

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій та робототехніки
Кафедра автоматики, електроніки та телекомунікацій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної роботи



Богдан КОРОБКО

«29» 08

2025 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ»

(назва навчальної дисципліни)

Підготовки

Бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

Освітньої програми

«Робототехніка та автоматизовані системи керування»

(назва освітньої програми)

Спеціальності

174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

(код і назва спеціальності)

Полтава
2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» для студентів спеціальності 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Складена відповідно до освітньо-професійної програми «Робототехніка та автоматизовані системи керування» 2024 року.

Розробник: Трет'як А.В., к.т.н., доцент кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій.

Погоджено:

Гарант освітньої програми



Богдан БОРЯК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій



Олександр ШЕФЕР

«28» серпня 2025 року

Схвалено навчально-методичною комісією навчально-наукового інституту інформаційних технологій і робототехніки

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1

Голова навчально-методичної комісії навчально-наукового інституту інформаційних технологій і робототехніки



Олександр ШЕФЕР

«28» серпня 2025 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
		форма здобуття освіти		
		денна	заочна	дистанційна
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>17</u> Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	Обов'язкова		
Загальна кількість годин – 150				
Модулів – 1	Спеціальність	Рік підготовки:		
Змістових модулів – 1	<u>174</u> <u>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</u>	3-й	3-й	3-й
		Семестр		
		6-й	6-й	6-й
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	Лекції, год.		
		30	10	-
		Практичні, год.		
		20	4	-
		Лабораторні, год.		
		10	4	-
		Самостійна робота, год.		
		90	132	150
		Індивідуальна робота, год.		
-				
Вид контролю				
диференційований залік				

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми здобування освіти – 60/90

для заочної форми здобування освіти – 18/132

для дистанційної форми здобування освіти – 0/150

2. Мета навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни полягає у формуванні системи знань із технічних засобів автоматики, а також їх використання при реалізації автоматичних систем керування електротехнічними системами: будову, принцип дії, основні характеристики сучасних засобів автоматизації; принципи типізації, уніфікації та агрегування при організації автоматичних систем керування; алгоритм вибору технічних засобів автоматизації в залежності від технологічного процесу, умов експлуатації та структури системи керування.

Навчальна дисципліна використовується для формування наступних компетентностей, передбачених ОПП.

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 (ЗК):

K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

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

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціальності (ПК):

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

K13. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

K14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

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.

K16. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

K17. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

K22. Здатність до розуміння передових методів робототехніки, проектування, програмування та використання робототехнічних засобів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше: «Теоретичні основи електротехніки», «Метрологія, технологічні вимірювання та прилади».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Відповідно до ПРН ОПП результати навчання з дисципліни мають бути такими:

ПР04. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПР05. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

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.

ПР09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно інтегровані технології.

ПР10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

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.

ПР15. Вміти проектувати, програмувати, налаштовувати робототехнічні системи та використовувати робототехнічні засоби для автоматизації складних технологічних процесів і операцій.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий, що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.

82 – 89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60 – 63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
35 - 59	FX	Незадовільно	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те,	Низький ,

		з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний , Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є такі:

- диференційований залік;
- міжсесійний контроль;
- опитування;
- виконання лабораторних та практичних завдань.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. СТРУКТУРНІ ПРИНЦИПИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ. ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ.

Тема 1. Функціональне призначення технічних засобів автоматизації та їх класифікація.

Тема 2. Характеристики та класифікація вимірювальних перетворювачів.

Тема 3. Потенціометричні перетворювачі.

Практичне заняття №1.

Тема 4. Тензометричні перетворювачі.

Практичне заняття №2.

Лабораторне заняття №1.

Тема 5. Ємнісні перетворювачі.

Практичні заняття №3, 4.

Лабораторне заняття №2.

Тема 6. П'єзоелектричні перетворювачі.

Практичні заняття №5, 6.

Лабораторне заняття №3.

Тема 7. Індуктивні перетворювачі.

Практичні заняття №7, 8.

Лабораторне заняття №4.

Тема 8. Трансформаторні перетворювачі.

Практичні заняття №9, 10.

Лабораторне заняття №5.

8. Структура навчальної дисципліни

а) для денної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. СТРУКТУРНІ ПРИНЦИПИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ. ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ.						
Тема 1. Функціональне призначення технічних засобів автоматизації та їх класифікація.	18	2				16
Тема 2. Характеристики та класифікація вимірювальних перетворювачів.	18	4				14
Тема 3. Потенціометричні перетворювачі.	16	4	2			10
Тема 4. Тензометричні перетворювачі.	18	4	2	2		10
Тема 5. Ємнісні перетворювачі.	20	4	4	2		10
Тема 6. П'єзоелектричні перетворювачі.	20	4	4	2		10
Тема 7. Індуктивні перетворювачі.	20	4	4	2		10
Тема 8. Трансформаторні перетворювачі.	20	4	4	2		10
Усього годин	150	30	20	10		90

б) для заочної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. СТРУКТУРНІ ПРИНЦИПИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ. ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ.						
Тема 1. Функціональне призначення технічних засобів автоматизації та їх класифікація.	19	2				17
Тема 2. Характеристики та класифікація вимірювальних перетворювачів.	19	2				17
Тема 3. Потенціометричні перетворювачі.	20	2	2			16
Тема 4. Тензометричні перетворювачі.	20	2	2			16
Тема 5. Ємнісні перетворювачі.	20	2				18
Тема 6. П'єзоелектричні перетворювачі.	18			2		16
Тема 7. Індуктивні перетворювачі.	18			2		16
Тема 8. Трансформаторні перетворювачі.	16					16
Усього годин	150	10	4	4		132

в) для дистанційної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. СТРУКТУРНІ ПРИНЦИПИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ. ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ.						
Тема 1. Функціональне призначення технічних засобів автоматизації та їх класифікація.	22					22
Тема 2. Характеристики та класифікація вимірювальних перетворювачів.	22					22
Тема 3. Потенціометричні перетворювачі.	18					18
Тема 4. Тензометричні перетворювачі.	18					18
Тема 5. Ємнісні перетворювачі.	18					18
Тема 6. П'єзоелектричні перетворювачі.	18					18
Тема 7. Індуктивні перетворювачі.	18					18
Тема 8. Трансформаторні перетворювачі.	16					16
Усього годин	150					150

9. Перелік питань для семінарських занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин для денної форми
	Семінарські заняття не передбачені	

10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	Для дистанційної
1	Практичне заняття №1. Конструкції, розрахунок та способи вмикання лінійних потенціометричних перетворювачів.	2	2	
2	Практичне заняття №2. Конструкції, розрахунок та способи вмикання функціональних потенціометричних перетворювачів.	2	2	
3	Практичне заняття №3. Конструкції, розрахунок та способи вмикання тензоперетворювачів.	2		
4	Практичне заняття №4. Конструкції, розрахунок та способи вмикання перетворювачів контактного опору.	2		
5	Практичне заняття №5. Конструкції, розрахунок та способи вмикання ємнісних перетворювачів.	2		
6	Практичне заняття №6. Конструкції та способи вмикання індуктивних перетворювачів.	2		

7	Практичне заняття №7. Розрахунок індуктивних перетворювачів.	2		
8	Практичне заняття №8. Конструкції та способи вмикання трансформаторних перетворювачів.	2		
9	Практичне заняття №9. Розрахунок трансформаторних перетворювачів.	2		
10	Практичне заняття №10. Конструкції, розрахунок та способи вмикання п'єзоелектричних перетворювачів.	2		
	Разом	20	4	-

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	Для дистанційної
1	Лабораторне заняття №1. Дослідження характеристик лінійного потенціометричного перетворювача.	2		
2	Лабораторне заняття №2. Дослідження характеристик диференціального трансформаторного перетворювача.	2		
3	Лабораторне заняття №3. Дослідження характеристик диференціального мехатронного перетворювача.	2	2	
4	Лабораторне заняття №4. Дослідження характеристик обертового трансформатора у синусно - косинусному режимі.	2	2	
5	Лабораторне заняття №5. Дослідження характеристик ємнісного вимірювального перетворювача.	2		
	Разом	10	4	-

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: закріплення навичок роботи з науково-технічною літературою, вивчення теоретичних та практичних питань із курсу дисципліни, що не вивчалися на аудиторних заняттях, додаткове вивчення питань експериментальних досліджень та планування експерименту. Студент повинен уміти користуватись науково-технічною літературою, державними та міжнародними стандартами, а також самостійно використовувати навички та вміння, одержані при вивченні дисципліни.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних і лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання заліку за контрольними питаннями.

**Питання
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Перелік питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	Для дистанційної
	Тема 1 Функціональне призначення технічних засобів автоматизації та їх класифікація.			
1	Електричні датчики неелектричних величин.	4	4	5
2	Вторинні перетворювачі.	4	4	5
3	Пневматичні засоби автоматизації	4	4	5
4	Гідравлічні засоби автоматизації.	4	5	7
	Тема 2 Характеристики та класифікація вимірювальних перетворювачів.			
5	Тензоперетворювачі. Конструкція, принцип дії.	7	8	11
6	Розрахунок тензоперетворювачів.	7	9	11
	Тема 3 Потенціометричні перетворювачі.			
7	Ємнісні перетворювачі.	5	8	9
8	Електромагнітні перетворювачі.	5	8	9
	Тема 4 Тензометричні перетворювачі.			
9	Конструкції потенціометричних перетворювачів.	5	8	9
10	Рівняння статичної характеристики потенціометричних перетворювачів.	5	8	9
	Тема 5 Ємнісні перетворювачі.			
11	Розрахунок лінійних потенціометричних перетворювачів.	5	9	9
12	Функціональні потенціометричні перетворювачі.	5	9	9
	Тема 6 П'єзоелектричні перетворювачі.			
13	Перетворювачі контактного опору.	10	16	18
	Тема 7 Індуктивні перетворювачі.			
14	Трансформаторні перетворювачі	4	6	6
15	Основні розрахункові співвідношення для трансформаторних перетворювачів.	4	6	6
16	Контактні перетворювачі.	2	4	6
	Тема 8 Трансформаторні перетворювачі.			
17	Магнітокеровані контакти.	5	8	8
18	Оптикоелектричні перетворювачі.	5	8	8
	Разом	90	132	150

13. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання – не передбачено планом.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні завдань на лабораторних заняттях.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

При виконанні лабораторних занять використовується наступне обладнання:

Макетні плати

Набори електронних компонентів

Вимірювальна техніка (осцилографи, мультиметри)

До числа наочних методів, що формують soft-skills належать: ілюстрація, демонстрація, робота в малих групах.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

Схема нарахування балів* для денної форми здобуття освіти за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем											
	<i>Тема 1</i>	<i>Тема 2</i>	<i>Тема 3</i>	<i>Тема 4</i>	<i>Тема 5</i>	<i>Тема 6</i>	<i>Тема 7</i>	<i>Тема 8</i>				
	<i>Практичне заняття</i>											
			<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Виконання практичних завдань			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	<i>Лабораторне заняття</i>											
Номер заняття				<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>				
Виконання лабораторних завдань				2	2	2	2	2				
Тестування				<i>6</i>								
Виконання завдань самостійної роботи	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Опитування		5						5				
Всього за темами	3	8	5	13	9	9	14	9				
Диференційований залік	30											
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100											

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Схема нарахування балів* для заочної форми здобуття освіти за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем							
	<i>Тема 1</i>	<i>Тема 2</i>	<i>Тема 3</i>	<i>Тема 4</i>	<i>Тема 5</i>	<i>Тема 6</i>	<i>Тема 7</i>	<i>Тема 8</i>
	<i>Практичне заняття</i>							
			1	2				
Виконання практичних завдань			4	4				
	<i>Лабораторне заняття</i>							
Номер заняття					1	2		
Виконання лабораторних завдань					4	4		
Тестування				6				
Виконання завдань самостійної роботи	4	4	4	4	4	4	4	4
Опитування		4			4		4	4
Всього за темами	4	8	8	14	12	8	8	8
Диференційований залік	30							
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100							

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Схема нарахування балів* для дистанційної форми здобуття освіти за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем							
	<i>Тема 1</i>	<i>Тема 2</i>	<i>Тема 3</i>	<i>Тема 4</i>	<i>Тема 5</i>	<i>Тема 6</i>	<i>Тема 7</i>	<i>Тема 8</i>
Самостійна робота	6	6	6	6	6	6	6	6
Контрольна робота					11			11
Всього за темами	6	6	6	6	17	6	6	17
Диференційований залік	30							
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100							

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали для денної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
5	4	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
2,5	2	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали для денної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	4	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	2	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань

Бали для денної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	4	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	2	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.

0	0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.
---	---	---

Оцінювання міжсесійного контролю у вигляді тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,3 \times 20 = 6$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали для денної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Бали для дистанційної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
3	4	6	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1,5	2	3	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	0	0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання контрольної роботи

Бали для дистанційної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
11	Виконання завдань контрольної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
6	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами складання диференційованого заліку

Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1. Тестування	0-30	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($1 \times 30 = 30$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при підсумковому контролі у вигляді диференційованого заліку 70 балів відведено на поточний контроль, а 30 балів – на підсумковий (для допуску до заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний).

Робота на практичних, лабораторних заняттях (в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 70 балів.

Присутність на лекціях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 35 балів у випадку диференційованого заліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є диференційований залік. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Леві Л.І. Опорний конспект лекцій з навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2024. – 93 с.
2. Леві Л.І. Методичні рекомендації до практичних занять з навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2024. – 41 с.
3. Леві Л.І. Методичні рекомендації до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2024. – 43 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Безвесільна О.М. Перетворювачі механічних величин в електричні. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології», освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» / О.М. Безвесільна, Ю.В. Киричук, Н.М. Назаренко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 156 с.
2. Елементи і пристрої автоматики та систем управління. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; укладачі: О.М. Безвесільна, Т.О. Толочко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 332 с.
3. Перетворювачі автоматизованих систем [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г.С. Тимчик, В.І. Скицюк, Т. Р. Ключко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 70 с.
4. Сенько В.І. Електроніка і мікросхемотехніка Том 3 Цифрові пристрої / В.І. Сенько. - К.: Каравела, 2023. – 400 с.
5. Перетворюючі пристрої приладів. Ч. 2: Інформаційні електричні мікромашини [Електронний ресурс]: навчальний посібник / Ю.В. Степанковський; НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 53 с.

Допоміжна

1. Tretiak A. Improving the Energy Efficiency of Small Hydropower Plants by Connecting an Energy Saving System with Kinetic Energy Storage/ Tretiak A., Savchenko, N., Dovgalyuk, O., Syromyatnikova, T.// Proceedings of the 5 th International Conference on Modern Electrical and Energy System, MEES 2023.
2. Savchenko N., Dovgalyuk O., Tretiak A. "Hybrid Autonomous Street Lighting System with Increased Energy Efficiency," 2024 IEEE 5th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv, Ukraine, 2024, October 07-11, pp. 1-5.
3. Технічні засоби автоматизації. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерноінтегровані системи та технології в приладобудуванні» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г.С. Тимчик, В.С. Антонюк, В.Г. Здоренко, Н.М. Защепкіна, С.М. Лісовець, Т.Р. Ключко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 174 с.

19. Інтернет-ресурси

1. Дистанційний курс на платформі: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=4858>

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій та робототехніки
Кафедра автоматики, електроніки та телекомунікацій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної роботи


«29» 08

Богдан КОРОБКО
2025 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ»

(назва навчальної дисципліни)

Підготовки	<u>Бакалавр</u> (назва ступеня вищої освіти)
Освітньої програми	<u>«Робототехніка та автоматизовані системи керування»</u> (назва освітньої програми)
Спеціальності	<u>174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»</u> (код і назва спеціальності)

Полтава
2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» для студентів спеціальності 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Складена відповідно до освітньо-професійної програми «Робототехніка та автоматизовані системи керування» 2024 року.

Розробник: Трет'як А.В., к.т.н., доцент кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій.

Погоджено:

Гарант освітньої програми



Богдан БОРЯК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій



Олександр ШЕФЕР

«28» серпня 2025 року

Схвалено навчально-методичною комісією навчально-наукового інституту інформаційних технологій і робототехніки

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1

Голова навчально-методичної комісії навчально-наукового інституту інформаційних технологій і робототехніки



Олександр ШЕФЕР

«28» серпня 2025 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
		форма здобуття освіти		
		денна	заочна	дистанційна
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>17</u> Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	Обов'язкова		
Загальна кількість годин – 120				
Модулів – 1	Спеціальність	Рік підготовки:		
Змістових модулів – 1	<u>174</u> <u>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</u>	4-й		
		Семестр		
		7-й		
Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота на тему: «Вимірювальні перетворювачі та виконавчі елементи автоматизованих систем»	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	24	8	-
		Практичні, год.		
		16	4	-
		Лабораторні, год.		
		8	2	-
		Самостійна робота, год.		
		32	66	80
		Індивідуальна робота, год.		
		40		
		Вид контролю		
екзамен				

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми здобуття освіти – 48/72

для заочної форми здобуття освіти – 14/106

для дистанційної форми здобуття освіти – 0/120

2. Мета навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни полягає у формуванні системи знань із технічних засобів автоматики, а також їх використання при реалізації автоматичних систем керування електротехнічними системами: будову, принцип дії, основні характеристики сучасних засобів автоматизації; принципи типізації, уніфікації та агрегування при організації автоматичних систем керування; алгоритм вибору технічних засобів автоматизації в залежності від технологічного процесу, умов експлуатації та структури системи керування.

Навчальна дисципліна використовується для формування наступних компетентностей, передбачених ОПП.

Інтегральна компетентність:

ІК. 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 (ЗК):

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціальності (ПК):

К12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

К13. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

К14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

К15. 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.

К16. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

К17. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

К22. Здатність до розуміння передових методів робототехніки, проектування, програмування та використання робототехнічних засобів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше: «Теоретичні основи електротехніки», «Метрологія, технологічні вимірювання та прилади».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Відповідно до ПРН ОПП результати навчання з дисципліни мають бути такими:

ПР04. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПР05. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

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.

ПР09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно інтегровані технології.

ПР10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

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.

ПР15. Вміти проектувати, програмувати, налаштовувати робототехнічні системи та використовувати робототехнічні засоби для автоматизації складних технологічних процесів і операцій.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	А	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий, що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	В	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає	Достатній, що забезпечує

			робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній, конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усунути за допомогою викладача.	Середній, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60 – 63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Добувач виконав, працював він	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач,

		екзамену/ заліку	пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний , Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

поточний контроль:

- виконання лабораторних робіт;
- виконання практичних робіт;
- виконання розрахунково-графічної роботи;
- виконання контрольних робіт (для дистанційної форми навчання);
- опитування (для заочної форми навчання);

підсумковий контроль:

- екзамен.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. ВИКОНАВЧІ ЕЛЕМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ. ДОПОМІЖНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ.

Тема 1. Виконавчі електричні мікромашини. Мікродвигуни постійного та змінного струму.

Практичне заняття №1.

Лабораторне заняття №1.

Тема 2. Крокові двигуни.

Практичне заняття №2.

Лабораторне заняття №2.

Тема 3. Сервоприводи.

Практичне заняття №3.

Лабораторне заняття №3.

Тема 4. Електромагнітне реле.

Практичне заняття №4.

Лабораторне заняття №4.

Тема 5. Поляризоване реле.

Практичне заняття №5.

Тема 6. Магнітокеровані контакти.

Практичне заняття № 6.

Тема 7. Оптикоелектричні перетворювачі.
Практичне заняття №7.

Тема 8. Програмовані логічні контролери.
Практичне заняття №8.

8. Структура навчальної дисципліни

а) для денної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. ВИКОНАВЧІ ЕЛЕМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ. ДОПОМІЖНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ.						
Тема 1. Виконавчі електричні мікромашини. Мікродвигуни постійного та змінного струму.	15	2	2	2	5	4
Тема 2. Крокові двигуни.	15	2	2	2	5	4
Тема 3. Сервоприводи.	15	2	2	2	5	4
Тема 4. Електромагнітне реле.	15	2	2	2	5	4
Тема 5. Поляризоване реле.	15	4	2		5	4
Тема 6. Магнітокеровані контакти.	15	4	2		5	4
Тема 7. Оптикоелектричні перетворювачі.	15	4	2		5	4
Тема 8. Програмовані логічні контролери.	15	4	2		5	4
Усього годин	120	24	16	8	40	32

б) для заочної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. ВИКОНАВЧІ ЕЛЕМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ. ДОПОМІЖНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ.						
Тема 1. Виконавчі електричні мікромашини. Мікродвигуни постійного та змінного струму.	13				5	8
Тема 2. Крокові двигуни.	17	2	2		5	8
Тема 3. Сервоприводи.	17	2	2		5	8
Тема 4. Електромагнітне реле.	15			2	5	8
Тема 5. Поляризоване реле.	13				5	8
Тема 6. Магнітокеровані контакти.	15	2			5	8
Тема 7. Оптикоелектричні перетворювачі.	14				5	9
Тема 8. Програмовані логічні контролери.	16	2			5	9
Усього годин	120	8	4	2	40	66

в) для дистанційної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. СТРУКТУРНІ ПРИНЦИПИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ. ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ.						
Тема 1. Виконавчі електричні мікромашини. Мікродвигуни постійного та змінного струму.	15				5	10
Тема 2. Крокові двигуни.	15				5	10
Тема 3. Сервоприводи.	15				5	10
Тема 4. Електромагнітне реле.	15				5	10
Тема 5. Поляризоване реле.	15				5	10
Тема 6. Магнітокеровані контакти.	15				5	10
Тема 7. Оптикоелектричні перетворювачі.	15				5	10
Тема 8. Програмовані логічні контролери.	15				5	10
Усього годин	120				40	80

9. Перелік питань для семінарських занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
	Семінарські заняття не передбачені			

10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
1	Практичне заняття №1. Конструкції, розрахунок та способи вмикання мікродвигунів постійного та змінного струму.	2	-	-
2	Практичне заняття №2. Конструкції, розрахунок та способи вмикання крокових двигунів.	2	2	-
3	Практичне заняття №3. Конструкції, розрахунок та способи вмикання сервоприводів.	2	2	-
4	Практичне заняття №4. Конструкції, розрахунок та способи вмикання електромагнітних реле.	2	-	-
5	Практичне заняття №5. Конструкції, розрахунок та способи вмикання поляризованих реле.	2	-	-
6	Практичне заняття №6. Конструкції та способи вмикання магнітокерованих контактів.	2	-	-

7	Практичне заняття №7. Розрахунок оптикоелектричних перетворювачів.	2	-	-
8	Практичне заняття №8. Конструкції та способи застосування трансформаторних перетворювачів.	2	-	-
Разом		16	4	-

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
1	Лабораторне заняття №1. Дослідження характеристик мікродвигунів постійного та змінного струму.	2	-	-
2	Лабораторне заняття №2. Дослідження характеристик крокових двигунів.	2	-	-
3	Лабораторне заняття №3. Дослідження характеристик сервоприводів.	2	-	-
4	Лабораторне заняття №4. Дослідження характеристик електромагнітних реле.	2	2	-
Разом		8	2	-

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: закріплення навичок роботи з науково-технічною літературою, вивчення теоретичних та практичних питань із курсу дисципліни, що не вивчалися на аудиторних заняттях, додаткове вивчення питань експериментальних досліджень та планування експерименту. Студент повинен уміти користуватись науково-технічною літературою, державними та міжнародними стандартами, а також самостійно використовувати навички та вміння, одержані при вивченні дисципліни.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних і лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульного контрольного тестування;
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання екзамену за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	Для дистанційної форми
	Тема 1 Виконавчі електричні мікромашини. Мікродвигуни постійного та змінного струму.			
1	Інформаційні електричні мікромашини.	2	4	5
2	Фізичні принципи дії виконавчих елементів.	2	4	5

	Тема 2 Крокові двигуни.			
3	Виконавчі електричні мікромашини.	2	4	5
4	Мікродвигуни постійного струму.	2	4	5
	Тема 3 Сервоприводи.			
5	Мікродвигуни змінного струму.	2	4	5
6	Режими роботи мікродвигунів.	2	4	5
	Тема 4 Електромагнітне реле.			
7	Крокові двигуни.	2	4	5
8	Сервоприводи.	2	4	5
	Тема 5 Поляризоване реле.			
9	Схеми використання поляризованих реле	4	8	10
	Тема 6 Магнітокеровані контакти.			
10	Програмовані логічні контролери.	4	8	10
	Тема 7 Оптикоелектричні перетворювачі.			
11	Регулятори автоматизованих систем.	4	9	10
	Тема 8 Програмовані логічні контролери.			
	Апаратно-програмні засоби автоматизації.	4	9	10
	Разом	32	66	80

13. Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічна робота на тему: «Вимірювальні перетворювачі та виконавчі елементи автоматизованих систем» в обсязі 40 годин.

Трет'як А.В. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічну роботу з навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» на тему: «Вимірювальні перетворювачі та виконавчі елементи автоматизованих систем» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» денної, заочної та дистанційної форм навчання. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025. – 16 с.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні завдань на лабораторних заняттях.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

При виконанні лабораторних занять використовується наступне обладнання:

Макетні плати;

Набори електронних та електротехнічного забезпечення та виконавчих пристроїв;

Вимірювальна техніка (осцилографи, мультиметри);

До числа наочних методів, що формують soft-skills належать: ілюстрація, демонстрація, робота в малих групах.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час

консультацій. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

Схема нарахування балів* для денної форми здобуття освіти за видами робіт

<i>Види робіт/контролю</i>	<i>Перелік тем</i>							
	<i>Тема 1</i>	<i>Тема 2</i>	<i>Тема 3</i>	<i>Тема 4</i>	<i>Тема 5</i>	<i>Тема 6</i>	<i>Тема 7</i>	<i>Тема 8</i>
	<i>Практичне заняття</i>							
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<i>Виконання практичних завдань</i>	2	2	2	2	2	2	2	2
	<i>Лабораторне заняття</i>							
<i>Номер заняття</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>				
<i>Виконання лабораторних завдань</i>	2	2	2	2				
<i>Виконання завдань самостійної роботи</i>	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Всього за темами</i>	6	6	6	6	4	4	4	4
<i>Індивідуальне завдання</i>	10							
<i>Екзамен</i>	50							
<i>Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни</i>	100							

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Схема нарахування балів* для заочної форми здобуття освіти за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем							
	<i>Тема 1</i>	<i>Тема 2</i>	<i>Тема 3</i>	<i>Тема 4</i>	<i>Тема 5</i>	<i>Тема 6</i>	<i>Тема 7</i>	<i>Тема 8</i>
	<i>Практичне заняття</i>							
		1	2					
Виконання практичних завдань		2	2					
<i>Лабораторне заняття</i>								
Номер заняття				1				
Виконання лабораторних завдань				2				
Виконання завдань самостійної роботи								
Виконання завдань самостійної роботи	3	3	3	3	3	3	3	3
Опитування		2	2	2		2		2
Всього за темами	3	7	7	7	3	5	3	5
Індивідуальне завдання	10							
Екзамен	50							
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100							

Схема нарахування балів* для дистанційної форми здобуття освіти за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем							
	<i>Тема 1</i>	<i>Тема 2</i>	<i>Тема 3</i>	<i>Тема 4</i>	<i>Тема 5</i>	<i>Тема 6</i>	<i>Тема 7</i>	<i>Тема 8</i>
Самостійна робота	3	3	3	3	3	3	3	3
Контрольна робота					8			8
Всього за темами	3	3	3	3	11	3	3	11
Індивідуальна робота	10							
Екзамен	50							
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100							

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали для денної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	1	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань

Бали для денної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	2	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	1	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання контрольної роботи

Бали для дистанційної форми здобуття	Критерії оцінювання

освіти	
8	Виконання завдань контрольної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
4	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали для денної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	3	3	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1	1-2	1-2	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	0	0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання індивідуального завдання (розрахунково-графічної роботи)

Бали	Критерії оцінювання
9-10	Виконання індивідуального завдання здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
7-8	Виконання індивідуального завдання здійснене у повному обсязі, містить незначні помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на середньому рівні.
5-6	Виконання індивідуального завдання здійснене не у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.

3-4	Виконання індивідуального завдання здійснене не у повному обсязі, містить суттєві помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як поверхневий.
0-2	Індивідуальне завдання не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами складання екзамену

Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1. Тестування	0-50	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($2 \times 25 = 50$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни в 100 балів, із них до 50 балів студент може отримати впродовж семестру, решта 50 балів припадає на підсумковий контроль.

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином:

– робота на лабораторних та практичних заняттях, РГР (виконання та захист лабораторних та практичних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 балів, РГР оцінюється до 10 балів.

Присутність на лекціях і лабораторних, практичних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів. При тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль.

Підсумковим контролем є екзамен. Здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Леві Л.І. Опорний конспект лекцій з навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2024. – 93 с.

2. Леві Л.І. Методичні рекомендації до практичних занять з навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2024. – 41 с.

3. Леві Л.І. Методичні рекомендації до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2024. – 43 с.

4. Трет'як А.В. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічну роботу з навчальної дисципліни «Технічні засоби автоматизації» на тему: «Вимірювальні перетворювачі та виконавчі елементи автоматизованих систем» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» денної, заочної та дистанційної форм навчання. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2025. – 16 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Безвесільна О.М. Перетворювачі механічних величин в електричні. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології», освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» / О.М. Безвесільна, Ю.В. Киричук, Н.М. Назаренко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 156 с.

2. Елементи і пристрої автоматики та систем управління. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; укладачі: О.М. Безвесільна, Т.О. Толочко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 332 с.

3. Перетворювачі автоматизованих систем [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г.С. Тимчик, В.І. Скицюк, Т. Р.Клочко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 70 с.

4. Перетворюючі пристрої приладів. Ч. 1: Електродвигуни: навчальний посібник / Ю.В. Степанковський; НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2002. – 53 с.

5. Перетворюючі пристрої приладів. Ч. 2: Інформаційні електричні мікромашини [Електронний ресурс]: навчальний посібник / Ю.В. Степанковський; НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 53 с.

Допоміжна

1. . Tretiak A. Improving the Energy Efficiency of Small Hydropower Plants by Connecting an Energy Saving System with Kinetic Energy Storage/ Tretiak A., Savchenko, N., Dovgalyuk, O., Syromyatnikova, T.// Proceedings of the 5 th International Conference on Modern Electrical and Energy System, MEES 2023.

2. Savchenko N., Dovgalyuk O., Tretiak A. "Hybrid Autonomous Street Lighting System with Increased Energy Efficiency," 2024 IEEE 5th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv, Ukraine, 2024, October 07-11, pp. 1-5.

3. Технічні засоби автоматизації. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерноінтегровані системи та технології в приладобудуванні» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г.С. Тимчик, В.С. Антонюк, В.Г. Здоренко, Н.М. Защепкіна, С.М. Лісовець, Т.Р. Клочко. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 174 с

19. Інтернет-ресурси

1. Дистанційний курс на платформі MOODLE:
<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=4858>