

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *14 «Електрична інженерія»*

Код та найменування спеціальності *141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»*

Освітньо-професійна програма *«Екоенергетика та інтелектуальна електромеханіка»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *G3 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»*

« » 2025 р. протокол №

Реєстраційний номер в навчальному відділі

_K15-09/2024-25

1. Загальна інформація

Кафедра: [Автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем](#)

Викладач: **Мазур Олександр Васильович**, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем, кандидат технічних наук, доцент

Профайл

Контакти:
mazur.a.v.ua@gmail.com,
050-571-32-91



Кафедра: [Автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем](#)

Викладач: **Ковальчук Дмитро Андрійович**, старший викладач кафедри автоматизації технологічних процесів і робототехнічних систем, кандидат технічних наук.

Профайл

Контакти:
radiolomaster@gmail.com
067-715-47-47



Освітній компонент викладається на 2 курсі у 4 семестрі

Кількість: кредитів - 4, годин – 120

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	Лабораторні
денна	32	16	16
заочна	26	12	14
Самостійна робота, годин	Денна – 88		Заочна – 94

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Електроніка та мікропроцесорна техніка» присвячений вивченню основ аналогової та цифрової електроніки, принципів роботи мікропроцесорної техніки.

Освітній компонент «Електроніка та мікропроцесорна техніка» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Фізика», «Математика», «Ознайомча практика», «Теоретичні основи електротехніки».

3. Мета освітнього компоненту

Метою викладання навчальної дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» є теоретична та практична підготовка студентів в галузі електронної техніки у вигляді формування у них знань та вмінь аналізу, синтезу та дослідження електронних схем, ознайомлення студентів з типовими аналоговими та цифровими електронними пристроями перетворення та обробки сигналів; із станом та перспективами розвитку мікропроцесорних пристроїв, принципами їх побудови, проектування та програмування, застосування їх в системах керування та обробки інформації та керування, а також прищеплення позитивної мотивації до самостійної роботи та самоосвіти.

4. Компетентності та програмні результати навчання

В результаті вивчення освітнього компоненту «Електроніка та мікропроцесорна техніка» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, програмування мікроконтролерів які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»](#) та [освітньо-професійній програмі «Екоенергетика та інтелектуальна електромеханіка»](#) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- K01.** Здатність до абстрактного осмислення, аналізу та синтезу.
- K02.** Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.
- K05.** Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.
- K06.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- K11.** Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).
- K12.** Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- K14.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
- K15.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
- K17.** Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

Програмні результати навчання:

- ПР02.** Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
- ПР03.** Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти їх використовувати для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР05.** Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для розв'язання практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР06.** Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР07.** Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- ПР08.** Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.
- ПР09.** Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
- ПР10.** Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.
- ПР18.** Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи

з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних занять

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. ОСНОВИ АНАЛОГОВОЇ ТА ЦИФРОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ			
1	Елементна база електронних пристроїв. Напівпровідникові діоди. Типи напівпровідникових діодів їх основні параметри і характеристики. Біполярні транзистори. Основні параметри та характеристики біполярних транзисторів та схеми їх включення. Польові транзистори з управляючим р-п переходом. МДН (MOS) транзистори. IGBT транзистори. Триністори.	2	2
2	Підсилювальні пристрої. Класифікація підсилювачів: Основні характеристики та параметри підсилювачів. Зворотні зв'язки в підсилювачах. Схемотехніка підсилювальних каскадів на біполярних та польових транзисторах. Симетричний диференціальний підсилювальний каскад на біполярних транзисторах (диференціальний підсилювач).	2	1
3	Операційні підсилювачі. Параметри ідеального ОП. Будова реального ОП та його параметри. Основні схеми включення ОП. Схемотехніка типових функціональних вузлів з використанням ОП.	2	1
4	Основи цифрової електроніки. Базові логічні елементи. Схемотехніка та основні параметри транзисторно-транзисторних (TTL) та КМОН (CMOS) серій логічних інтегральних схем.	1	1
5	Типові вузи цифрової схемотехніки. Комбінаційні цифрові пристрої - дешифратори, шифратори, мультиплексори, демультиплексори, цифрові компаратори, суматори. Послідовні цифрові пристрої - триггери, регістри, лічильники імпульсів.	2	1
Змістовний модуль 2. ОСНОВИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ			
6	Арифметичні основи цифрової техніки. Системи числення і кодування інформації, перетворення чисел, зворотній та додатковий коди, двійково-десяткові коди, алфавітно-цифрові коди.	2	2
7	Архітектура мікропроцесорних систем. Апаратний та програмний способи реалізації обчислень. Склад і функції мікропроцесора (МП). Шинна структура зав'язків мікропроцесорної системи (МПС). Режим роботи МП. Внутрішні регістри МП. Адресація команд і даних.	1	1
8	Запам'ятовуючі пристрої. Характеристики запам'ятовуючих пристроїв, конфігурація запам'ятовуючих пристроїв. оперативні запам'ятовуючі пристрої, постійні запам'ятовуючі пристрої.	1	1
9	Архітектура мікроконтролерів сімейства AVR. Основні технічні характеристики і структура мікроконтролерів (МК) сімейства AVR. Призначення основних виводів BIC ATmega8515. Організація обчислювального ядра та адресного простору МК ATmega8515.	1	1
10	Вбудовані пристрої МК ATmega8515.	2	1

	Порти введення-виведення. Таймери-лічильники. Сторожовий таймер. Аналого-цифровий перетворювач. Система переривань.		
Разом за ОК:		16	12

5.2 Перелік практичних/лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Дослідження напівпровідникових діодів та стабілітронів. Дослідження параметричного стабілізатора напруги.	2	2
2	Дослідження біполярних та польових транзисторів.	2	2
3	Дослідження схеми інвертуючого та неінвертуючого підсилювача та аналогового компаратора напруги на операційних підсилювачах.	2	2
4	Основи програмування мікроконтролерів сімейства ATMEL AVR у середовищі Avr Studio.	2	2
5	Використання арифметичних та логічних команд мікроконтролерів сімейства ATMEL AVR.	2	2
6	Використання команд порівняння та розгалуження мікроконтролерів сімейства ATMEL AVR.	2	2
7	Використання системи переривань мікроконтролера ATMEGA8515.	2	1
8	Використання таймерів-лічильників мікроконтролера ATMEGA8515.	2	1
Всього за ОК:		16	14

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	заочна
1	Опрацювання та доповнення лекційного матеріалу.	16	20
2	Підготовка до лабораторних робіт, оформлення протоколів та підготовка до їх захисту	12	14
7	Виконання та захист індивідуального розрахунково-графічного завдання (РГЗ) №1 «Розрахунок та дослідження підсилювального каскаду»	30	30
8	Виконання та захист індивідуального РГР №2 «Розрахунок та дослідження двокаскадного підсилювача на ОП»	30	30
Всього за ОК:		88	94

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- Виконання розрахунково-графічних робіт
- Захист розрахунково-графічних з демонстрацією роботи розробленого пристрою у середовищі моделювання та/або на фізичній моделі
- Виконання і захист лабораторних робіт;
- усне опитування;

Підсумковий контроль – **екзамен**.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1. ОСНОВИ АНАЛОГОВОЇ ТА ЦИФРОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ		
Лабораторні роботи*	20	20
Самостійна робота (у вигляді РГР1)*	20	20
Всього за змістовний модуль 1	40,0	40,0
Змістовний модуль 2. ОСНОВИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ		
Лабораторні роботи*	20	20
Самостійна робота (у вигляді РГР2)*	20	20
Всього за змістовний модуль 2	40,0	40,0
Екзамен	20,0	20,0
Всього	100,0	

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#).

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів
Підсумковий контроль – екзамен

18-20 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
15-17 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
12-14 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними умінями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-11 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

Лабораторні/практичні роботи (оцінювання однієї роботи)

4,5 - 5 балів	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
4,0 - 4,4 балів	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	дуже добре
3,5 – 3,9 балів	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
2,1 – 3,4 балів	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні,</i>	достатньо

	<i>допущені грубі помилки</i>	
0-2 балів	<i>Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

Самостійна робота

18,7 – 20,0 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	<i>відмінно</i>
13,3 – 18,6 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	<i>дуже добре</i>
9,3 – 13,2 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	<i>Добре</i>
5,3 – 9,2 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	<i>Достатньо</i>
0 – 5,2 балів	<i>Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	<i>Незадовільно</i>

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

- *наочні: ілюстративний, та демонстраційний матеріал;*
- *інтерактивні: використання комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій, практичних та лабораторних занять;*
- *словесні: лекції у традиційному їх викладі;*
- *практичні: лабораторні з виконанням лабораторних робіт та практичні заняття.*

Проблемне навчання з використанням продуктивно-пошукових діалектичних методів, істотним проявом якого є дослідницький характер роботи студента в процесі навчання, як альтернатива сприйняття лише готового матеріалу на лекціях.

Програмоване навчання на основі вивчення матеріалу навчальної дисципліни певними порціями і організації зворотного зв'язку між студентами та викладачами на лабораторних заняттях.

Методи ситуації, зокрема рішення практичних завдань – вправ при виконанні самостійної роботи.

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

- 621.38(076.5) О-77 Островерхов, Микола Якович. Електроніка і мікросхемотехніка. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / М. Я. Островерхов, В. І. Сенько, В. І. Чибеліс ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". — Електрон. мережне навч. вид. — Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2021. — 223 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2039092>
- 621.38(075) Н72 Новацький, Анатолій Олександрович. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Ч. 2. Мікропроцесорні системи [Електронний ресурс] : підручник для студентів, які навчаються за освітньою програмою "Інтегровані інформаційні системи" за спец. 126 "Інформаційні системи та технології" / А. О. Новацький ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". — Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2023. — 489 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2044841>
- 681(07) П79 Проектування мікропроцесорних систем керування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. Р. Козбур, П. О. Марущак, В. Р. Медвідь та ін. ; Тернопіл. нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя. — Тернопіль, 2022. — 324 с.

4. 004(075) М59 Мікропроцесорна техніка [Електронний ресурс] : підручник / В. В. Ткачов, С. М. Проценко, М. В. Козар, В. І. Шевченко ; Нац. техн. ун-т "Дніпр. політехніка". — 2-ге вид., допов. і перероб. — Дніпро : НТУ "ДП", 2022. — 230 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2254223>
5. 004(075) Д33 Денисюк, Валерій Олександрович. Мікропроцесорні системи управління [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. О. Денисюк, С. М. Цирульник ; Вінниц. нац. аграр. ун-т. — Вінниця, 2021. — 204 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2287351>

Додаткові:

1. 621.38(075) К61 Колонтаєвський, Юрій Павлович. Електроніка і мікросхемотехніка [Текст] : підручник / Ю. П. Колонтаєвський, А. Г. Сосков ; за ред. А.Г. Соскова. — 2-ге вид. — Київ : Каравела, 2009. — 416 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.46730>
2. 621.38(075) К61 Колонтаєвський, Юрій Павлович. Промислова електроніка та мікросхемотехніка. Теорія і практикум [Текст] : навч. посіб. / Ю. П. Колонтаєвський, А. Г. Сосков ; за ред. А. Г. Соскова. — Київ : Каравела, 2003. — 368 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.76515>
3. 621.3(075) О-75 Основи електроніки з елементами мікроелектроніки [Текст] : навч. посіб. / П. Г. Стахів, В. І. Коруд, О. Є. Гамола та ін. — Львів : "Магнолія 2006", 2007. — 226 с. — (Вища освіта в Україні).
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.BibRecord.50304>
4. 004(07) М13 Мазур, О. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Електроніка та мікропроцесорна техніка" [Електронний ресурс] : для бакалаврів галузі знань 15 "Автоматизація та приладобудування" спец. 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" ден. та заоч. форм навчання. Ч.2 / О. В. Мазур, О. О. Пушкин ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технологічних процесів та робототехнічних систем. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — 38 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.162073>
5. IEEE Xplore Digital Library. — міжнародна база наукових публікацій з електроніки, мікропроцесорної техніки та автоматизації. <https://ieeexplore.ieee.org>
6. Мікроконтролери та мікропроцесори: принципи роботи і застосування / Гайдук В. І. — Харків : ХНУРЕ, 2020. — 392 с. <https://openarchive.nure.ua/handle/document/18446>
7. Мікропроцесорна техніка / Якименко Ю. І., Сокол Є. І., Жуйков В. Я. — Київ : Політехніка, 2021. — 456 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/40858/1/Mikroprotsesory-ta-mikrokontrolery_2020.pdf
8. The Art of Electronics / Paul Horowitz, Winfield Hill. — 3rd ed. — Cambridge : Cambridge University Press, 2015. — 1224 p. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139583933>
9. Мікроконтролери AVR: програмування мовою С / Шевченко В. В., Назаренко І. О. — Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2021. — 256 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42302>
10. Програмовані логічні контролери та їх застосування / Кравчук В. І., Гурський В. І. — Львів : Львівська політехніка, 2019. — 312 с.
<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/18879/programmablecontrollers2019.pdf>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач /підписано/ Олександр МАЗУР

Викладач /підписано/ Дмитро КОВАЛЬЧУК

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри «Екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології»

Протокол №__ від «__»_____ 2025 р.

Завідувач кафедри /підписано/ Петро ОСАДЧУК

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Екоенергетика та інтелектуальна електромеханіка»
доцент кафедри «Екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології.»

/підписано/ Дмитро ІВЧЕНКО