

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри
Алексєєв М.О. 
«28» жовтня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Проектування та розробка робототехнічних систем»

Галузь знань	12 Інформаційні технології, 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальності	121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека та захист інформації, 172 Електронні комунікації та радіотехніка
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський)
Статус.....	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	скорочена форма навчання: 5-й семестр (9 і 10 чверті); нормативний термін навчання: 6-й семестр (11 і 12 чверті)
Мова викладання	українська

Викладач: д.т.н., доц., проф. каф. ПЗКС Іван ЛАКТИОНОВ

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 202_ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «**Проектування та розробка робототехнічних систем**» для бакалаврів галузі 12 Інформаційні технології / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. ПЗКС. – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 15 с.

Розробник: д.т.н., доц., проф. каф. ПЗКС Іван ЛАКТИОНОВ

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів вищої освіти до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	4
4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	4
5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
5.1 Шкали.....	7
5.2 Засоби та процедури	7
5.3 Критерії.....	9
6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13
7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування знань і навичок щодо фундаментальних теоретичних положень і практичних аспектів із розробки, проектування і впровадження роботизованих технологій. Під час вивчення даної дисципліни у здобувачів вищої освіти формуються компетентності щодо вирішення теоретико-прикладних завдань різного призначення і рівня складності, які пов'язані з аналізом, синтезом, проектуванням і технічним супроводом програмно-апаратних рішень у галузі робототехніки.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ДРН – 01	Спроможність вирішувати задачі аналізу та узагальнення сучасних досягнень науки й техніки в галузі робототехніки.
ДРН – 02	Розуміння принципу дії апаратних і програмних компонент, які використовуються під час побудови сучасних робототехнічних систем.
ДРН – 03	Здатність використовувати прикладні технології для комп'ютерного моделювання й проектування робототехнічних систем.
ДРН – 04	Здатність використовувати сучасні методи та інструментальні засоби розробки і технічного супроводу роботизованих пристроїв і систем.

3 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	28	47	6	69
практичні	–	–	–	–	–
лабораторні	45	14	31	6	39
РАЗОМ	120	42	78	12	108

4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ДРН – 01	Тема 1. Мета, задачі, об'єкт і предмет дослідження дисципліни. Основні терміни та визначення. Загальні тенденції розвитку робототехнічних систем Мета і задачі дисципліни; Об'єкт і предмет дослідження дисципліни; Етапи становлення робототехніки; Сфери застосування	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	робототехнічних систем; Базовий принцип функціонування робототехнічних систем; Основні тенденції розвитку робототехніки.	
ДРН – 02	Тема 2. Структурно-функціональна організація робототехнічних систем Загальна архітектура робототехнічних систем; Класифікація робототехнічних систем; Базові структурні складові робототехнічних систем; Технічні параметри промислових робототехнічних систем; Типові алгоритми функціонування робототехнічних систем.	19
ДРН – 02 ДРН – 04	Тема 3. Апаратні компоненти промислових робототехнічних систем Аналогові вузли робототехнічних систем; Цифрові вузли робототехнічних систем; Мікроконтролерні пристрої робототехнічних систем; Приводи робототехнічних систем; Маніпулятори робототехнічних систем.	18
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 04	Тема 4. Програмні компоненти промислових робототехнічних систем Алгоритмічні моделі робототехнічних систем; Інформаційні моделі робототехнічних систем; Підходи до створення й тестування програмних компонент мікроконтролерних пристроїв робототехнічних систем.	16
ДРН – 01 ДРН – 02 ДРН – 04	Тема 5. Перспективні напрямки розвитку робототехнічних систем Місце робототехніки в Industry 4.0; Приклади підвищення ефективності виробничих процесів за рахунок впровадження робототехнічних технологій; Інтелектуальні роботи; Мікро- та наноробототехніка.	12
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	45
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 04	Лабораторна робота № 1 Тема: Розробка і тестування базових алгоритмів функціонування компонент робототехнічних систем Мета: закріпити теоретичні знання та розвинути практичні навички з розробки, тестування й аналізу базових алгоритмів функціонування програмно-апаратних компонент сучасних робототехнічних систем методами комп'ютерного моделювання.	6
ДРН – 01 ДРН – 02	Лабораторна робота № 2 Тема: Синтез архітектури прикладної робототехнічної системи Мета: закріпити теоретичні знання та розвинути практичні навички з методів критеріального синтезу архітектури прикладних робототехнічних систем.	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 04	<p align="center">Лабораторна робота № 3</p> <p>Тема: Розробка і тестування алгоритмів дискретного керування робототехнічними системами</p> <p>Мета: закріпити теоретичні знання та розвинути практичні навички з розробки, тестування й аналізу дискретних алгоритмів мікропроцесорного керування робототехнічними системами методами комп'ютерного моделювання.</p>	8
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 04	<p align="center">Лабораторна робота № 4</p> <p>Тема: Розробка і тестування алгоритмів мікропроцесорного керування сервоприводами</p> <p>Мета: закріпити теоретичні знання та розвинути практичні навички з розробки, тестування й аналізу алгоритмів мікропроцесорного керування сервоприводами методами комп'ютерного моделювання.</p>	7
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 04	<p align="center">Лабораторна робота № 5</p> <p>Тема: Розробка і тестування інтелектуальних алгоритмів керування робототехнічними системами. Частина 1.</p> <p>Мета: закріпити теоретичні знання та розвинути практичні навички з розробки, тестування й аналізу інтелектуальних алгоритмів керування робототехнічними системами методами комп'ютерного моделювання.</p>	4
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 04	<p align="center">Лабораторна робота № 6</p> <p>Тема: Розробка і тестування інтелектуальних алгоритмів керування робототехнічними системами. Частина 2.</p> <p>Мета: закріпити теоретичні знання та розвинути практичні навички з розробки, тестування й аналізу інтелектуальних алгоритмів керування робототехнічними системами методами комп'ютерного моделювання.</p>	4
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 04	<p align="center">Лабораторна робота № 7</p> <p>Тема: Розробка і тестування інтелектуальних алгоритмів керування робототехнічними системами. Частина 3.</p> <p>Мета: закріпити теоретичні знання та розвинути практичні навички з розробки, тестування й аналізу інтелектуальних алгоритмів керування робототехнічними системами методами комп'ютерного моделювання.</p>	4
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 04	<p align="center">Лабораторна робота № 8</p> <p>Тема: Розробка і тестування інтелектуальних алгоритмів керування робототехнічними системами. Частина 4.</p> <p>Мета: закріпити теоретичні знання та розвинути</p>	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	практичні навички з розробки, тестування й аналізу інтелектуальних алгоритмів керування робототехнічними системами методами комп'ютерного моделювання.	
РАЗОМ		120

5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання та сертифікація досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти». Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувачів вищої освіти за дисципліною.

5.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»

Рейтингова	Конвертаційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач вищої освіти отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

5.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності здобувача за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		виконання ККР під час диференційованого заліку за бажанням здобувача вищої освіти
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні роботи оцінюються якістю та повнотою виконання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача вищої освіти шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач вищої освіти під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

5.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача вищої освіти ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача вищої освіти для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня вищої освіти бакалавр (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання

Інтегральна компетентність – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення здобувача вищої освіти про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</p> <p>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</p>	<ul style="list-style-type: none"> - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.</p> <p>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.</p> <p>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	60-64
	<p>Рівень комунікації незадовільний</p>	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
♦ управління складною технічною	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>або професійною діяльністю чи проектами;</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	<p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання: мультимедійні та комп'ютерні пристрої.

Засоби дистанційної освіти: Moodle, MS Teams.

Пакети приладних програм: MS Office, CodeVision AVR (навчальна безкоштовна версія), Proteus 8.0 і вище (навчальна безкоштовна версія).

7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова:

1. Поліщук М.М., Ткач М.М. Робототехнічні системи: проектування і моделювання [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с.

2. Цвіркун Л.І., Грулер Г. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб.; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна; 3-тє вид., перероб. і доп. Дніпро: НГУ, 2017. 224 с.

3. Морзе Н.В., Варченко-Троценко Л.О., Гладун М.А. Основи робототехніки: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2016. 184 с.

6. Лактіонов І.С., Вовна О.В., Ахмедов Р.Н. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін: «Мікропроцесорні прилади управління та обробки інформації», «Сучасні мікроконтролери», «Мікропроцесорні системи», «Мікропроцесорна техніка в телекомунікаціях», «Мікропроцесорні пристрої». Покровськ: ДонНТУ, 2016. 45 с.

7. Лактіонов І.С., Лебедев В.А., Лактіонова Г.А. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисциплін: «Основи моніторингу та обробки інформації на технологічних виробництвах», «Мікропроцесорні пристрої керування та обробки інформації в енергетичних системах», «Мікропроцесорна техніка». Покровськ : ДонНТУ, 2021. 48 с.

8. Лактіонов І.С., Жуковська Д.О., Ступак М.В. Методичні вказівки до лабораторних та практичних робіт з дисциплін «Управління та стійкість в електронних системах» та «Теорія автоматичного керування». Луцьк: ДонНТУ, 2022. 62 с.

Додаткова:

1. Лактіонов І.С., Лебедев В.А. Результати розробки комп'ютеризованої інформаційно-вимірювальної системи кислотності та електропровідності поливного розчину для промислових теплиць. Зб. матеріалів ІІІ міжн. наук.-пр.

конф. «Прикладні науково-технічні дослідження» (Івано-Франківськ, 03 – 05 квіт. 2019). Івано-Франківськ, 2019. С. 96.

2. Сторчак К.П., Миколайчук В.Р., Тушич А.М. Robotics. Навчальний посібник. Київ: ДУТ, 2019. – 96 с.

3. Massachusetts Institute of Technology (MIT). Mechatronics. [Електронний ресурс]: Google scholar. – Режим доступу: <https://ocw.mit.edu/courses/2-737-mechatronics-fall-2014/>. – Назва з титул. екрана.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Проектування та розробка робототехнічних систем»

для бакалаврів

галузей знань 12 Інформаційні технології, 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Розробник:

Іван ЛАКТІОНОВ

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19