

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

**Кафедра** \_\_\_\_\_ інформаційних технологій електронних засобів  
(найменування кафедри)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

	<b>Мікропроцесорна техніка</b> <small>(назва навчальної дисципліни)</small>
Освітня програма:	<b>Автоматизація, мехатроніка та робототехніка</b> <small>(назва освітньої програми)</small>
Спеціальність:	<b>151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</b> <small>(найменування спеціальності)</small>
Галузь знань:	<b>15 «Автоматизація та приладобудування»</b> <small>(найменування галузі знань)</small>
Ступінь вищої освіти:	<b>бакалавр</b> <small>(назва ступеня вищої освіти)</small>

Затверджено на засіданні кафедри  
інформаційних технологій електронних засобів  
(найменування кафедри)  
Протокол №1 від 31 серпня 2020 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Мікропроцесорна техніка нормативна.
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Викладач</b>	Малий Олександр Юрійович, к.т.н., доцент каф. ІТЕЗ;
<b>Контактна інформація викладача</b>	0617698252 кафедра ІТЕЗ, 0991145610 телефон викладача, E-mail: <a href="mailto:docsasha2@gmail.com">docsasha2@gmail.com</a>
<b>Час і місце проведення навчальної дисципліни</b>	аудиторія 47,48 каф. ІТЕЗ, III навчальний корпус
<b>Обсяг дисципліни</b>	загальна кількість годин - 105, кількість кредитів - 3,5, лекції - 14 год., лабораторні роботи - 28 год., самостійна робота - 63 год. вид контролю - залік.
<b>Консультації</b>	Згідно з графіком консультацій
<b>2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	
Дисципліна «Обчислювальна техніка та мікропроцесори» базується на знаннях з дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Інформаційні технології;</li> <li>– Основи електричних кіл та сигналів;</li> <li>– Основи схемотехніки;</li> <li>– Фізичні основи електронних приладів</li> </ul>	
<b>3. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
<p>Вивчення дисципліни «Обчислювальна техніка та мікропроцесори» формує знання щодо архітектури обчислювальних засобів, мікропроцесорів та мікроконтролерів, способів та засобів обробки інформації в мікропроцесорах, мікроконтролерах та мікропроцесорних системах, властивостей та параметрів мікроконтролерів та їх використання в радіоелектронних апаратах.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</li> <li>– ЗК-3 Здатність планувати та управляти часом;</li> <li>– ЗК-4 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;</li> <li>– ЗК-5 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;</li> <li>– ЗК-6 Здатність працювати в команді;</li> <li>– ЗК-8 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;</li> <li>– ЗК-9 Навики здійснення безпечної діяльності;</li> <li>– ЗК-11 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</li> </ul> <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК-3 Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації;</li> <li>– ПК-4 Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм;</li> <li>– ПК-7 Готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки;</li> <li>– ПК-8 Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів;</li> <li>– ПК-9 Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів;</li> <li>– ПК-11 Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань;</li> <li>– ПК-12 Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж;</li> </ul>	

- ПК-14 Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки;
- ПК-15 Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування.

Додаткові компетентності:

- ДК-2 Здатність розробляти структуру систем керування та алгоритмів їх роботи;
- ДК-3 Розуміння стандартів та правил розробки програмного забезпечення;
- ДК-4 Здатність обґрунтовувати прийняті алгоритмічні рішення, здійснювати постановку експериментів з перевірки їх коректності та ефективності.

Результати навчання:

- РН-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.;
- РН-4 Здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо;
- РН-12 Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем;
- РН-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.

Додаткові результати навчання:

- ДРН-1 Розуміння архітектури мікропроцесорних систем;
- ДРН-4 Знання структури мікроконтролерів, їх системи команд, структури програм на асемблері, способів і засобів програмування мікроконтролерів;
- ДРН-5 Знання переліку, будови і властивостей периферійних модулів, що можуть входити до складу мікроконтролерів та мікропроцесорних систем, їх використання та програмування;
- ДРН-6 Знання методів обміну інформацією в мікропроцесорних системах, пристроїв обміну інформацією, їх використання та програмування.

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

Мета викладання навчальної дисципліни «Обчислювальна техніка та мікропроцесори» – формування у студентів знань про архітектуру обчислювальних засобів, мікропроцесорів та мікроконтролерів, способи і засоби обробки інформації в мікропроцесорах, мікроконтролерах та мікропроцесорних системах, властивості і параметри мікропроцесорних елементів і їх використання в електронних апаратах.

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- сучасний стан і напрямки розвитку мікропроцесорної техніки і її використання в електронних апаратах;
- структура мікроконтролерів, їх система команд, структура програм, способи і засоби програмування мікроконтролерів;
- склад, будова і властивості периферійних модулів, їх використання та програмування;
- обмін інформацією в мікропроцесорних системах, пристрої обміну інформацією, їх використання та програмування;
- схеми ввімкнення мікроконтролерів та утворення схем на мікроконтролерах.

*вміти*:

- використовуючи відповідну документацію на мікроконтролери та мікропроцесори, розробляти програми згідно з заданим технічним завданням;
- вибирати та використовувати спеціалізовані периферійні пристрої у складі мікроконтролерів

для побудови радіоелектронного обладнання з як змога меншою кількістю зовнішніх схемних елементів;

- утворювати і налагоджувати програми з використанням периферійних модулів мікроконтролерів та зовнішніх пристроїв, в тому числі пристроїв відображення інформації та пристроїв пам'яті.

## 6. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна викладається у шостому та сьомому семестрах та складається з лекційного курсу, лабораторних робіт, самостійної роботи.

У лекційному курсі з 14 тематичних лекцій розглядаються наступні теми: класифікація та структура мікропроцесорів, мікроконтролерів та обчислювальної техніки, види пам'яті та особливості зберігання різних видів інформації в обчислювальній техніці, види адресації, система команд мікроконтролерів, керування портами вводу-виводу, таймери-лічильники та їх застосування, робота з енергонезалежною пам'яттю, компаратори та джерела опорної напруги, пристрої захвата/порівняння/ШІМ, універсальний приймач-передавач USART, робота з портом USB, макроси, створення асемблерних модулів, створення програми завантажувача, типові схеми підключення зовнішніх модулів.

Для отримання базових практичних навичок з відповідних тем виконуються два цикли лабораторних робіт.

Лабораторні роботи першого циклу "Основи програмування мікропроцесорної техніки" виконуються у шостому семестрі та присвячені вивченню структури обчислювальної техніки, мікропроцесорів та мікроконтролерів та особливостям їх програмування.

До циклу входять роботи:

1. Структура мікроконтролерів (2 год.);
2. Структура асемблерних програм (4 год.);
3. Організація переходів та циклів (6 год.);
4. Порти вводу-виводу (4 год.);
5. Таймери (4 год.);
6. Робота з EEPROM та LCD дисплеєм (4 год.);
7. Робота з компаратором та джерелом опорної напруги (4 год.).

Лабораторні роботи другого циклу "Вивчення периферійних модулів та особливостей роботи з ними" виконуються у сьомому семестрі та присвячені отриманню практичних навичок проектування радіоелектронних апаратів на основі мікроконтролерів.

До циклу входять роботи:

1. Пристрої захвата/порівняння/ШІМ (2 год.);
2. Організація передавання даних через універсальний приймач-передавач USART (2 год.);
3. Програмування USB порта (4 год.);
4. Реалізація вимірювального пристрою з LCD індикацією (6 год.).

Самостійна робота полягає у самостійному вивченні окремих розділів лекційного курсу та виконанні двох індивідуальних завдань.

Студенти заочної форми навчання виконують дві контрольні роботи.

## 7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
<b>Шостий семестр</b>			
1	Класифікація та структура мікропроцесорів, мікроконтролерів та обчислювальної техніки	лекція	2
1	Структура мікроконтролерів	лабораторна робота	2
2-3	Структура асемблерних програм	лабораторна робота	4
3	Види пам'яті та особливості зберігання різних видів інформації в обчислювальній техніці. Види адресації	лекція	2
4-6	Організація переходів та циклів	лабораторна робота	6
5	Система команд мікроконтролерів	лекція	2

7	Керування портами вводу-виводу	лекція	2
7-8	Порти вводу-виводу	лабораторна робота	4
9	Таймери-лічильники та їх застосування	лекція	2
9-10	Таймери	лабораторна робота	4
11	Робота з енергонезалежною пам'яттю	лекція	2
11-12	Робота з EEPROM та LCD дисплеєм	лабораторна робота	4
13	Компаратори та джерела опорної напруги	лекція	2
13-14	Робота з компаратором та джерелом опорної напруги	лабораторна робота	4

### Сьомий семестр

1	Пристрої захвата/порівняння	лекція	2
2	Пристрій широтно-імпульсної модуляції (ШИМ)	лекція	2
2	Пристрої захвата/порівняння/ШИМ	лабораторна робота	2
3-4	Універсальний приймач-передавач USART	лекція	4
4	Організація передавання даних через універсальний приймач-передавач USART	лабораторна робота	2
5-6	Робота з портом USB	лекція	4
6-8	Програмування USB порта	лабораторна робота	4
7-8	Макроси	лекція	4
9-10	Створення асемблерних модулів	лекція	4
10-14	Реалізація вимірювального пристрою з LCD індикацією	лабораторна робота	6
11-12	Створення програми завантажувача	лекція	4
13-15	Типові схеми підключення зовнішніх модулів	лекція	6

### 8. Самостійна робота

Самостійна робота виконується за дистанційною формою і складається з вивчення 12 тем для теоретичного вивчення, виконання двох індивідуальних завдань (контрольних робіт).

Теми та питання для теоретичного вивчення:

**Перший змістовий модуль (шостий семестр):**

1. Тактовий генератор
2. Лічильник команд
3. Апаратний стек
4. Мультиплексування пристроїв на виводах мікроконтролера
5. Сімисегментні індикатори та драйвери керування ними
6. LCD дисплеї та драйвери керування ними

**Другий змістовий модуль (шостий семестр):**

1. АЦП
2. ЦАП
3. Шина CAN
4. Шина I<sup>2</sup>C
5. Шина SPI
6. Протоколи RS232 та RS485

Передбачено проведення 3 консультацій згідно графіку впродовж семестру. Перевірка вивчення тем самостійних робіт провадиться шляхом 2 контрольних робіт.

### 9. Система та критерії оцінювання курсу

Контроль передбачає проведення двох модульних контролів впродовж кожного семестру, поточний контроль при виконанні лабораторних робіт та поточний контроль вивчення тем самостійної роботи шляхом проведення контрольних робіт. У підсумку проведення контрольних засобів виставляються бали на залік.

Розподіл балів (шостий семестр):

- виконання лабораторних робіт: 7 лабораторних робіт по 10 балів за кожну;
- виконання контрольних робіт: 2 контрольні роботи по 10 балів за кожну
- максимальна кількість балів при проведенні модульного контролю – 10 балів.

Разом – 100 балів.

Розподіл балів (сьомий семестр):

- виконання лабораторних робіт: 4 лабораторних роботи по 15 балів за кожну;
- виконання контрольних робіт: 2 контрольні роботи по 15 балів за кожну
- максимальна кількість балів при проведенні модульного контролю – 10 балів.

Разом – 100 балів.

### **10. Політика курсу**

При організації освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» студенти, викладачі, методисти та адміністрація діють відповідно до наступних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу в НУ «Запорізька політехніка» [http://zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_orhanizatsiyu\\_osvitnoho\\_protseesu.pdf](http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protseesu.pdf)
- Наказ №120 від 15.04.2019 «Про планування освітнього процесу на 2019/2020 н.р.» [http://zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_No.120\\_vid\\_15.04.2019.pdf](http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_No.120_vid_15.04.2019.pdf)
- Положення про систему забезпечення НУ «Запорізька політехніка» якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (системи внутрішнього забезпечення якості) [http://zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_zabezpechennia\\_yakosti.pdf](http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_zabezpechennia_yakosti.pdf)
- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу НУ «Запорізька політехніка» [http://zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_akademichnu\\_mobilnist.pdf](http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf)
- Лист Міністерства освіти і науки України керівникам закладів вищої освіти від 23.10.2018 № 1/9-650 «Щодо рекомендацій з академічної доброчесності для закладів вищої освіти» <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18>

Невчасно виконані завдання, пропущені заняття відпрацьовуються в узгодженому з викладачем режимі. Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно у вигляді підготовки короткого конспекту за темою заняття. Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі академічної мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів дисциплін.