

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

04-03-242S

<b>СИЛАБУС SYLLABUS</b>	<b>Промислова електроніка Industrial electronics</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	OK 14	
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	

Силабус навчальної дисципліни «Промислова електроніка» 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. 2024. 12 стор

ОП на сайті університету:

<https://ep3.nuwm.edu.ua/26536/>

Розробник силабусу: Стець Сергій Євгенійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Силабус схвалений на засіданні кафедри АЕКІТ  
Протокол № 7 від "25" листопада 2024 року

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

Керівник (гарант) ОП: Христюк Андрій Олексійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри АЕКІТ

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ  
Протокол № 3 від "26" листопада 2024 року

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

Попередня версія силабусу (--)

© НУВГП, 2024

<b>ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	
<b>Промислова електроніка</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	2-й рік, 1-й семестр Фахові бакалаври: 1-й рік, 1-й семестр
Кількість кредитів	5 кредитів ЄКТС
Лекції:	28 год. – денна форма, 2 год. – заочна форма
Лабораторні заняття:	32 год. – денна форма, 10 год. – заочна форма
Практичні заняття	-
Самостійна робота:	90 год. – денна форма, 138 год. – заочна форма
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	Державна

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)



**Стець Сергій Євгенійович, доцент, к.техн.н., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій**

Вікіситет	<a href="https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Стець_Сергій_Євгенійович">https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Стець Сергій Євгенійович</a>
ORCID	<a href="http://orcid.org/0000-0003-0063-5009">http://orcid.org/0000-0003-0063-5009</a>
Як комунікувати	<a href="mailto:s.e.stets@nuwm.edu.ua">s.e.stets@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/section.php?id=45934">https://exam.nuwm.edu.ua/course/section.php?id=45934</a>

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

## Мета та завдання

Метою освітньої компоненти є ознайомлення з будовою, характеристиками і параметрами електронних приладів та мікросхем, вивчення принципів побудови електричних схем типових електронних пристроїв аналогової і імпульсної техніки для вимірювання, контролю і керування технологічними процесами.

Завдання:

В результаті вивчення освітньої компоненти необхідно знати:

- фізичні основи роботи напівпровідникових приладів, їх типи, принцип роботи та маркування;
- статичні та динамічні характеристики напівпровідникових пристроїв;
- схематику та принцип дії підсилювачів та генераторів на напівпровідникових транзисторах
- принципи дії та побудови імпульсних і цифрових пристроїв електроніки.

вміти:

- визначати статичні і динамічні параметри транзистора;
- визначати режим роботи напівпровідникових електронних пристроїв при заданих елементах електричного кола;
- обчислювати параметри елементів часових кіл генераторів;
- визначати параметри генерованих коливань для заданого типу генератора;
- узгоджувати роботу електронних пристроїв з іншими засобами автоматизації;
- користуватися прикладними програмами моделювання аналогових та цифрових схем.

**Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5910>

**Передумови вивчення\***

**(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

Перелік навчальних дисциплін, вивчення яких передуює і є необхідною передумовою для вивчення даної дисципліни:

Вища математика, Фізика, Інформаційні технології, Електротехніка.

Перелік дисциплін, для вивчення яких обов'язкові знання даної дисципліни:

Технічні засоби автоматизації та робототехніки, Мікропроцесорна техніка та програмування мікроконтролерів, Технологічні вимірювання, Мехатроніка та роботизовані комплекси, Автоматизація технологічних процесів, Програмні засоби систем управління.

### **Компетентності**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

*K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.*

*K08. Здатність працювати в команді.*

*K12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.*

#### **Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)\***

*ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.*

*ПР15. Знати принципи побудови схем електронних пристроїв та призначення їх елементів, інформаційних, арифметичних та логічних основ мікропроцесорної техніки, основних елементів мікропроцесорних систем, принципів організації модульних пристроїв мікропроцесорних систем та основ програмування таких систем. Розуміти можливості використання мікропроцесорних систем для керування технологічним обладнанням.*

### **Структура та зміст освітнього компонента**

#### **Модуль 1 ЕЛЕКТРИЧНІ І ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ ПРИСТРОЇВ ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ**

*Тема 1. Основні поняття і визначення дисципліни. Типи компонентів електронних пристроїв, їх призначення і характеристики.*

*Тема 2. Напівпровідникові прилади.*

*Тема 3. Біполярні транзистори.*

*Тема 4. Пільові транзистори.*

*Тема 5. Тиристори.*

*Тема 6. Електронні підсилювачі.*

*Тема 7. Підсилювачі змінного та постійного струму.*

## **Модуль 2 ОПЕРАЦІЙНІ, ІМПУЛЬСНІ, ЛОГІЧНІ І ЦИФРОВІ ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ. ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ**

Тема 8. Операційні підсилювачі.

Тема 9. Імпульсні пристрої і генератори.

Тема 10. Логічні елементи і тригери.

Тема 11. Цифрові електронні пристрої.

Тема 12. Мікропроцесорні пристрої. Інтегральні мікросхеми.

Тема 13. Стабілізатори напруги і струму. Керовані випрямлячі.

Тема 14. Перетворювальні пристрої. Інвертори.

### **ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ/СЕМІНАРСЬКІ/ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ**

#### **МОДУЛЬ 1. Електричні і електронні компоненти пристроїв промислової електроніки**

Кількість годин:

	Денна форма	Заочна форма
Лекції	14	1
Лабораторні заняття	16	5
Самостійна робота	45	69

**Методи та технології навчання:** демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, візуалізація.

Кількість годин, результати навчання, література			Тема
Зміст теми			
<b>Тема 1</b>			
<b>Основні поняття і визначення дисципліни. Типи компонентів електронних пристроїв, їх призначення і характеристики</b>			
год.	ден.	заоч.	Основні напрямки розвитку електроніки та області її застосування. Стан та перспективи розвитку електронної техніки. Основні елементи електронних пристроїв: пасивні, активні, електромеханічні, оптоелектронні. Класифікація електронних приладів за їх призначенням та принципом дії, позначення на схемах. Конструктивні особливості та характеристики резисторів, котушок індуктивності і конденсаторів. <b>Лабораторна робота № 1.</b> Вивчення умовних позначень елементів електронної техніки та їхнього маркування, ознайомлення з лабораторним стендом K4826.
лек.	2	0,15	
лаб.	2	-	
Результати навчання: ПР-02, ПР-15. Література: [1, 2]			
<b>Тема 2</b>			
<b>Напівпровідникові прилади</b>			

год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,15
лаб.	4	1

Результати навчання:  
 ПР-02, ПР-15.  
 Література: [1, 3, 5]

Типи напівпровідників. Властивості  $p-n$  переходу. Класифікація напівпровідникових приладів. Поняття вольт-амперної характеристики (ВАХ)  $p-n$  переходу. Напівпровідникові резистори, їх типи, позначення на електричних схемах, призначення. Напівпровідникові діоди. Особливості конструкції та класифікація площинних і точкових діодів. Спеціальні типи напівпровідникових діодів (стабілітрони, стабістори, варикапи, фотодіоди, світлодіоди, тунельні діоди), їх характеристики та застосування.

**Лабораторна робота № 2.** Дослідження напівпровідникових діодів та їх застосування при випрямленні змінного струму.

**Лабораторна робота № 3.** Дослідження напівпровідникових стабілітронів і параметричного стабілізатора напруги.

### Тема 3

#### Біполярні транзистори

год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,15
лаб.	2	1

Результати навчання:  
 ПР-02, ПР-15.  
 Література: [1, 2, 3]

Будова та принцип роботи біполярного транзистора. Типи біполярних транзисторів та їх позначення на електричних схемах. Схеми вмикання біполярного транзистора. Вхідні та вихідні вольт-амперні характеристики транзисторів.  $h$ -параметри транзистора та їх фізичне трактування. Схема заміщення транзистора. Режими роботи транзистора.

**Лабораторна робота № 4.** Дослідження біполярного транзистора.

### Тема 4

#### Польові транзистори

год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,15
лаб.	2	-

Результати навчання:  
 ПР-02, ПР-15..  
 Література: [2, 4]

Класифікація польових транзисторів. Польові транзистори з керуючим  $p-n$  переходом, статичною індукцією та ізольованим затвором. Графічно-буквене позначення, параметри, конструктивні особливості та принцип роботи. Схеми вмикання. Вхідні та передавальні ВАХ. Одноперехідні транзистори, принцип їх роботи, застосування.

**Лабораторна робота № 5.** Дослідження вольт-амперних характеристик польового транзистора

### Тема 5

#### Тиристори



год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,15
лаб.	2	1

Результати навчання: ПР-02, ПР-15.  
Література: [2, 4]

Структура, принцип роботи та ВАХ р-п-р-п переходу. Диністори, триністори їх графічно-буквене позначення. Класифікація тиристорів та їх роль в силовій електроніці. Тиристори спеціального призначення (симістор, фототиристор, двоопераційний тиристор, оптронний тиристор) їх графічно-буквене позначення, основні параметри та призначення. Схеми вмикання та приклади застосування тиристорів в промислових електронних пристроях.  
**Лабораторна робота № 6.** Дослідження тиристорного регулятора струму.

### Тема 6 Електронні підсилювачі

год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,15
лаб.	2	1

Результати навчання: РН-01, РН-03, РН-08, РН-10.  
Література: [2, 4]

Загальні відомості та класифікація підсилювачів. Принципи побудови підсилювачів. Основні параметри та характеристики підсилювачів. Вплив від'ємного зворотного зв'язку на коефіцієнт підсилення підсилювача. Режим автоколивань. Основні режими роботи та температурна стабілізація підсилювачів. Підсилювальні каскади. Зворотні зв'язки у підсилювачах.  
**Лабораторна робота № 7** Дослідження резисторного підсилювача напруги низької частоти.

### Тема 7 Підсилювачі змінного та постійного струму

год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,1
лаб.	2	1

Результати навчання: РН-01, РН-03, РН-08, РН-10.  
Література: [2-4]

Кола зміщення за напругою та струмом у підсилювачах змінного струму. Каскад попереднього підсилення на біполярному транзисторі за схемою зі спільним емітером. Каскади попереднього підсилення на біполярному транзисторі за схеми зі спільним колектором (емітерний повторювач) та зі спільною базою. Каскади попереднього підсилення на польовому транзисторі за схемами зі спільним витоком, спільним стоком та спільним затвором. Вимоги до підсилювачів постійного струму. Підсилювач прямого підсилення. Балансний підсилювач. Диференційний підсилювач. Підсилювач із подвійним перетворенням.  
**Лабораторна робота № 8.** Дослідження і розрахунок підсилювача потужності.

**МОДУЛЬ 2.** Операційні, імпульсні, логічні і цифрові електронні пристрої. джерела живлення електронних схем.

Кількість годин:

	Денна форма	Заочна форма
Лекції	14	1
Лабораторні заняття	16	5
Самостійна робота	45	69



Методи та технології навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, візуалізація.

Тема			
Кількість годин, результати навчання, література			Зміст теми
<b>Тема 8</b>			
<b>Операційні підсилювачі</b>			
год.	ден.	заоч.	Структурні схеми операційних підсилювачів. Мікросхемотехніка операційних підсилювачів. Основні характеристики операційних підсилювачів. Схемотехніка підсилювачів на операційних підсилювачах. Інвертує та неінвертує вмикання операційних підсилювачів. Суматор, масштабний підсилювач, логарифмуючий підсилювач, диференціатор, інтегратор та компаратор на операційному підсилювачі. <b>Лабораторна робота №9.</b> Дослідження і розрахунок підсилювача на операційному підсилювачі.
лек.	2	0,15	
лаб.	2	1	
Результати навчання: ПР-02, ПР-15. Література: [3, 6]			
<b>Тема 9</b>			
<b>Імпульсні пристрої і генератори</b>			
год.	ден.	заоч.	Класифікація, принципи побудови та умови збудження автоколивань в електронних генераторах. Типові схеми LC- генераторів. RC – генератори. Кварцова стабілізація частоти. Генератори на елементах з від'ємним опором. Параметри імпульсних сингалів. Електронні ключі. Мультивібратори, блокінг-генератори та генератори лінійнозмінної напруги. <b>Лабораторна робота №10.</b> Дослідження генератора пилкоподібної напруги.
лек.	2	0,15	
лаб.	2	1	
Результати навчання: ПР-02, ПР-15. Література: [3, 6]			
<b>Тема 10</b>			
<b>Логічні елементи і тригери</b>			
год.	ден.	заоч.	Логічні операції та основні типи логічних елементів. Схемотехніка основних ТТЛ- та МДН- логічних елементів. Особливості мікроелектронного виконання. Синхронні та асинхронні RS-, T-, D- тригери. Принципи побудови та таблиці станів. Двоступінчасті (MS-) тригери. Універсальні JK- тригери. Тригери Шміта. <b>Лабораторна робота №11.</b> Дослідження логічних елементів в інтегральному виконанні.
лек.	2	0,15	
лаб.	2	-	
Результати навчання: ПР-02, ПР-15. Література: [3, 6]			
<b>Тема 11</b>			
<b>Цифрові електронні пристрої</b>			

год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,15
лаб.	2	-

Результати навчання:  
 ПР-02, ПР-15.  
 Література: [3, 6]

Електронні лічильники імпульсів. Регістри пам'яті і зсуву. Шифратори і мультиплексори. Дешифратори і демультимплексори. Запам'ятовуючі пристрої. Суматори. Аналого-цифрові перетворювачі: різновид, принцип роботи, застосування. Цифро-аналогові перетворювачі.  
**Лабораторна робота №12.** Дослідження мультивібратора на логічних елементах.

### Тема 12 Мікропроцесорні пристрої. Інтегральні мікросхеми.

год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,15
лаб.	2	1

Результати навчання:  
 ПР-02, ПР-15.  
 Література: [3, 6]

Особливості роботи і використання мікропроцесорів. Задання і виконання програм мікропроцесорного пристрою. Основи мікроелектронної технології. Планарно-дифузійна та планарно-епітаксійна технологія. Особливості інтегрального виконання основних елементів електроніки. Класифікація і умовні позначення інтегральних мікросхем. Загальні параметри і конструктивне оформлення мікросхем.  
**Лабораторна робота №13.** Дослідження інтегрального підсилювача низької частоти.

### Тема 13 Стабілізатори напруги і струму. Керовані випрямлячі.

год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,15
лаб.	4	1

Результати навчання:  
 ПР-02, ПР-15.  
 Література: [3, 6]

Структурна схема вторинного джерела живлення. Однофазні та трифазні випрямлячі змінного струму, їх схеми, діаграми напруг, параметри. Пасивні та активні згладжуючі фільтри. Електронні стабілізатори напруг та струмів. Схеми автоматичного регулювання струму. Методи регулювання напруги змінного струму. Системи імпульсно-фазового керування.  
**Лабораторна робота №14.** Дослідження помножувача випрямленої напруги.  
**Лабораторна робота №15.** Дослідження і розрахунок керованого випрямляча.

### Тема 14 Перетворювальні пристрої. Інвертори.

год.	ден.	заоч.
лек.	2	0,1
лаб.	2	1

Результати навчання:  
 ПР-02, ПР-15.  
 Література: [3, 6]

Однофазні і трифазні регулятори змінного струму. Автономні інвертори. Однофазний інвертор струму. Інвертори напруги на повністю керованих напівпровідникових приладах. Інвертори, ведені мережею. Вплив перетворювальних пристроїв на мережу.  
**Лабораторна робота №16.** Дослідження тиристорного регулятора напруги змінного струму

### Форми та методи навчання

Форми занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота. 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).

Лабораторні роботи: практичні (демонструються напівпровідникові елементи, інтегральні мікросхеми, електронні компоненти, друковані плати, модулі, готові пристрої тощо), навчальна дискусія.

Технології викладання: аналіз проблемних питань, обговорення, презентації.

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**

Лекції читаються з використанням мультимедійного проектора для демонстрації будови напівпровідникових пристроїв, їх характеристик, електричних схем, рівнянь, графіків, діаграм, структурних схем тощо. Під час лекцій демонструються зразки електронної техніки (напівпровідникові елементи, інтегральні мікросхеми, електронні компоненти, друковані плати, модулі, готові пристрої), проводиться дискусійне обговорення проблемних питань. Лабораторні роботи виконуються на лабораторних стендах УИЛС-1 та K4826 з використанням вимірювальних приладів: з електронно-променевою та цифровою індикацією Ф4372, мультиметрів (Unit-t M830, UT131C, Digital Tech M890G).

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

Величина рівня засвоєння матеріалу навчання відбувається за такими методами:

- поточне опитування після вивчення кожної теми під час лекційних занять;
- оцінка за підготовку, виконання та захист лабораторної роботи;
- оцінка за самостійну роботу;
- підсумковий контроль у вигляді тестування: 2 модулі або екзамен.

Основними показниками, що характеризують рівень знань студента за результатами вивчення дисципліни є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені цим силабусом;
- рівень знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни;
- вміння студента презентувати свої знання, навички та отриманий практичний досвід;
- вміння проводити аналіз результатів виконання лабораторних робіт та захищати одержані результати.

Оцінювання результатів роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

**Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання:**

Вид заняття	Бали
<b>1. Поточна складова оцінювання</b>	
1.1 Робота під час лекцій ( 14 пар * 1 бал)	14
1.2 Робота під час лаб. занять ( 16 пар * 1 бал)	16
1.3 Захисти звітів з лабораторних робіт (15 звітів * 2 бали)	30
<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 контролю та екзамен проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle. МК1, МК2 і ЕК3.

Час виконання білету (МК1, МК2) становить 30 хв. Білет тестового завдання має завдання трьох рівнів складності, які оцінюються наступним чином:

Рівень складності	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	14	0,86	12
2	4	1	4
3	2	2	4
	20		20

Час виконання білету (ЕК3) становить 80 хв. Білет тестового завдання має завдання трьох рівнів складності, які оцінюються наступним чином:

Рівень складності	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	30	0,8	24
2	6	1,33	8
3	4	2	8
	40		40

**Додаткові бали** (не більше, ніж 10):

– за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни – до 7 балів;

– за подання статті в збірник наукових праць – до 10 балів.

**Загальна інтегральна оцінка курсу** розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше, ніж 100) за всі види навчальних та додаткових завдань.

**Шкала загальної оцінки курсу**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
0–59	незадовільно

Порядок проведення поточних і семестрових контролів та інші документи, пов'язані з організацією оцінювання та порядок подання апеляцій наведений на сторінці Навчально-наукового центру незалежного оцінювання за посиланням: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>

### Рекомендована література (основна, допоміжна)

#### Основна

1. Дмитрів В.Т. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. посібник / В.Т. Дмитрів, В.М. Шиманський. – Львів: Афіша, 2006. – 175 с.
2. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник / С.О. Квітка – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 223 с.
3. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. — К.: Каравела, 2017. — 416 с.
4. Матвієнко М.П. Основи електротехніки. Підручник. Вид. 2-е перероб і доп. / М.П. Матвієнко. – К.: Видавництво Ліра-К, 2018. – 228с.

#### Допоміжна

5. Horowitz, Paul, and Winfield Hill. The art of electronics. Cambridge: Cambridge university press, 2002.
6. Jerry C. Whitaker The Electronics Handbook. 2nd Edition. USA, FL, Boca Raton: CRC Press, 2017. 561p.
7. Курашкін С.Ф. Електроніка та мікросхемотехніка: курс лекцій / С.Ф. Курашкін. – Мелітополь: ТДАТУ, 2018. – 146 с.
8. Промислова електроніка: навч. посібник / укл. : Г.О. Андрущак, І.П. Козярьський, Е.В. Майструк. – Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 120 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернет



1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>,
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>,
4. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.
5. Журнал «Мікросистеми, електроніка та акустика» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://elc.kpi.ua//>
6. Журнал «Electronics and Control Systems» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ecs.in.ua>
7. Цифрова бібліотека факультету електроніки НТТУ «КПІ» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://fel.kpi.ua/>
8. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua>
9. Навчальні матеріали та відеокурси з використання програми Proteus. Режим доступу: <https://www.labcenter.com/>

### **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 Автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки, Національного університету водного господарства та природокористування та інших.*

*У процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових досліджень, зокрема за темою "Розробка та дослідження автоматичних та електротехнічних елементів і систем", яка зареєстрована в Українському інституті науково-технічної експертизи та інформації (державний реєстраційний номер 0116U000281). Студенти залучаються до проектування і розробки схем електронних приладів та створення лабораторних стендів.*

### **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

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

*Освітня компонента спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, пошук виходу зі складних ситуацій, оцінювання ризиків та приймання рішень, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.*

#### **Дедлайни та перескладання**

Завдання до лабораторних та самостійних робіт з відповідної теми повинні бути виконані і здані на оцінювання протягом 10 днів з дати заняття. При порушенні термінів кількість балів знижується на 10%.

Кінцевим терміном здачі завдань є останній робочий день навчального семестру. Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «[Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП](#)». Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>

### **Неформальна та інформальна освіта (за потреби)**

Визнання (перезарахування) результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, відбувається відповідно до «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП»: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>

Здобувачі можуть пройти відкриті онлайн курси, близькі за темою до даної навчальної дисципліни, таких платформ як Coursera, Prometheus, edEx, edEra, VUMOnline, FutureLearn тощо. Зокрема: <https://www.coursera.org/specializations/robotics>

При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з програмними результатами даної дисципліни зазначеними вище, та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

### **Правила академічної доброчесності**

При виконанні розрахунково-практичних завдань, написанні індивідуальних робіт або есе студенти повинні дотримуватися академічної доброчесності. Документи з академічної доброчесності викладені сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Студент зобов'язаний дотримуватися [Кодексу честі студентів НУВГП](#), який встановлює загальні моральні принципи та правила етичної поведінки осіб, які навчаються в університеті, та якими вони мають керуватися у своїй діяльності. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями встановленими [Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП](#). Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти: <https://naqa.gov.ua/>. Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo>

### **Вимоги до відвідування**



*Здобувачі вищої освіти зобов'язані відвідувати усі лекційні та лабораторні заняття з дисципліни згідно розкладу.*

*Відвідування консультацій не обов'язкове.*

*У випадку відсутності з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний, мобільність тощо) здобувач самостійно опрацьовує теоретичний матеріал і виконує завдання з відповідної лабораторної роботи.*

*Завдання до лабораторних робіт розміщено на платформі Moodle Файл (файли) зі звітом до лабораторної роботи здобувач прикріплює до відповідних завдань на платформі Moodle. Захист роботи відбувається на наступному занятті, консультації або онлайн у відеорежимі.*

*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

Сергій СТЕЦЬ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №1552  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100