

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі	
Освітні компоненти, які передують вивченню	Вища математика, Фізика, Основи мехатроніки, Чисельні методи моделювання на ЕОМ, Комп'ютерні технології та програмування
Освітні компоненти для яких є базовою	Основи системного аналізу, Теорія алгоритмів і автоматів, Автоматизація промислового обладнання, САПР

Компетенції відповідно до освітньо-професійної програми	
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; - Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності	- 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; - 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; - здатність застосовувати математичний апарат, а також теоретичні, методичні та алгоритмічні основи інформаційних технологій під час вирішення прикладних і наукових завдань в області автоматизації, комп'ютерно-інтегральних технологій та робототехніки
Результати навчання відповідно до освітньо-професійної (програмні результати навчання – ПРН)	
- 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; - 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; - вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації - математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки; - вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності - здатність застосовувати сучасні технології автоматизованого проектування робототехнічних та складних систем, методи і алгоритми обробки даних інформаційних технологій, сучасні парадигми та мови програмування	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Анотація	Актуальність вивчення дисципліни «Робототехніка» у зв'язку з завданням професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» полягає в спрямованості на формування фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у готовності до виробничої та дослідницької роботи з експлуатації та розробки робототехнічних систем (комплексів) та технічних систем різноманітних класів.
Мета	Формування когнітивних, афективних та моторних компетентностей в сфері робототехніки, а також набуття навичок застосування цих компетентностей у професійній діяльності.
Формат	Лекції (очний, дистанційний формат), лабораторні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль – залік (очний, дистанційний формат)

«Правила гри»	• Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Політика щодо дедлайнів та перескладання • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача. Політика академічної доброчесності • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. • Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (http://surl.li/laufq)
-----------------------------	---

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Маніпулятори та промислові роботи: основні визначення, класифікація та характеристики.	Лабораторна робота 1	Кінематична схема, рух, робочий простір робота, переміщення та поворот ланки (групи ланок).	Самостійна робота	Основні технічні характеристики промислових роботів.
Лекція 2	Структура та складові частини промислових роботів.	Лабораторна робота 2	Дослідження прямої кінематичної задачі маніпулятора промислового робота		Механізми маніпуляційних роботів.
Лекція 3	Пряма та зворотна задачі кінематики маніпулятора промислових роботів.	Лабораторна робота 3	Дослідження оберненої кінематичної задачі маніпулятора промислового робота		Приклади прямої та зворотної задачі кінематики.
Лекція 4	Захоплювальні пристрої промислових роботів.	Лабораторна робота 4	Дослідження пневматичного приводу робота та пневматично-гідравлічного підсилювача.		Конструкції захоплювальних пристроїв.
Лекція 5	Основні типи систем керування промислових роботів.	Лабораторна робота 5	Дослідження зусиль затискання приводів та утримання схопів маніпуляторів промислових роботів.		Системи керування універсальних та спеціалізованих промислових роботів.
Лекція 6	Структура і склад керувальної системи промислового робота.	Лабораторна робота 6	Дослідження аналогового керування електромеханічним приводом шарніра маніпулятора промислового робота за швидкістю		Засоби програмування промислових роботів.
Лекція 7	Циклові, позиційні та контурні системи керування.	Лабораторна робота 7	Дослідження цифрового керування електромеханічним приводом шарніра маніпулятора промислового робота за швидкістю		Приклади циклових, позиційних та контурних систем керування.
Лекція 8	Адаптивні системи керування та інформаційні системи промислових роботів.				Приклади адаптивного керування промислових роботів.
Лекція 9	Датчики внутрішньої та зовнішньої інформації.				Системи технічного зору промислових роботів.
Лекція 10	Виконавчі пристрої робототехнічних систем.				Регульовані приводи промислових роботів та робототехнічних систем.
Лекція 11	Системи керування універсальних промислових роботів, структура і склад, апаратні та програмні компоненти.				Типи універсальних промислових роботів.
Лекція 12	Комплексні системи керування робототехнічними комплексами.				Приклади використання комплексних систем керування в робототехнічних комплексах.
Лекція 13	Автономні та колісні мобільні роботи.				Приводи колісних роботів.
Лекція 14	Основні принципи проектування гусеничних та крокуючих мобільних роботів.				Приводи гусеничних та крокуючих роботів.
Лекція 15	Перспективи розвитку промислових робототехнічних систем.				Основні напрямки вдосконалення та перспективні сфери використання робототехнічних систем.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Стенд комп'ютерно-інтегрованої системи B&R2005 (1од.); стенд комп'ютерно-інтегрованого РТК (1од.); стенд комп'ютерно-інтегрованої системи управління РТК на базі контролера «EV8031/AVR» (1од.); стенд комп'ютерно-інтегрованої системи B&R2005 (1од.); стенд комп'ютерно-інтегрованого РТК (1од.); стенд комп'ютерно-інтегрованої системи управління РТК на базі контролера «EV8031/AVR» (1од.); Стендове устаткування: стенд для вивчення роботи мікроприводів (1од.); стенд для вивчення роботи слідкуючого та регулюємого електроприводу (1од.); стенд регулюємого тиристорного електроприводу (1од.); стенди для дослідження частотно-регульованого асинхронного електропривода на базі перетворювачів ABB ACS 101, Lenze 8200 Vector, Lenze 9300 Vector (3 од.).

навчальний стенд автоматичної системи позиціонування (фірма B&R, Австрія). Він включає в себе програмувальний логічний контролер B & R2005, серводвигателі 8MSA2L.R0-K5-3 шт, сервоприводи ACOPOS - 3 шт., Модуль позиціонування 3NC157.60-1-1 шт., Програмний продукт Automation Studio

навчальний стенд роботизованого технологічного комплексу на базі промислового робота МП-9С та програмованого логічного контролеру Simatic S7-315 PN/DP з сигнальними моделями SM321, SM322

Комп'ютери: Intel 3300 (9 од.).

Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Multisim, JModelica, Proteus, Scilab/Scicos. B&R Automation

Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=297>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. Пелевін Л.Є. Синтез робототехнічних систем в машинобудуванні: Підручник / Л.Є.Пелевін, К.І.Почка, О.М.Гаркавенко, Д.О.Міщук, І.В.Русан. – К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2016. – 258 с.
2. Павленко І.І., Мажара В.А. Роботизовані технологічні комплекси: Навчальний посібник. Кіровоград: КНТУ, 2010. 392 с.
3. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Мехатроніка. Навчальний посібник. – К., 2012. - 357 с.
4. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 3-тє вид., переробл. і доповн. – Дніпро: НГУ, 2017. – 224 с.
5. Єнікєєв О. Ф. Основи синтезу і проектування слідкуючих систем верстатів і промислових роботів: навчальний посібник / О. Ф. Єнікєєв, О. В. Суботін. – Краматорськ : ДДМА, 2008. – 240 с.
6. Marco Ceccarelli. Fundamentals of Mechanics of Robotic Manipulation .2022, Volume 112. ISBN : 978-3-030-90846-1
7. Бешта О.С., Балахонцев О.В., Бородай В.А. Автоматизований електропри-вод у прокатному виробництві / Дніпропетровськ: Національний гірничий університет , 2010. 224 с.
8. Робототехніка. Практикум. Частина 1 [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програ-мою «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології) / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; автори: С. М. Лісовець, С. В. Барилко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,25 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 78 с. – Назва з екрана.

Додаткові джерела

1. Костинюк Л.Д. та інші Моделювання електроприводів: Навч. Посібник / Л.Д. Костюк, В.І. Мороз, Я.С. Паранчук. – Львів: Видавництво національного універ-ситету «Львівській політехніка», 2004. -404с.
 2. Modelowanie komputerowe i obliczenia wspóczesnych ukadów automatyzacji [Text] / R. Tadeusiewicz, G. Piwniak, W. Tkaczow, W. Szarud, K. Oprzédkiewicz. – Kraków, 2004. – 335 p.
 3. Навчальний посібник з дисципліни Маніпулятори та промислові роботи /Укладачі.: Михайлов Є. П., Лінгур В.М. – Одеса: ОНПУ, 2019. - 233 с.
- Web-ресурси
1. Robotics. <https://curlie.org/Computers/Robotics>.
 2. IEEE Transactions on Robotics (Інститут інженерів з електротехніки та елект-роніки, IEEE). <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=8860>
 3. IEEE Robotics & Automation Magazine (Інститут інженерів з електротехніки та електроніки, IEEE). <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=100>

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ

Денна форма навчання (повний курс)

Вид занять / контролю	Розподіл між навчальними тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ЛЗ		2		2		2		2		2		2		2	1
Сам.роб.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Конс.			К					К				К			К
Інд.завд.	РО 1											РО 2			
Зм. мод.	ЗМ 1			ЗМ 2									ЗМ 3		
Контр. за модулем		ЛЗ 1		ЛЗ 2		ЛЗ 3		ЛЗ 4		ЛЗ 5		ЛЗ 6		ЛЗ 7	

Денна форма навчання (прискорений курс)

Вид занять / контролю	Розподіл між навчальними тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ЛЗ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сам.роб.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Конс.			К					К				К			К
Інд.завд.				РО 1									РО 2		
Зм. мод.	ЗМ 1			ЗМ 2									ЗМ 3		
Контр. за модулем		ЛЗ 1		ЛЗ 2		ЛЗ 3		ЛЗ 4		ЛЗ 5		ЛЗ 6		ЛЗ 7	

Заочна форма навчання (повний курс)

Вид занять / контролю	Розподіл між навчальними тижнями												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лекції	6	6											
ЛЗ	2	2											
Сам.роб.			7	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Конс.			К					К					К
Інд.завд.				РО 1								РО 2	
Зм. мод.	ЗМ 1			ЗМ 2								ЗМ 3	
Контр. за модулем	ЛЗ 1		ЛЗ 2		ЛЗ 3		ЛЗ 4		ЛЗ 5		ЛЗ 6		ЛЗ 7

Заочна форма навчання (прискорений курс)

Вид занять / контролю	Розподіл між навчальними тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	8																	
ПЗ																		
Сам.роб.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Конс.			К						К						К			К
Інд.завд.				РО 1												РО 2		
Зм. мод.	ЗМ 1			ЗМ 2												ЗМ 3		
Контр. за модулем		ПЗ 1		ПЗ 2		ПЗ 3		ПЗ 4		ПЗ 5			ПЗ 6		ПЗ 7			

ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ			
№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Макс балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Захист обчислювальних лабораторних робіт	50	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав обчислювальні лабораторні роботи, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача та колег.
2	Модульна контрольна робота №1 до модулю №1 «Основні поняття робототехніки»	10	Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання за модулем №1
3	Модульна контрольна робота №2 до модулю №2 «Побудова основних елементів робототехнічних систем»	10	Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за модулем №2
4	Модульна контрольна робота №3 до модулю №3 «Основи побудови мобільних роботів»	10	Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за модулем №3
5	Реферативний огляд № 1 за змістовним модулем № 2	10	Студент підготував реферативний огляд, який відповідає програмним результатам навчання за модулем № 2.
6	Реферативний огляд № 2 за змістовним модулем №3	10	Студент підготував реферативний огляд, який відповідає програмним результатам навчання за модулем № 3.
Поточний контроль		100(*0,5)	-
Підсумковий контроль		100(*0,5)	Студент виконав тестові та індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Всього		100	-

СИСТЕМА ОЦІНКИ			
Сума балів	Оцінка	ECTS	Рівень компетентності
90-100	Відмінно (зараховано)	A	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	Добре (зараховано)	B	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни
75-80		C	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	Задовільно (зараховано)	D	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0-29		F	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни
Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни			
Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни			
Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням студентів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін. Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди. Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді. https://docs.google.com/forms/d/1esmfanBfycWALhmfwWBtioT22zI1rjdVH9qWv7LfgUA/edit			

Розробник:
_____/Владислав РУДЕНКО//

« 05 » квітня 2025 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні
кафедри АВП

Протокол №12 від 05 травня 2025 р.

Завідувач кафедри

_____/Олег МАРКОВ/

Гарант освітньої програми:

_____/Олексій РАЗЖИВІН/
«06» травня 2025 р..

Затверджую:

Декан факультету

Машинобудування

_____/Валерій КАССОВ/

« 26 » травня 2025 р.

