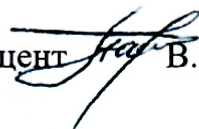


Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

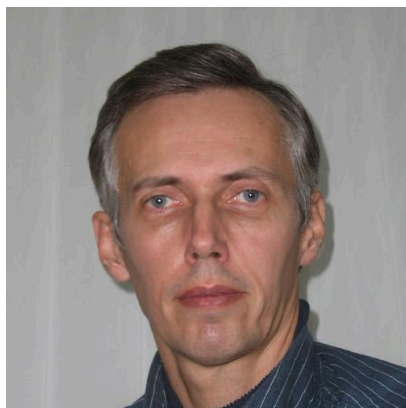
к.т.н., доцент  В.В. Пташник

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОМИСЛОВИМИ РОБОТАМИ»**

освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ

Запорожцев Сергій Юрійович



Електронна пошта:

zaporozhtsevsvyu@lnup.edu.ua

Телефон

+380503004593

Доцент кафедри інформаційних технологій Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Досвід науково-педагогічної роботи 21 рік, автор та співавтор понад 50 наукових та навчально-методичних публікацій.

Читає курси: Проектування та моделювання елементів і систем автоматизації, Проектування багаторівневих систем керування і збору даних, Комп'ютерне моделювання об'єктів автоматизації, Моделювання систем. Сфера наукових інтересів: машинне навчання та штучний інтелект, дослідження часових рядів.

ЛЬВІВ 2024

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
Кількість кредитів – 3
Рік підготовки, семестр – 3 рік, 6 семестр
Компонент освітньої програми: вибіркова
Мова викладання: українська

Опис дисципліни

Дисципліна «Системи керування промисловими роботами» вивчає види систем автоматизації і роботизації; призначення, класифікації, основних характеристик датчиків, реле, підсилювачів, логічних керуючих пристроїв, виконавчих механізмів; функціональних схем САУ промисловими роботами, типових модулів роботів, ієрархічної структури керування промисловими роботами, взаємодії людини-оператора з роботами.

Програма дисципліни «Системи керування промисловими роботами» відноситься до дисциплін професійної підготовки та складена відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента «Системи керування промисловими роботами» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Вища математика», «Фізика», «Числові методи», «Інформаційні технології».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Системи керування промисловими роботами» є загальновизнані методології і сучасні технології керування промисловими роботами за допомогою сучасних інструментів.

Навчальна дисципліна «Системи керування промисловими роботами» максимально наближена до вирішення реальних інженерних задач спеціальності.

Метою вивчення освітньої компоненти «Системи керування промисловими роботами» є формування у здобувачів вищої освіти фахових знань та вмінь, що дозволить розв'язувати на практиці спеціалізовані задачі по комп'ютерному моделюванню різноманітних технологічних об'єктів і процесів з врахуванням можливих складних, комплексних та невизначених умов, під час професійної діяльності у галузі АКТ.

Основними завданнями освітньої компоненти «Системи керування промисловими роботами» є: вивчення практичних підходів до керування промисловими роботами, оволодіння методами комп'ютерного керування роботами із застосуванням різноманітних спеціалізованих програмних пакетів.

Навчальний контент

Модуль 1. Основи систем керування промисловими роботами.

Тема 1. Вступ до систем керування промисловими роботами.

1.1 Роль роботів в технологічному процесі та історія робототехніки. Класифікація роботів за призначенням

1.2 Кінематика маніпулятора. Принципи побудови робочих органів. Захватні пристрої.

1.3 Критерії, що пред'являються до приводів роботів. Гідропривід. Електропривод. Пневмопривод

1.4 Транспортні роботи. Збалансованість маніпуляторів

Тема 2. Керування роботами

2.1 Способи і рівні керування. Системи програмного керування. Системи адаптивного керування. Роботи і елементи штучного інтелекту

2.2 Засоби відчуття роботів і їх класифікація. Датчики положення. Вимірювачі переміщень

2.3 Тактильні датчики. Датчики ваговимірювальні.

2.4 Локаційні датчики

2.5 Системи технічного зору.

2.6 Пристрої управління

Модуль 2. Застосування робототехніки в промисловості.

Тема 3. Роботи на виробництві.

3.1 Підготовка виробництва до застосування роботів. Оцінка ступеня мінливості середовища функціонування роботів.

3.2 Застосування робототехніки для обслуговування технологічного обладнання. Структури роботизованих технологічних комплексів. Холодне листове штампування. Гаряче об'ємне штампування

3.3 Обслуговування металорізальних верстатів.

3.4 Обслуговування ванн гальванопокриттів. Ливарне виробництво

Тема 4. Допоміжне обладнання роботизованого технологічного комплексу.

4.1 Виконання роботами технологічних операцій: зварювання, фарбування, різання металів, абразивне зачищення поверхні.

4.2 Роботизована збірка

4.3 Забезпечення безпеки застосування роботів.

4.4 Оцінка доцільності застосування робототехніки

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПШ	Програмні компоненти
ІНТ	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій, методів і програмно-технічних засобів розробки, супроводу та експлуатації інтелектуальних комп'ютерних систем в АПК та інших галузях економіки країни.
СК6.	Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.
СК7.	Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.
СК8.	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
СК9.	Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.
СК14.	Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення

	захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.
ПРНЗ.	Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
ПРН15.	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

Літературні джерела

1. Іванов, І. І., & Петров, П. П. (2023). Алгоритми планування траєкторій для промислових роботів у складних виробничих середовищах. *Вісник робототехніки*, (2), 45-52.
2. Сидоренко, О. М. (2022). Розробка систем машинного зору для керування промисловими роботами. *Інформаційні технології в промисловості*, (3), 67-74.
3. Коваленко В.М. (2021). Використання штучного інтелекту в системах керування промисловими роботами. *Автоматизація виробничих процесів*, (5), 23-31.
4. Коваленко, В. М. (2021). *Системи керування промисловими роботами: принципи та застосування*. Київ: Видавництво "Технічна література".
5. Сміт А.Б. (2022). *Архітектура та проектування систем керування роботами*. Львів: Видавництво "Львівська політехніка".

Інформаційні ресурси

- 1.Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
- 2.Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.kmu.gov.ua/
- 3.Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.rada.kiev.ua/
- 4.Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
- 5.Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
- 6.Український інститут науково технічної інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uinte.kiev.ua/viewpage.php?page_id=7
- 7.Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/50180/mod_resource/content/1/%D0%86%D1%82%D0%B0%D0%9C%D0%A2%D0%9E_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87_%D0%BF%D0%BE%D1%81.pdf
- 8.Класифікація математичних моделей / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://manualem.com/book/577-modelyuvannya-i-prognozuvannya-stanu-dovkillya/9-221-klasifikaciya-matematichnix-modelej.html>
- 9.Основні принципи побудови моделей / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ppt-online.org/115699>
10. Дослідження технологічних систем (моделювання, проектування, оптимізація) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://chtyvo.org.ua/authors/Palchevskiyi_Bohdan/Doslidzhennia_tekhnolohichnykh_system/
11. Поняття моделі. Моделювання. Побудова моделей. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://klasnaocinka.com.ua/ru/dl/lecture/view/id/1/course_id/8381
12. Енциклопедія сучасної України. Моделювання математичне / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-68272>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за кожен семестр розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 100 балів, та складається із двох модулів по 50 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захист лабораторних робіт та 10 балів як усна компонента здачі модуля (співбесіда із лектором).

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)				Підсумковий контроль	Сума
Модуль 1 (50 балів)		Модуль 2 (50 балів)		залік	
Л1-Л4	СП	Л5-Л8	СП		
4 x 10 =40	10	4 x 10 =40	10		100

Л1, Л2 ... Л8 – лабораторні роботи; СП – співбесіда.

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій)
- 2) Тематика та зміст практичних робіт
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит
- 4) Електронне навчання у системі MOODLE.