

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



СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«РОБОТОТЕХНІКА»

Загальноуніверситетська вибіркова дисципліна
для студентів другого вищого ступеня освіти (магістерського)

ВИКЛАДАЧ

Хімка Степан Миколайович

Електронна пошта: stepanhimka@gmail.com
Профіль у Google Scholar: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=fM8vbJkAAAAJ&hl=uk>
Телефон: +380675960370 (Viber)

В.о. доцента на кафедрі автомобілів і тракторів Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач із 14-річним досвідом, автор та співавтор понад 30 наукових статей, включно числі 3 авторських свідоцтва, 20 навчально-методичних розробок. Читає курси: «Автомобілі», «Електронне обладнання та комп'ютерна діагностика автомобілів», «КВП з основами метрології», «Робототехніка». Основні напрямки досліджень: ефективне використання і впровадження новітніх енергозберігаючих установок і систем у виробництві, впровадження віртуальних вимірювальних систем у навчальному процесі. Дослідження технічного стану автомобіля.

ЛЬВІВ 2023

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. При вивчанні дисципліни «Робототехніка» передбачається вивчення основних визначень і знань в області робототехніки, принципів робототехніки, взаємодія людини і робота, системи програмного управління промислових роботів, використання сучасних інтелектуальних сенсорів в промислових роботах, принципи конструювання та проектування промислових роботів: програмування роботів, принципи використання роботів в промисловості.

У дисципліні викладаються загальні відомості про склад і режими роботи роботів, параметри що визначають технічний рівень роботів, приводи роботів, класифікація, вимоги і порівняльні характеристики приводів, системи програмного управління промислових роботів, програмування роботів, основні принципи управління, що реалізуються в приводах роботів, використання інформаційних систем в робототехніці, датчиків зворотного зв'язку в системі приводів роботів, технічні особливості використання сучасних сенсорів, дистанційно керовані роботи і маніпулятори, принципи проектування промислових роботів. точність маніпуляторів промислових роботів, роботизовані технологічні комплекси в машинобудуванні.

Обсяг курсу: 3 кредити (90 годин): 48 годин аудиторної роботи, 42 години самостійної роботи.

Пререквізити курсу: фізика, математика, електротехніка, САПР, інформатика.

Постреквізити курсу: профільні дисципліни зі спеціальності, кваліфікаційна робота

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета ознайомити студента з принципами дії, застосуванням, особливістю будови , схемами компонування, системами компонування роботів також основними методами їх програмування та розрахунку.

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

загальні:

- Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність спілкуватися державною фаховою мовою як усно, так і письмово.

програмні результати навчання:

- Вміти поліпшувати експлуатування об'єктів та процесів галузевого машинобудування на базі систем автоматичного керування.
- Вміти поєднувати теорію та практику для розв'язування інженерного завдання.

- Володіти фаховими майстерністю і навичками.
- Розуміти проблеми забезпечування сталого розвитку при виконанні технічних завдань.

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни (зміст)

Тема 1 Вступ до робототехніки.

Тема 2 Схеми роботів.

Тема 3 Аналіз систем пересування роботів.

Тема 4 Аналіз систем сенсорів роботів.

Тема 5 Аналіз систем виводу інформації.

Тема 6 Програмування роботів.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Формат навчальної дисципліни

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, практичні заняття та консультації.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції-бесіди та лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією та дає змогу привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, детермінувати у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні лабораторних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести), виконують індивідуальні завдання на комп'ютерах у спеціалізованих програмних комплексах, виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими як індивідуальні проєкти.

Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми
1	Перспективи робототехніки в Україні
2	Найпоширеніші схеми роботів
3	Найпоширеніші сервоприводи роботів

4	Порівняння систем приводу роботів
5	Системи керування роботами
6	Сенсорні системи роботів

План лекційних занять з дисципліни

№ з/п	Тема, питання, що вивчаються	К-сть аудит. годин	К-сть годин сам. роботи
1	Тема 1 Вступ до робототехніки. 1.1 Основні визначення. 1.2 Галузі застосування роботів. 1.3 Переваги використання робототехніки. 1.4 Перспективи робототехніки.	6	4
2	Тема 2 Схеми роботів. 2.1 Функціональна схема робота. 2.2 Системи пересування роботів. 2.3 Системи керування роботів. 2.4 Системи сенсорів роботів.	6	4
3	Тема 3 Аналіз систем пересування роботів. 3.1 Переваги і недоліки колісного рушія. 3.2 Переваги і недоліки гусеничного рушія. 3.3 Переваги і недоліки крокуючих механізмів.	6	4
4	Тема 4 Аналіз систем сенсорів роботів. 4.1 Переваги і недоліки сенсорів дотику. 4.2 Переваги і недоліки сенсорів відстані. 4.3 Переваги і недоліки сенсорів освітленості і кольору. 4.4 Переваги і недоліки сенсорів бачення.	6	4
5	Тема 5 Аналіз систем виводу інформації. 5.1 Переваги і недоліки звукових систем. 5.2 Переваги і недоліки текстових систем.	6	4
6	Тема 6 Програмування роботів. 6.1 Основні визначення що до програмування. 6.2 Програмування роботів на системі Mindstorm NXT. 6.3 Програмування роботів на системі Arduino. 6.4 Програмування роботів у LabVIEW	12	22
	УСЬОГО	48	42

План практичних занять із дисципліни

№ з/п	Тема і короткий зміст заняття	К-сть годин	К-сть балів
1	Вступне заняття. Організація роботи студентів та ознайомлення з правилами техніки безпеки під час виконання лабораторних робіт у лабораторіях кафедри електротехнічних систем.	1	–
2	Вступ до робототехніки. Основні визначення Функціональна схема робота.	3	10
3	Системи пересування, керування, сенсорів роботів. Аналіз систем пересування роботів	4	10
4	Аналіз систем сенсорів роботів. Аналіз систем виводу інформації.	4	10
5	Основні визначення що до програмування Програмування роботів на системі NXT	4	10
6	Електричний струм, поняття контролер	4	15
7	Програмування роботів на системі Arduino	8	30
8	Програмування роботів у системі графічного програмування LabVIEW	4	15
	УСЬОГО	32	100

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
10	10	10	10	10	50	

T1, T2 ... T6 – теми

ВІДПРАЦЮВАННЯ ПРОПУЩЕНИХ ЗАНЯТЬ

Відпрацювання пропущених занять із дисципліни здійснюється згідно «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного аграрного університету пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Студент представляє конспект з пропущеної теми лекційного курсу та опрацьований лабораторний матеріал (захист роботи або контрольна робота чи тестові завдання) з відповідної тематики. Самостійне вивчення навчальної дисципліни за вищевказаними темами передбачає також підготовку рефератів, доповідей, презентацій (максимальна кількість балів – 5 за одну тему, але не більше 10 балів за весь курс дисципліни).

КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання студента здійснюється згідно «Положення про критерії оцінювання знань та вмінь студентів Львівського національного аграрного університету». Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: «відмінно» – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. «добре» – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. «задовільно» – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі. «незадовільно» – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. **Усне опитування** (індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).
2. **Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (розв'язування задач і прикладів, виконання схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо)).
3. **Практична перевірка** (виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, розв'язання професійних завдань і т. д.).
4. **Стандартизований контроль:** залік (можливе проведення у дистанційній формі).

Види контролю: поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

Методичне забезпечення

Хімка С.М., Гошко М.О. Робототехніка. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів спеціальностей: 274 «Автомобільний транспорт», 133 «Машинобудування», 208 «Агроінженерія», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» « ОС «магістр». 2019. 36с. Рекомендовано до друку Вченою радою факультету механіки та енергетики Протокол № 9 від 24 червня 2019.

Рекомендована література

Основна

1. Сиротюк В. М., Хімка С. М., Сиротюк С. В. Віртуальні контрольно-вимірювальні прилади і системи. Навчальний посібник Львів: Магнолія 2006, 2017. 128 с.
2. Мазепа С.С., Куцик А.С. Програмне керування роботами в РТК. Навчальний посібник. — Львів, НУ «Львівська політехніка». 2003.
3. . Мазепа С.С., Лозинський А.О. Системи керування та динаміка робіт. Навчальний посібник. Львів, ДУ «Львівська політехніка». 1998.

Допоміжна

4. . Василега П. О. Електротехнологічні установки: навчальний посібник / П. О. Василега. Суми: Видавництво СумДУ, 2010. 548 с.

11. 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. <http://www.twirpx.com/files/machinery/mchparts/>
3. <http://demo.sde.ru/course/view.php?id=22>
4. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0>
5. https://robocode.ua/?utm_source=ads_google&utm_medium=cpc&utm_campaign=x&utm_content=&utm_term=&gclid=Cj0KCQjw8e-gBhD0ARIsAJiDsaV-33ZtwQU5XO50MvLnxQ-TQwztTEEeIWabAsxZ8UIgZhWyASKM_MQaArfIEALw_wcB
6. <https://robotica.in.ua/senior-league/>

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС

Навчальна дисципліна передбачає колективну роботу. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект із відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.