

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



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ
«ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»*

Код та найменування спеціальності *174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»*

Освітньо-професійна програма *«Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації та робототехніці»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»*

10 жовтня 2025 р. протокол № 2

Реєстраційний номер в навчальному відділі

K1505/2025-26

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 та на 3 курсі у 5 семестрі
Кількість: кредитів - 9, годин – 270

Аудиторні заняття, годин:	Всього	Лекції	лабораторні
денна	102	24+24	26+28
заочна	26	8+4	8+6
Самостійна робота, годин	Денна – 168		Заочна – 244

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 «Переддипломна практика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології»](#) та [освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації та робототехніці»](#) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

Загальні компетентності:

K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

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

K15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

Програмні результати навчання:

ПРО2. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних занять

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. ОСНОВИ НАПІВПРОВІДНИКОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ			
1	Елементна база електронних пристроїв. Напівпровідникові діоди. Типи напівпровідникових діодів їх основні параметри і характеристики. Біполярні транзистори. Основні процеси і принцип дії транзистора, як активного елемента електронної схеми. Основні параметри та характеристики біполярних транзисторів та схеми їх включення. Польові транзистори з управляючим р-п переходом. МДН (MOS) транзистори. IGBT транзистори. Характеристики, параметри, основні схеми включення. Триністори, їх. будова, принцип дії, параметри та характеристики.	4	1
2	Джерела вторинного електроживлення (ДВЕЖ). Структура випрямляючого ДВЕЖ. Класифікаційні ознаки та основні параметри випрямлячів. Однофазна однопівперіодна схема випрямлення. Двопівперіодний випрямляч з середньою точкою. Мостова схема двопівперіодного випрямляча. Згладжуючі фільтри. Ємнісний фільтр. Робота випрямляча з ємнісним згладжуючим фільтром. Помножувачами напруги. Двопівперіодний (паралельний) подвоювач напруги. Послідовна (однопівперіодна) схема подвоєння.	4	1
3	Підсилювальні пристрої.	2	1

	Класифікація підсилювачів: Основні характеристики та параметри підсилювачів. Зворотні зв'язки в підсилювачах. Схемотехніка підсилювальних каскадів на біполярних та польових транзисторах. Основні режими (класи) роботи підсилювачів. Симетричний диференціальний підсилювальний каскад на біполярних транзисторах (диференціальний підсилювач).		
Змістовний модуль 2. ОСНОВИ АНАЛОГОВОЇ, ТА ЦИФРОВОЇ СХЕМОТЕХНІКИ			
4	<i>Операційні підсилювачі.</i> Параметри ідеального ОП. Будова реального ОП та його параметри. Основні схеми включення ОП. Схемотехнікатипових функціональних вузлів з використанням ОП.	4	1
5	<i>Основи цифрової електроніки.</i> Базові логічні елементи. Схемотехніка та основні параметри транзисторно-транзисторних (TTL) та КМОН (CMOS) серій логічних інтегральних схем.	4	1
6	<i>Типові вузи цифрової схемотехніки.</i> Комбінаційні цифрові пристрої - дешифратори, шифратори, мультиплексори, демультиплексори, цифрові компаратори, суматори. Послідовні цифрові пристрої - тригери, регістри, лічильники імпульсів.	2	1
7	<i>Імпульсні пристрої на основі TTL та CMOS серій логічних інтегральних схем.</i> Генератори, одновібратори, формувачі імпульсів.	2	1
8	Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі.	2	1
Змістовний модуль 3. ОСНОВИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ			
9	<i>Арифметичні основи цифрової техніки.</i> Системи числення і кодування інформації, перетворення чисел, зворотній та додатковий коди, двійково-десяткові коди, алфавітно-цифрові коди.	4	0.5
10	<i>Логічні основи цифрової техніки.</i> Основні положення та закони алгебри логіки, функціональна повнота логічних елементів, стандартні форми подання логічних функцій, синтез комбінаційних ланцюгів, діаграми Вейча (карти Карно).	2	0.5
11	<i>Кінцеві автомати.</i> Автомати Мілі, автомати Мура.	2	-
12	<i>Архітектура мікропроцесорних систем.</i> Апаратний та програмний способи реалізації обчислень. Склад і функції мікропроцесора (МП). Базова структура мікропроцесорної системи (МПС). Поняття архітектури МПС. Шинна структура зв'язків МПС. Режими роботи МП. Внутрішні регістри МП. Адресація команд і даних.	4	0,5
13	<i>Запам'ятовуючі пристрої.</i> Характеристики запам'ятовуючих пристроїв, конфігурація запам'ятовуючих пристроїв. оперативні запам'ятовуючі пристрої, постійні запам'ятовуючі пристрої.	2	0,5
Змістовний модуль 4. МІКРОКОНТРОЛЕРИ AVR. БУДОВА, ПРОГРАМУВАННЯ, ПЕРИФЕРІЙНІ ІНТЕРФЕЙСИ			
14	<i>Архітектура мікроконтролерів сімейства AVR.</i> Основні технічні характеристики і структура мікроконтролерів (МК) сімейства AVR. Призначення основних виводів BIC ATmega8515. Організація обчислювального ядра та адресного простору МК ATmega8515.	2	0.5
15	<i>Вбудовані пристрої МК ATmega8515.</i>	4	0.5

	Порти введення-виведення. Таймери-лічильники. Сторожовий таймер. Аналого-цифровий перетворювач. Система переривань.		
16	<i>Альтернативні функції портів введення-виведення.</i> Вбудований послідовні інтерфейси. SPI, I2C, UART. Робота МК з зовнішньою пам'яттю.	2	0.5
17	<i>Система команд МК ATmega8515.</i> Мова асемблера мікроконтролера ATmega8515.	2	0,5
Разом за ОК:		48	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.	4	1
2	Дослідження випрямних схем.	6	2
3	Дослідження біполярних та польових транзисторів.	6	2
4	Дослідження схеми інвертуючого та неінвертуючого підсилювача та аналогового компаратора напруги на операційних підсилювачах.	4	1
5	Дослідження схем підсилювача з диференційним входом та інвертуючого інтегратора на ОП.	4	1
6	Дослідження схем аналогових фільтрів на ОП.	4	1
7	Основи програмування мікроконтролерів сімейства ATMEL AVR у середовищі Avr Studio.	6	1
8	Використання арифметичних та логічних команд мікроконтролерів сімейства ATMEL AVR.	4	1
9	Використання команд порівняння та розгалуження мікроконтролерів сімейства ATMEL AVR.	4	1
10	Основи роботи зі стендом EV3081/AVR.	4	1
11	Використання системи переривань мікроконтролера ATMEGA8515.	4	1
12	Використання таймерів-лічильників мікроконтролера ATMEGA8515.	4	1
Всього за ОК:		54	14

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання та доповнення лекційного матеріалу.	26	62
2	Підготовка до лабораторних занять та оформлення звітів виконання лабораторних робіт.	42	42
7	Виконання індивідуального розрахунково-графічного завдання (РГЗ) №1 «Розрахунок та дослідження підсилювального каскаду»	25	35
8	Виконання індивідуального РГЗ №2 «Розрахунок та дослідження двокаскадного підсилювача на ОП»	25	35
9	Виконання індивідуального розрахунково-графічного завдання (РГЗ) №3 «Розробка та моделювання цифрового логічного пристрою з використанням інтегральних мікросхем серії CD4000»	25	35
10	Виконання індивідуального РГЗ №4 «Розробка, моделювання та макетування цифрового логічного пристрою з використанням мікропроцесорного контролера AVR Atmel»	25	35
Всього за ОК:		168	244

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 на 2 курсі у 4 семестрі – *диференційований залік*.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1. ОСНОВИ НАПІВПРОВІДНИКОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ		
Лабораторні роботи*	15	15
Самостійна робота (у вигляді РГ31)*	35	35
Всього за змістовний модуль 1	50,0	50,0
Змістовний модуль 2. ОСНОВИ АНАЛОГОВОЇ, ТА ЦИФРОВОЇ СХЕМОТЕХНІКИ		
Лабораторні роботи*	15	15
Самостійна робота (у вигляді РГ32)*	35	35
Всього за змістовний модуль 2	50,0	50,0
Всього	100,0	

Підсумковий контроль на 3 курсі у 5 семестрі – *екзамен*.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 3. ОСНОВИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ		
Лабораторні роботи*	15	15
Самостійна робота (у вигляді РГ33)*	25	25
Всього за змістовний модуль 3	35,0	35,0
Змістовний модуль 4. МІКРОКОНТРОЛЕРИ AVR. БУДОВА, ПРОГРАМУВАННЯ, ПЕРИФЕРІЙНІ ІНТЕРФЕЙСИ		
Лабораторні роботи*	15	15
Самостійна робота (у вигляді РГ34)*	25	25
Всього за змістовний модуль 4	35,0	35,0

Екзамен	30,0	30,0
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

27–30 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
23–26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
18–21 бал	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними уміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, уміннями 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, допущені грубі помилки</i>	достатньо
0-2 балів	<i>Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

Самостійна робота (у вигляді РГЗ) на 2 курсі у 4 семестрі

32,7 – 35,0 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
23,3 – 32,6 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	дуже добре
16,3 – 23,1 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
9,3 – 16,1 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	достатньо
0 – 9,1 балів	<i>Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

Самостійна робота (у вигляді РГЗ) 3 курсі у 5 семестрі

23,4 – 25,0 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
16,6 – 23,3 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
11,6 – 16,5 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
6,6 – 11,5 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 – 6,5 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

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):

1. 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>
2. 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>
3. 681(07) П79 Проектування мікропроцесорних систем керування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. Р. Козбур, П. О. Марущак, В. Р. Медвідь та ін. ; Тернопіль. нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя. — Тернопіль, 2022. — 324 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2174813>

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=OdONAHNT.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=OdONAHNT.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=OdONAHNT-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=OdONAHNT-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=OdOAH.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=OdONAHNT-cnv.BibRecord.162073>
5. 004(07) М13 Мазур, О. В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи №3 з дисципліни "Електроніка та мікропроцесорна техніка" [Електронний ресурс] : для студентів, які навчаються за спец. 151 - "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" ден. та заоч. форм навчання / О. В. Мазур, О. О. Пушкин, Д. А. Ковальчук ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технол. процесів та робототехн. систем. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — 39 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.163916>
6. 004(07) М13 Мазур, О. В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи №4 з дисципліни "Електроніка та мікропроцесорна техніка" [Електронний ресурс] : для студентів, які навчаються за спец. 151 - "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" ден. та заоч. форм навчання / О. В. Мазур, О. О. Пушкин, Д. А. Ковальчук ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технол. процесів та робототехн. систем. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — 21 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.163915>
7. IEEE Xplore Digital Library. — міжнародна база наукових публікацій з електроніки, мікропроцесорної техніки та автоматизації. <https://ieeexplore.ieee.org>
8. Мікроконтролери та мікропроцесори: принципи роботи і застосування / Гайдук В. І. — Харків : ХНУРЕ, 2020. — 392 с. <https://openarchive.nure.ua/handle/document/18446>

9. 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
10. The Art of Electronics / Paul Horowitz, Winfield Hill. — 3rd ed. — Cambridge : Cambridge University Press, 2015. — 1224 p. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139583933>
11. Мікроконтролери AVR: програмування мовою C / Шевченко В. В., Назаренко І. О. — Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2021. — 256 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42302>
12. 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 «Автоматизації технологічних протесів і робототехнічних систем»

Протокол №2 від 10 жовтня 2025 р.

Завідувач кафедри	/підписано/	Іван СВІТИЙ
-------------------	-------------	-------------

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації та робототехніці»
доцент кафедри «Автоматизації технологічних протесів і робототехнічних систем»

/підписано/	Валерій ЛЕВІНСЬКИЙ
-------------	--------------------