

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

**04-03-258S**

<b>СИЛАБУС</b> <b>SYLLABUS</b>	<b>Конструювання приладів та проектування друкованих плат</b> <b>Construction of devices and design of printed circuit boards</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВБ 1.6	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	17	Електроніка, автоматизація та електронні комунікації Electronics, automation and electronic communications
Спеціальність Field of Study	174	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка Automation, computer-integrated technologies and robotics
Освітня програма Degree Programme	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка Automation, computer-integrated technologies and robotics	

РІВНЕ – 2025

Силабус навчальної дисципліни «Конструювання приладів та проектування друкованих плат» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою

«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Рівне. НУВГП. 2025. 10 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26536/>

Розробники силабусу:

Христюк Андрій Олексійович, к.т.н., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій;  
Сенчуров Олексій Анатолійович, старший викладач кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Силабус схвалений на засіданні кафедри АЕКІТ  
Протокол № 13 від 28. 01. 2025 року

Завідувач кафедри: Древецький В.В., д. т. н., професор.

Керівник (гарант) ОП: Христюк А.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІЕАВГ  
Протокол № 6 від 28. 01 .2025 року


Голова науково-методичної ради з якості ННІЕАВГ:  
Сафоник А.П., д. т. н., професор.


© НУВГП, 2025

<b>ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	
<b>КОНСТРУЮВАННЯ ПРИЛАДІВ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ</b>	
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Спеціальність	<i>174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»</i>

Рік навчання, семестр	4-й рік, 8-й семестр
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС
Лекції:	20 годин-денна; 2 години-заочна
Лабораторні:	20 годин-денна; 10 години-заочна
Практичні заняття:	ні
Самостійна робота:	80 годин-денна; 108 години-заочна
Форма навчання	денна, заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА

	<p><i>Христюк Андрій Олексійович</i> кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p>
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Христюк_Андрій_Олексійович">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Христюк Андрій Олексійович</a>
ORCID	<a href="http://orcid.org/0000-0002-5009-3140">http://orcid.org/0000-0002-5009-3140</a>
Як комунікувати	<a href="mailto:a.o.khrystyuk@nuwm.edu.ua">a.o.khrystyuk@nuwm.edu.ua</a>

	<p><b>Сенчуров Олексій Анатолійович</b> старший викладач кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно- інтегрованих технологій</p>
Вікіситет	<a href="https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Сенчуров_Олексій_Анатолійович">https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Сенчуров_Олексій_Анатолійович</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0009-1341-4193">https://orcid.org/0009-0009-1341-4193</a>
Як комунікувати	o.a.senchurov@nuwm.edu.ua
<b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ</b>	
<b>Мета та завдання</b>	
<p><i>Метою</i> навчальної дисципліни «Конструювання приладів та проектування друкованих плат» є формування здобувачами вищої освіти сучасного рівня знань, умінь і навиків при конструюванні та розробці приладів та проектуванні друкованих плат використовуючи сучасні інформаційні технології. При вивченні дисципліни студенти навчаються користуватися сучасними програмними продуктами для вирішення задач проектування електронної техніки, що дасть змогу використовувати набуті знання у професійній діяльності.</p>	
<p><b>Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів</b></p>	
<p><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4594">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4594</a></p>	
<p><b>Передумови вивчення*</b> (місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі)</p>	
<p>Навчальна дисципліна реалізується в п'ятому семестрі третього року навчання і є обов'язковою ОП, код ОК20 <a href="https://ep3.nuwm.edu.ua/26536/">https://ep3.nuwm.edu.ua/26536/</a></p>	
<b>Компетентності</b>	
<p><b>Загальні компетентності (ЗК)</b> К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b> К18. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів. К19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації. К22. Здатність до розуміння передових методів робототехніки, проектування, програмування та використання робототехнічних засобів.</p>	
<b>Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*</b>	

ПР08. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

ПР11. Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

### Структура та зміст навчальної дисципліни

Теми	ПРН	Форми організації навчання	Кількість годин	
			денна форма	заочна форма
<b>Модуль 1.</b>				
Тема 1. Основні поняття та загальні принципи конструювання	ПР08 ПР11	Лекц	2	2
		Лаб.р.	2	2
		СР	5	9
Тема 2. Вимоги до електронної апаратури та приладів за умовами експлуатації	ПР08, ПР11	Лекц	2	
		Лаб.р.	2	2
		СР	5	10
Тема 3. Захист апаратури від механічних впливів і завад	ПР08, ПР11	Лекц	2	-
		Лаб.р.	2	2
		СР	8	10
Тема 4. Модульний принцип конструювання апаратури та специфіка розробки друкованих плат	ПР08, ПР11	Лекц	2	-
		Лаб.р.	2	2
		СР	8	10
<b>Модуль 2</b>				
Тема 5. Технологічні операції виготовлення друкованих плат.	ПР08, ПР11	Лекц	2	0
		Лаб.р.	2	2
		СР	8	10
Тема 6. Технологічні процеси при виробництві електронної апаратури	ПР08, ПР11	Лекц	2	
		Лаб.р.	2	
		СР	8	10
Тема 7. Використання сучасного програмного забезпечення у виготовленні друкованих плат	ПР08, ПР11	Лекц	2	
		Лаб.р.	2	
		СР	8	10

компонентів та трасування на друкованих платах	ПР08, ПР11	Лекц	2	
		СР	8	10
Тема 9.. Встановлення компонентів на друковані плати	ПР08, ПР11	Лекц	2	
		Лаб.р.	2	
		СР	8	10
Тема 10. Паяння та штампування друкованих плат	ПР08, ПР11	Лекц	2	
		Лаб.р.	2	
		СР	8	10
Тема 11. Контроль виготовлення та усунення помилок друкованих плат	ПР08, ПР11	Лекц	2	
		Лаб.р.	-	
		СР	4	9
Разом модуль 2		Лекц	14	0
		Лаб.р.	14	2
		СР	89	69
Усього		Лекц	22	2
		Лаб.р.	26	10
		СР	78	108

#### Теми лабораторних робіт

№ з/п	Теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Створення графічних образів електронного компонента у спеціалізованому програмному забезпеченні (ПЗ)	2	2
2	Створення технологічних образів електронного компонента у спеціалізованому програмному забезпеченні	2	2
3	Створення компонента за допомогою програми роботи з бібліотеками спеціалізованому програмному забезпеченні	2	2
4	Розробка та редагування принципової електричної схеми у спеціалізованому програмному забезпеченні	2	2
5	Розробка друкованих плат у спеціалізованому програмному забезпеченні	2	2
6	Розробка ієрархічних структур у спеціалізованому програмному забезпеченні	2	
7	Виведення креслень принципових схем та друкованих плат на паперові носії	2	

8	Ручне та автоматичне трасування друкованої плати за допомогою програми Quick Route	2	
9	Ручне та автоматичне розміщення компонентів друкованої плати за допомогою програми Specstra	2	
10	Розробка фотошаблонів та проектів технологічних карт виготовлення друкованих плат	2	
<b>Всього</b>		<b>20</b>	<b>10</b>

*Теми практичних занять*

### **Форми та методи навчання**

*При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та демонстраційний методи навчання.*

*Лекції проводяться із використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою цифрового проектора лекційного матеріалу (рисуноків, схем, таблиць тощо).*

*Практичні та лабораторні заняття проводяться з метою закріплення знань, отриманих на лекціях, шляхом розв'язування задач та закріплення теоретичних навиків, проведення експериментальних досліджень та моделювання. У випадку організації та проведення навчальних занять у дистанційній формі (онлайн-заняття) форми та методи навчання можуть бути змінені відповідно до Інструкції <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/19215>*

### **Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

*Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації; програмне забезпечення (EasyEDA).*

### **Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання**

Для оцінювання рівня знань застосовується **100-бальна шкала оцінювання**.

### **Шкала загальної оцінки курсу**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
90–100	зараховано
82–89	зараховано
74–81	
64–73	зараховано
60–63	
0–59	не зараховано

Форми оцінювання відбуваються у вигляді:

- оцінювання роботи під час лекційних занять;
- оцінювання роботи під час виконання практичних робіт;
- модульних та підсумкового контролів в системі Moodle.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://surl.li/ktjsz>. Для визначення рівня засвоєння здобувачами освіти матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань: оцінювання за виконання лабораторних робіт; опитування при захисті лабораторних; оцінювання за роботу на практичних заняттях; оцінки за модульні контрольні роботи; підсумковий контроль знань. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання:

Вид заняття	Бали
<b>1. Поточна складова оцінювання</b>	
1.1. Робота під час лекцій	10
1.3. Виконання та захист лабораторних робіт (10 пар. *5 бали)	50
<b>Всього поточна складова оцінювання</b>	<b>60</b>
<b>2. Підсумкова складова оцінювання</b>	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
<b>Всього підсумкова складова оцінювання</b>	<b>40</b>
<b>Разом</b>	<b>100</b>

Модульні контролі (МК1, МК2) проводяться шляхом тестування в системі Moodle. Час виконання білету становить 40 хв. Білет тестового завдання має завдання трьох рівнів складності,

### **Рекомендована література (основна, допоміжна)**

#### **Основна література**

1. Мірошник М.А. «Основи САПР» та «САПР пристроїв і систем автоматики». Харків: УДУЗТ, 2015. 81с.
2. Тичков В.В. Конструювання приладів. Вимоги та правила оформлення курсового проекту. Навчальний посібник., Черкаси: ЧДТУ, 2015 148 с.

#### **Допоміжна література**

3. Біліщук В. Б. Використання персональних комп'ютерів у неруйнівному контролі і технічній діагностиці: практикум. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015 44 с.
4. Конструювання елементів приладів автоматизованих систем. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022 88с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернет**



1. [Повний посібник із шаблонів друкованих плат.](#)
2. [PCB design - проектування друкованих плат](#)
3. [Програми проектування електронних систем](#)

### **Поєднання навчання та досліджень**

Кожен здобувач вищої освіти може залучатися до написання та реалізації наукових робіт, статей, тез, патентів, проектів та інших робіт всеукраїнських та міжнародних досліджень.

Наприклад, щорічна участь в всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, участь в щорічній міжнародній науково-практичній конференції «Моделювання, керування та інформаційні технології», участь в студентських олімпіадах на базі кафедри Автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, інституту Енергетики, автоматичного та водного господарства, Національного університету водного господарства та природокористування та інших

### **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

#### **Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)**

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації технологічних процесів при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.

#### **Дедлайни та перескладання**

Лабораторні роботи повинні бути виконані й зданий звіт не пізніше, ніж через 14 днів після дати проведення, інакше максимальний бал за роботу зменшується на 20%. Всі лабораторні роботи повинні бути здані до початку екзаменаційної сесії.

Перескладання модульних контролів не передбачено.

Якщо здобувач після складання підсумкового контролю отримав менше 60 балів, він має право перескласти підсумковий контроль. Здобувач, який двічі не склав підсумковий контроль (не отримав у сумі 60 балів і більше) у викладача, має право здавати дисципліну екзаменаційній комісії. Якщо після цих етапів у здобувача залишається менше 60 балів, у нього виникає академічна заборгованість, що ліквідується відповідно до Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>

### **Правила академічної доброчесності**

Всі студенти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студентоцентризм має вирішальне значення для розуміння серйозності ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки. Студенти повинні самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. Студенти, які порушують Кодекс честі університету, не отримають бали за ці завдання, а в разі грубих порушень, курс не буде їм зараховано і студенти будуть направлені на повторне вивчення. Академічна недоброчесність в університеті неприпустима. В цілому студенти та викладачі повинні дотримуватись: Положення про запобігання плагіату випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти зі змінами та доповненнями, <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6316>; <https://nuwm.edu.ua/university/naukovo-metodichna-rada/dokumenty>

### **Вимоги до відвідування**

Відвідування занять здобувачем вищої освіти є обов'язковим. За об'єктивних причин проведення занять, консультування може проводитися у змішаному форматі із застосуванням інтернет інструментів (GoogleMeet, Moodle). Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Автор  
Доцент

Андрій ХРИСТЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №539  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100