



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Електрообладнання електрорухомого складу та тягових мереж

### Шифр та назва спеціальності

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

### Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

### Освітня програма

Електромеханіка

### Кафедра

Електричного транспорту та тепловозобудування (125)

### Рівень освіти

Магістр

### Тип дисципліни

Дисципліна вільного вибору

### Семестр

1

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Демидов Олександр Вікторович

[oleksandr.demydov@khpi.edu.ua](mailto:oleksandr.demydov@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, старший викладач кафедри "Електричний транспорт та тепловозобудування" НТУ «ХПІ»

Досвід роботи у НТУ "ХПІ" – понад 15 років. Автор та співавтор понад 25 наукових та методичних публікацій. Курси: «Вступ до спеціальності. Ознайомча практика», «Загальний курс залізниць», «Електрообладнання електрорухомого складу та тягових мереж», «Мікропроцесорні пристрої», «Технології виробництва та ремонту рухомого складу», «Теплові процеси у тяговому електричному обладнанні».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](https://web.kpi.kharkov.ua/ett/sklad/)

<https://web.kpi.kharkov.ua/ett/sklad/>

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна знайомить студента з конструкцією, засадами функціонування, та принципами, за якими працюють пристроїв, що містять у собі мікропроцесори.

### Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є теоретична і практична підготовка інженерів щодо засвоєння методів, які надають можливість аналізувати, моделювати та проектувати мікропроцесорні пристрої.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K04. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K13. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K18. Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань інженерної та наукової діяльності в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K26. Здатність аналізувати, моделювати, розробляти та технічно реалізовувати системи автоматичного керування в електромеханіці..

## Результати навчання

PR03. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

PR06. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

PR12. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

PR24. Знати принципи побудови комплектних мікропроцесорних пристроїв в електричних апаратах та використовувати навички програмування та розробки мікропроцесорних пристроїв..

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 56 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Основи електроніки»

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Застосовуються активні форми проведення занять: лекція, лекція-діалог, лекційне опитування, практичні заняття, співбесіда, консультація.

На практичних заняттях використовується варіативний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Елементи комбінаційної логіки

Цифрові та аналогові сигнали, їх представлення. Таблиця істинності, карти Карно

#### Тема 2. Елементи секвенційної логіки

Тригери та комутатори. Лічильники та регістри. Відображення чисел в мікропроцесорних пристроях. Код Грея.

#### Тема 3. Архітектура мікропроцесорів

Архітектура мікропроцесорних систем, її типи. Шинна структура мікропроцесорних систем. Системна шина. Улаштування та функції елементів процесора. Суматор, помножувач.

#### Тема 4. Запам'ятовуючі пристрої мікропроцесорів

Улаштування та функції пам'яті. ROM, RAM. Адресний простір, засоби розширення адресного простору.

#### Тема 5. Системи введення/виведення мікропроцесорних пристроїв

Види пристроїв вводу-виводу мікропроцесорних систем, їх види. Послідовний та паралельний порт. Системи введення/виведення аналогових сигналів. АЦП та ЦАП.

#### Тема 6. Організація взаємодії мікропроцесорної системи з фізичними об'єктами

Режими обміну даними по системній магистралі. Взаємодія з давачами та виконавчими механізмами за стандартними протоколами.

#### **Тема 7. Керування фізичними об'єктами**

Керування виконавчим механізмом на базі крокового двигуна, Таймери мікроконтролеру. Регулювання фізичних величин за допомогою мікропроцесорних систем

### **Теми практичних занять**

Тема 1. Реалізація цифрового пристрою згідно з таблицею істинності.

Тема 2. Реалізація комутатора з заданими властивостями..

Тема 3. Реалізація лічильника імпульсів з заданими властивостями.

Тема 4. Побудова статичного ОЗП з заданими параметрами

Тема 5. Побудова системної шини мікропроцесорного пристрою згідно з заданим адресовим простором

Тема 6. Побудова паралельного порту згідно з заданими параметрами.

Тема 7. Побудова послідовного порту згідно з заданими параметрами.

Тема 8. Побудова R-2R ЦАП згідно з заданими параметрами.

Тема 9. Дослідження методів використання таймерів мікроконтролеру.

Тема 10. Розрахунок параметрів фільтру змінного середнього значення.

### **Теми лабораторних робіт**

Тема 1. Дослідження лічильника імпульсів.

Тема 2. Дослідження суматорів.

Тема 3. Дослідження паралельного порту мікроконтролера.

Тема 4. Дослідження послідовного порту мікроконтролера.

Тема 5. Дослідження роботи АЦП мікроконтролеру.

Тема 6. Дослідження послідовного протоколу передачі інформації

Тема 7. Дослідження таймеру мікроконтролера.

Тема 8. Дослідження властивостей ПД-регулятора.

### **Самостійна робота**

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункової роботи. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу

## **Література та навчальні матеріали**

«Основна література»

1. Бучма І.М. Мікропроцесорні пристрої. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2005. 236 с.
2. Єсаулов С.М. Мікропроцесорні пристрої на об'єктах транспорту. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 182с.
3. Єсаулов С.М. Периферійні компоненти мікропроцесорних пристроїв- Харків: ХНАМГ, 2007.- 63 с.

4. Дворак М.М. Мікропроцесорні пристрої: Навчальний посібник. - Керч: Видавничий центр КДМТУ, 2006. – 150 с.

5. Дж. Ф. Уейкерлі. Проектування цифрових пристроїв, том 1. Москва: Постмаркет, 2002. – 544с

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (60%) та поточного оцінювання (40%).

Іспит: письмова відповідь.

Поточне оцінювання: 2 модульні тести (по 10%), та розрахункове завдання (20%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри  
Борис ЛЮБАРСЬКИЙ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП  
Володимир МІЛИХ  
Євген БАЙДА