

Черкаський державний технологічний університет
Факультет електронних технологій, автотранспорту та машинобудування

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова вченої ради факультету
електронних технологій,
автотранспорту та
машинобудування



Андрій ЧОРНИЙ

Протокол № 5

«25» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни вільного вибору
циклу професійної підготовки
«Робототехнічні системи та комплекси»

здобувачів освітнього ступеня магістр

галузь знань	<u>G Інженерія, виробництво та будівництво »</u>
спеціальність	<u>G11 «Машинобудування»</u>
спеціалізація	<u>G11.03 Технологічні машини та обладнання</u>
освітня програма	<u>Обладнання переробних і харчових виробництв</u>

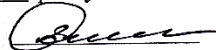
2025 – 2026 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни вільного вибору циклу професійної підготовки «Робототехнічні системи та комплекси» підготовки здобувачів освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю G11 Машинобудування, освітньою програмою «Обладнання переробних і харчових виробництв»– 11 стор.

Розробник: Філімонова Надія Вікторівна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління


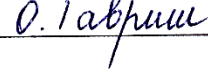
Робоча програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління

Протокол № 1 від 20 серпня 2025 року

Завідувач кафедри ПХВВНП  Василь ОСИПЕНКО

Обговорено та рекомендовано до затвердження методичною комісією факультету електронних технологій, автотранспорту та машинобудування

«15» 08 2025 р., протокол № 8

Голова методичної комісії факультету  

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач кафедри ПХВВНП  Василь ОСИПЕНКО

Навчально-методичний відділ  _____

«___» _____ 2025 року

ПРОГРАМУ ПРОЛОНГОВАНО ДО «___» _____ 202__ року

Завідувач кафедри ПХВВНП _____ Василь ОСИПЕНКО

Навчально-методичний відділ _____

«___» _____ 202__ року

1. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Прізвище, ім'я, по батькові	Філімонова Надія Вікторівна
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Наукове звання	Доцент
Посада	Доцент
Місце роботи	Черкаський державний технологічний університет, кафедра проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління
Адреса кафедри	каб. 228 корпус №4, бул. Шевченка, 460, м. Черкаси,
Контактний телефон	098-35-80-886
Профайл викладача	https://phvvp.chdtu.edu.ua/staff/filimonova-nadiya-viktorivna/
e-mail:	n.filimonova@chdtu.edu.ua
Профайл дисципліни	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/11yVavWiemCmNTCfwssJFpj27_6x-dgal
Розклад консультацій	Відповідно до розкладу викладача після завершення занять https://phvvp.chdtu.edu.ua/debts/

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Загальні характеристики		Навчальне навантаження з дисципліни	
			денна форма навчання	заочна форма навчання
<u>Галузь знань</u> G Інженерія, виробництво та будівництво	Вибіркова дисципліна		Курс підготовки:	
			1	1
<u>Спеціальність</u> G11 Машинобудування	Загальна кількість кредитів ЄКТС	4	Семестр підготовки:	
	Загальна кількість годин	120	1	1
<u>Освітня програма</u> Обладнання переробних і харчових виробництв	Кількість аудиторних годин	48/8	Лекції	
			32	4
	Кількість годин самостійної роботи	72/ 112	Практичні	
			16	4
<u>Освітній рівень</u> магістерський	Мова навчання – українська		Лабораторні	
			—	—
			Самостійна робота	
			72	112
			Форма підсумкового контролю	
		Залік	Залік	

3 МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предмет вивчення дисципліни	функціональні пристрої промислових роботів, засоби упорядкування виробничого середовища робототехнічних систем, пристроїв нагромадження та завантаження робототехнічних комплексів та інших компонентів РТС.
Мета викладання дисципліни	сформувати систему знань у здобувачів вищої освіти в області робототехнічних систем та комплексів до використання робототехнічних систем та проектування робототехнічних комплексів як засобів механізації та автоматизації виробничого обладнання машинобудівних виробництв.
Завдання вивчення дисципліни	є освоєння здобувачами вищої освіти ґрунтовних знань і отримання необхідних навичок, що будуть використовуватися для проектування, експлуатації та ремонту робототехнічних систем та комплексів в умовах машинобудівного виробництва.

4 РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

№ з/п	Результати навчання
1	Знання принципів дії і конструкцій промислових роботів та їх складових елементів, принципів побудови роботизованих технологічних комплексів, основних техніко-економічних показників та засобів робототехніки.
2	Вміння аналізувати технологічні процеси з позиції їх роботизації, вибирати параметри робота по вихідним даним, проектувати та компонувати РТК у відповідності до вимог технології.

5 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль №1 Промислова робототехніка	
Тема 1. Вступ.	Мета та завдання дисципліни. Історія робототехніки та перспективи використання робототехнічних систем та комплексів. Структура промислового робота та основні визначення.
Тема 2. Класифікація промислових роботів.	Ознаки класифікації ПР. Види систем координат. Схеми компоновок ПР.
Тема 3. Система координат промислового робота.	Основні поняття. Вибір системи координат. Перетворення системи координат.
Тема 4. Робочий простір маніпулятора.	

Зона обслуговування. Методика визначення меж робочого простору. Визначення кута та коефіцієнта сервісу. Аналіз кутів сервісу для кривошипно-коромислового механізму. Визначення коефіцієнта сервісу для ПР з шістьма степенями вільності. Зміна коефіцієнта сервісу у різних зонах робочого простору.
Тема 5. Захватні пристрої промислових роботів
Основні вимоги до хватних пристроїв. Класифікація ЗП. Основні види конструкцій ЗП.
Тема 6. Механічні коливання в РТС та методи їх зниження
Проблеми вібростійкості ПР. Віброзахист та віброізоляція. Динамічні гасники коливань. Демпфування коливань в конструкції ПР. Системи активного гасіння коливань.
Змістовий модуль №2 Робототехнічні комплекси
Тема 7. Статичне врівноважування маніпулятора
Класифікація систем статичного врівноважування маніпуляторів. Пружинне статичне врівноважування. Врівноважування кривошипів. Врівноважування ланки постійної маси.
Тема 8. Структура РТК.
Особливості структури РТК. Система координат верстатів з ЧПК. Структура механізмів ПР. Особливості структури РТК.

6 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ теми	Назва модулів і тем	Форми організації навчання, кількість годин						Література, інформаційні ресурси
		Денна форма			Заочна форма			
		Лекції	Практичні, лабораторні роботи	Самостійна робота	Лекції	Практичні, лабораторні роботи	Самостійна робота	
Змістовий модуль №1 Промислова робототехніка								
1	Вступ	4		5			6	1,2,3
2	Класифікація промислових роботів	4		5	2		10	1,2,3
3	Система координат промислового робота	4		5			10	1,2,3
4	Робочий простір маніпулятора	4		5			10	1,2,3
5	Захватні пристрої до промислових роботів	4		5	2		10	1,2,3
6	Механічні коливання в РТС та методи їх зниження	4		5			10	1,2,3
Змістовий модуль №2 Робототехнічні комплекси								
7	Статичне врівноважування маніпулятора						10	2,4
8	Структура РТК						10	3,5
	Разом	32	16	72	4	4	112	

7 ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Промислові роботи. Основні терміни і поняття. Класифікація.	2	2
2	Перевірка характеристик промислового робота МП-9С на відповідність технічним даним.	2	2
3	Дослідження технічних характеристик промислового робота “Електроника НЦТМ-01”.	2	
4	Пряма задача про положення у кінематиці промислових роботів	4	
5	Зворотна задача про положення у кінематиці промислових роботів	4	
6	Механічні захватні пристрої промислових роботів. Конструкції та розрахунок.	2	
	Разом	16	4

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Курс лекцій з дисципліни «Робототехнічні системи та комплекси» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Л.М Мізнік, Н. В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 65 с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/11yVavWiemCmNTCfwssJFpj27_6x-dgal

2. Методичні рекомендації для практичних робіт з вивчення дисципліни «Робототехнічні системи та комплекси» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: Л.М. Мізнік, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 46с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/11yVavWiemCmNTCfwssJFpj27_6x-dgal

8 САМОСТІЙНА РОБОТА

8.1 Рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		Література
		Денна форма	Заочна форма	
1	Роботизована виробнича система	5	5	1,2
2	Приводи промислових роботів	4	5	1,2
3	Вибір типу привода	3	5	1,3
4	Розрахунок параметрів електродвигуна маніпулятора ПР	3	7	1,2
5	Визначення параметрів пневматичного приводу	3	5	1,3
6	Визначення параметрів гідроприводу	4	5	1,2
7	Пневматично-гідравлічний привод	4	6	1,3
8	Класифікація типових механізмів ПР	3	5	1,2
9	Тягові (передавальні) пристрої	3	6	1,2
10	Перетворюючі пристрої	4	5	1,3
11	Демпферні пристрої	3	5	1,3
12	Напрявні пристрої та опори кочення	3	6	1,2
13	Проектування механічних захватних пристроїв	3	5	1,3
14	Проектування вакуумних захватів	4	6	1,2
15	Електромагнітні захвати	3	5	1,3
16	Антропоморфні захватні пристрої	3	6	1,3
17	Сфери експлуатації мобільних роботів	3	5	1,2,3
18	Структура і склад підсистем РДО	4	5	3

19	Дослідні зразки крокуючих мобільних РДО	3	5	3
20	Дослідні зразки мобільних РДО з колісною трансмісією	3	5	1,2
21	Мобільні РДО як багаторівнева технічна система	3	5	1,2
	Разом	72	112	

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Курс лекцій з дисципліни «Робототехнічні системи та комплекси» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Л.М Мізнік, Н. В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 65 с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/11yVavWiemCmNTCfwssJFpj27_6x-dgal

2. Методичні рекомендації для самостійної роботи з вивчення дисципліни «Робототехнічні системи та комплекси» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: Л.М. Мізнік, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 12с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/11yVavWiemCmNTCfwssJFpj27_6x-dgal

9 СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

9.1 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю знань студентів денної форми навчання з дисципліни “Робототехнічні системи та комплекси” є:

- 1) поточний контроль;
- 2) підсумковий контроль.

Поточний контроль передбачає проведення контролю засвоєння тем курсу на практичних заняттях у таких формах:

– усний контроль (в ході опитування, бесіди, доповіді, читання тексту, повідомлення на задану тему та ін.);

- письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді та ін.);
- комбінований контроль;
- тестовий контроль;
- розв’язування задач;
- захист підготовлених доповідей, рефератів, реферативних робіт.

9.3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для студентів денної форми навчання	
Вид навчальної роботи	Кількість балів максимум
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №1 «Промислова робототехніка»	
Виконання практичної роботи №1	10
Виконання практичної роботи №2	10
Виконання практичної роботи №3	10
Виконання практичної роботи №4	10
<i>Всього за змістовим модулем №1</i>	40
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №2 «Робототехнічні комплекси»	
Виконання практичної роботи №5	10
Виконання практичної роботи №6	10
<i>Всього за змістовим модулем №2</i>	20
ЗАЛІК	40
Разом	100

10 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Поліщук М. М. Робототехнічні системи та комплекси: мобільні роботи довільної орієнтації: підруч. для студ. спец. «Інформаційні системи та технології» / М. М. Поліщук, М. М. Ткач; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 14,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 301 с.
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1EyaafvC2c405X3GheOD4mEYyRS4kiZC1>

2. Робототехнічні системи: проектування і моделювання [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / М. М. Поліщук, М.М. Ткач; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 41,6 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с.
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1EyaafvC2c405X3GheOD4mEYyRS4kiZC1>

3. Курс лекцій з дисципліни «Робототехнічні системи та комплекси» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Л.М Мізнік, Н. В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025. – 65 с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/11yVavWiemCmNTCfwssJFpj27_6x-dgal

4. Методичні рекомендації для практичних робіт з вивчення дисципліни «Робототехнічні системи та комплекси» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: Л.М. Мізнік, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 46с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/11yVavWiemCmNTCfwssJFpj27_6x-dgal

5. Методичні рекомендації для самостійної роботи з вивчення дисципліни «Робототехнічні системи та комплекси» для здобувачів освітнього ступеня магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)) освітньо-професійні програми «Металорізальні верстати та системи», «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної/заочної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд.: Л.М. Мізнік, Н.В. Філімонова]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2025 – 12с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/11yVavWiemCmNTCfwssJFpj27_6x-dgal

Допоміжна

6. Основи мехатроніки : навч. посіб. / О.М. Артюх, О.В. Дударенко, В. В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 372с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1aYs_GdrCFYRIHwERm8YPVWp2k31ut0VU

7. Хорольський В. П., Коренець Ю. М., МЕХАТРОНІКА (мехатроніка та інтелектуальна автоматика): навчальний посібник – Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2023. – 342с. https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1aYs_GdrCFYRIHwERm8YPVWp2k31ut0VU

8. Мехатроніка та робототехніка : методичні вказівки до практичних робіт / уклад. О. В. Суботін. Запоріжжя : ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка», 2024. 48 с.

11 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Активізація здобувачів вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни “Робототехнічні системи та комплекси” досягається за рахунок:

- дискусійного обговорення проблемних питань в лекційному курсі;
- виконання практичних робіт з поділом студентів на пари або групи з актуалізацією опорних знань і проведенням інтерактивних ігор;
- використання наочності ілюстративної (плакати):
- використання наочності демонстративної (презентації, навчальні фільми тощо).

12 ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов’язковим. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини (наприклад, індивідуальний графік навчання, хвороба), то навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем дисципліни, а також здобувач вищої освіти повинен презентувати виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

Політика щодо правил поведінки на заняттях. Здобувач вищої освіти зобов’язаний виконати необхідний мінімум навчальної роботи, приймати активну участь під час виконання поставлених завдань, не заважати у проведенні заняття.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Усі завдання, передбачені програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Презентації, реферати та доповіді мають бути авторськими оригінальними.