

# Основи схемотехніки

## СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	141 – Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка	Інститут / факультет	Енергетики, електроніки та електромеханіки
Назва програми	Електропривод, мехатроніка та робототехніка	Кафедра	Автоматизованих електромеханічних систем
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	українська

### Викладач

ПІБ, електронна пошта	Аніщенко Микола Васильович	<i>mykola.anishchenko@khpі.edu.ua</i>
Фото	Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри автоматизованих електромеханічних систем НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 40 років. Автор понад 60 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи схемотехніки», «Промислові роботи», «Числове програмне керування мехатронними системами».	

### Загальна інформація про курс

Анотація	Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами та практичними навичками у галузі проектування сучасних електронних пристроїв цифрової схемотехніки на основі малих та середніх інтегральних мікросхем. Розглянуто принципи дії комбінаційних та послідовних елементів, пристроїв збереження інформації та програмовних логічних контролерів.
Цілі курсу	Сформувати у студентів поняття й надати знання про основи алгебри логіки, технологію виготовлення інтегральних схем, принцип роботи та область застосування комбінаційних, послідовних та запам'ятовувальних елементів, конструювання і проектування електронних пристроїв.
Формат	Лекції, лабораторні та практичні роботи, розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.
Семестр	5

**Результати навчання:** Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

**Теми що розглядаються**

**Тема 1 Основи цифрової електроніки.**

**Тема 2. Основні логічні операції та логічні елементи. Сімейства логічних елементів.**

**Тема 3. Основи проектування цифрових пристроїв.**

**Тема 4. Моделі та рівні представлення цифрових пристроїв. Входи та виходи цифрових мікросхем.**

**Тема 5. Інтегральна мікросхемотехніка. Використання логічних мікросхем.**

**Тема 6. Комбінаційні логічні елементи.**

**Тема 7. Комбінаційні функціональні елементи.**

**Тема 8. Елементи послідовного типу. Тригери.**

**Тема 9. Елементи послідовного типу. Регістри, лічильники.**

**Тема 10. Проектування послідовних логічних схем.**

**Тема 11. Напівпровідникові запам'ятовувальні пристрої. Оперативні запам'ятовувальні пристрої.**

**Тема 12. Використання ОЗП.**

**Тема 13. Постійні запам'ятовувальні пристрої.**

**Тема 14. Програмовні логічні пристрої.**

**Тема 15. Цифро-аналогові і аналого-цифрові перетворювачі.**

**Тема 16. Індикація цифрових пристроїв.**

**Форма та методи навчання (надається опис методів навчання)**

Процес навчання по даній дисципліні передбачає проведення лекцій, практичних та лабораторних робіт, виконання розрахункового завдання, самостійну роботу та консультації.

При проведенні лекцій використовується підготовлений та заздалегідь розданий студентам текст лекцій. При цьому з'являється можливість більш детального розгляду деяких розділів лекційного матеріалу та проведення поточного контролю.

Практичні заняття пов'язані з вивченням основ побудови цифрових пристроїв; складанням логічних функцій як на основі таблиць істинності, так

і з використанням таблиць Карно; розробкою принципів схем; отриманням діаграм часу роботи цифрових елементів.

Лабораторні роботи пов'язані з моделюванням деяких комбінаційних та послідовних цифрових елементів та пристроїв (дешифратори, шифратори, демультимплексори, мультимплексори, тригери, регістри, лічильники) за допомогою пакету Electronics Workbench.

При самостійній роботі студент повинен вивчити розділи, теми за рекомендованою літературою, зазначеною робочою програмою з навчальної дисципліни.

### **Методи контролю** (надається опис методів контролю)

Система контролю якості навчання студентів включає проведення поточного контролю та підсумкового контролю у вигляді екзамену.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, виконання індивідуального (розрахункового) завдання, проведення контрольних робіт.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента з додатковим лекційним матеріалом, проводиться шляхом перевірки конспектів.

Семестровий контроль проводиться в усній формі по екзаменаційних білетах в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних та лабораторних занять, передбачених навчальною програмою.

### **Розподіл балів, які отримують студенти**

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Практичні заняття	Лабораторні роботи	РГЗ	Іспит	Сума
20	10	20	30	20	100

\* На залік виділення балів не обов'язково. Залік може бути отримано за накопиченням балів.

\*\* На іспит потрібно обов'язково виділити бали (кількість балів індивідуально для кожної дисципліни на розсуд викладача)

### **Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.**

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

**Критерії оцінювання** – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національн а оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	- <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах</b> ; - <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b> ; - <b>відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні</b> ; - <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>

82-89	В	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- вміння вирішувати <b>складні практичні задачі</b>.</li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b> ;
75-81	С	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>- вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- вміння вирішувати <b>практичні задачі</b>.</li> </ul>	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач</b> .
64-74	Д	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>- вміння вирішувати <b>прості практичні задачі</b>.</li> </ul>	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання; - невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b> ; - невміння вирішувати <b>складні практичні задачі</b> .
60-63	Е	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля,</li> <li>- вміння вирішувати <b>найпростіші практичні задачі</b>.</li> </ul>	Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля; - невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>

35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

**Основна література:** (перелік літератури, яка забезпечує цю дисципліну)

- 1 Борисенко, О.А. Цифрова схемотехніка [Текст]: підручник / О. А. Борисенко. – Суми: СумДУ, 2016. – 200 с.
- 2 О. М. Воробйова, В. Д. Іванченко. Основи схемотехніки: підручник. – [2-е вид.]. – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с.
- 3 Гулий В.Д., Жуйков В.Я., Рябенький В.М. Цифрова схемотехніка. Навчальний посібник для ВНЗ (рекомендовано МОН України), – Львів: Новий світ-2000, 2020 – 736 с.
- 4 Конспект лекцій з дисципліни "Цифрова схемотехніка" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальностей 171 «Електроніка» та 153 «Мікро-та наносистемна техніка»; / Багрій В.В. , Кам'янське; ДДТУ, 2019 – 238 с.
- 5 Цифрова схемотехніка [Електронний ресурс] : підручник для студ. техн. вузів і коледжів : [затв. М-вом освіти і науки України] / Л. Л. Верьовкін, М. В. Світанько, Є. М. Кісельов, С. Л. Хрипко ; ЗДІА. – Запоріжжя : ЗДІА, 2016. - 213 с.
- 6 Мікропроцесорна техніка [Текст] : конспект лекцій / В. С. Ноздренков, В. В. Волохін ; СумДУ. – Суми : СумДУ, 2011. – 86 с.
- 7 Задерейко О. В. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч. посіб. [Електронне видання] / О.В. Задерейко, Н.І. Логінова, О.Г. Трофименко, О.В. Троянський, А.А. Толокнов. – Одеса : Фенікс, 2021. – 163 с.

## Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 4. – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Теоретичні основи електротехніки	Основи мікропроцесорної техніки
Основи електроніки	

**Провідний лектор: проф., доц. Аніщенко М.В.**

(посада, звання, ПІБ)

\_\_\_\_\_ (підпис)