



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування

СИЛАБУС

освітнього компонента ВК13 навчальної дисципліни «МАНПУЛЯТОРИ ТА ПРОМИСЛОВІ РОБОТИ»

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	13	«Механічна інженерія»
Спеціальність	133	«Галузеве машинобудування»
Освітня програма	ОПП «Будівельна техніка та автомобілі»	
Обсяг дисципліни	4,0 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	контрольна робота	
Форми семестрового контролю	залік	

Викладач: Бондаренко Андрій Єгорович, к.т.н., доц., завідувач кафедри машинобудування, bondarenkoae@odaba.edu.ua.

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з технічними засобами автоматики, робототехнікою, методами аналізу роботи систем автоматичного регулювання будівельних машин і виробничих процесів, з конкретними системами автоматичного захисту, керування і регулювання будівельними машинами, роботами, а також з методами автоматичного керування машинами на відстані (системами телемеханіки).

Основними задачами даної дисципліни є вивчення студентами видів систем автоматики і роботизації; призначення, класифікації, основних характеристик датчиків, реле, підсилювачів, логічних керуючих пристроїв, виконавчих механізмів; основ теорії автоматичного регулювання, телемеханіки, функціональних схем САУ промисловими роботами, типових модулів роботів, ієрархічної структури керування промисловими роботами, взаємодії людини-оператора з роботами; використання мікропроцесорів і мікро-ЕОМ для керування роботами; задач і перспектив автоматизації будівельних і дорожніх машин і устаткування.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: «Фізика», «Теоретична механіка», «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин», «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка», «Гідравліка», «Будівельна техніка».

Диференційовані результати навчання:

знати:

- елементи систем автоматичного регулювання, їхні властивості, область застосування;
- мати основні поняття про інформаційні процеси в робототехнічних комплексах і логічних керуючих пристроях;
- мати уявлення про методи дослідження динамічних властивостей систем автоматичного регулювання;
- умови працездатності САР (їх стійкості);
- методи керування робочими машинами на відстані (системи телемеханіки);
- знати принципи телеконтролю;
- мати уявлення про існуючі системи автоматичного захисту будівельних і вантажопідійомних машин;
- бути знайомими із системами автоматичного керування вантажопідійомними кранами, транспортерами, елеваторами, роботами тощо.

вміти:

- класифікувати і надавати характеристику видів систем автоматики і роботизації, а також їх основних елементів - датчиків, реле, підсилювачів, логічних керуючих пристроїв і виконавчих механізмів;
- застосовувати основи теорії автоматичного регулювання, телемеханіки, системи телеконтролю (ближньої і далекої дії);
- взаємодіяти з роботами, використовувати мікропроцесори і мікро-ЕОМ для керування роботами.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назви тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.	1 Вступ 1.1 Література, програма дисципліни. Короткий зміст складових частин дисципліни. Основні поняття і термінологія основ робототехніки. 1.2 Роль роботів в технологічному процесі та історія робототехніки. Класифікація роботів за призначенням	2	2	–	7
2.	2 Пристрій роботів 2.1 Кінематика маніпулятора. Принципи побудови робочих органів. Захватні пристрої. 2.2 Критерії, що пред'являються до приводів роботів. Гідропривід. Електропривод. Пневмопривод	2	2	–	7
3.	2.3 Транспортні роботи. Збалансованість	2	2		

№ з/п	Назви тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
	маніпуляторів				
4.	3 Керування роботами 3.1 Способи і рівні керування. Системи програмного керування. Системи адаптивного керування. Роботи і елементи штучного інтелекту	2	2	–	7
5.	3.2 Засоби відчуття роботів і їх класифікація. Датчики положення. Вимірювачі переміщень	2	2	–	7
6.	3.3 Тактильні датчики. Датчики ваговимірювальні. 3.4 Локаційні датчики	2	2	–	7
7.	3.5 Системи технічного зору. 3.6 Пристрої управління	2	2	–	7
8.	4 Застосування робототехніки в промисловості 4.1 Підготовка виробництва до застосування роботів. Оцінка ступеня мінливості середовища функціонування роботів. 4.2 Застосування робототехніки для обслуговування технологічного обладнання. Структури роботизованих технологічних комплексів. Холодне листове штампування. Гаряче об'ємне штампування	2	2	–	7
9.	4.3 Обслуговування металорізальних верстатів. 4.4 Обслуговування ванн гальванопокриттів. Ливарне виробництво	2	2	–	7
10.	4.5 Допоміжне обладнання роботизованого технологічного комплексу. 4.6 Виконання роботами технологічних операцій: зварювання, фарбування, різання металів, абразивне зачищення поверхні. 4.7 Роботизована збірка	2	2	–	7
11.	4.8 Забезпечення безпеки застосування роботів. 4.9 Оцінка доцільності застосування робототехніки	2	2	–	6
	Всього	22	22	–	76

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо засвоєння навчальної дисципліни складає 60 та 100 балів, відповідно, і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Кількість балів	
вид	кількість у семестрі	мінімальна	максимальна
Виконання індивідуального завдання (письмової контрольної роботи)	1	30	40
Практичні роботи (виконання та захист)	11	22	44
Контроль знань:			
- поточний тест-контроль	2	8	16
Всього		60	100

За результатами вивчення навчальної дисципліни в якості індивідуального завдання студенти повинні самостійно виконати **контрольну** роботу, метою якої є закріплення і систематизація знань, отриманих на лекціях та практичних заняттях, а також здобуття навичок необхідних для застосування їх в професійній діяльності. Виконання індивідуального завдання у виді письмової **контрольної роботи** є обов'язковою умовою для отримання позитивної оцінки.

Два рази на семестр проводяться експрес-контроль знань у вигляді **тестів**.

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем (комісією викладачів) по тематиці навчальної дисципліни.

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Цвіркун Л.І. , Грулер Г. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. 3-те вид., переробл. і доповн. Дніпро : НГУ, 2017. 224 с.

2. Москвичев, А. А. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов [Текст] / Москвичев А. А. Учебное пособие – К: Форум, 2017. – 176 с.

3. Механізація та автоматизація навантажувально-розвантажувальних робіт: Навчальний посібник, Ч. 1: Транспортні та навантажувально-розвантажувальні засоби / За заг. ред. С. Л. Литвиненка. - К.: Кондор, 2016. - 208 с.

4. 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.

5. Пелевін Л. Є., Міщук Д. О., Рашківський В. П., Горбапіюк Є. В., Аржаєв Г. О., Красніков В. Ф. Гідравліка, гідромашини та гідро- пневмоавтоматика. - КНУБА, МОНУ. Київ, 2015. - 340 с.

6. Пелевін Л. Є., Балака М. М., Аржаєв Г. О. Мехатронні системи гідропневмоавтоматики. - К.: Аграр Медіа Груп, 2014. - 192 с.

7. Проць Я. І. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Я. І. Проць, В. Б. Савків, О. К. Шкодзінський, О. Л. Ляшук. - Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. - 344с.

8. Проць Я. І. Захоплювальні пристрої промислових роботів: Навчальний посібник / Я. І. Проць — Тернопіль: Тернопільський державний технічний університет ім. І. Пулюя, 2008. — 232 с.

9. Ловейкін В.С.,Ромасевич Ю .О., ЧовнюкЮ.В. Мехатроніка : навчальний посібник. Київ, 2012. 357 с.

Допоміжні джерела інформації

10. ДСТУ 2879-94 Маніпулятори, автооператори, роботи промислові та системи виробничі гнучкі. Терміни та визначення.

11. Siegwart R., Nourbakhsh I. Introduction to Autonomous Mobile Robots. A Bradford Book. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England 2004, 336 p.