцінюється до 75 балів всього;
- 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 сформувані загальні та фахові компетентності. Самостійну роботу студент може виконати у системі дистанційного навчання (сервіс Moodle) 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.

**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 в Положенні 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.