

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С.З. Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра автомобілів та тракторів



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

к.т.н., доцент

Віталій ЛЕВОНІУК

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕХАТРОНІКА»

освітньо-професійна програма
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,
спеціальність G3 «Електрична інженерія»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Габрієль Юрій Ігорович

Електронна пошта: yuriygabriel@gmail.com
Профіль у *Google Scholar* <https://scholar.google.com.ua/citations?user=Czrp2ycAAAAJ&hl=uk>
Телефон: +380962102925 (Viber)

Старший викладач кафедри автомобілів та тракторів Львівського національного аграрного університету. Викладач з 15-річним досвідом, автор та співавтор 16 наукових статей, 8 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Мехатроніка, Мехатронні системи машин і засобів механізації с.-г. виробництва, Мехатронні системи автомобілів, Мехатроніка автомобілів, Мехатронні системи. Сфера наукових інтересів: мехатронні системи, системи автоматичного регулювання, мікропроцесорна електроніка.

Опис дисципліни

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво, будівництво»

Спеціальність: G3 «Електрична інженерія»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів (форма контролю) – 3 (залік)

Компонента освітньої програми: за вибором

Мова викладання: українська

Анотація навчальної дисципліни

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає вивчення принципів функціонування мехатронних систем, вимог, що ставляться до них, способів керування виконавчими механізмами, способів отримання інформації з сенсорів та її обробки. Також, дисципліна передбачає ознайомлення практично з усіма основними принципами функціонування мехатронних систем, типів сенсорів, що застосовуються від найпростіших аналогових до цифрових, які обладнані мікропроцесорами. Розглянуто принципи обробки інформації, що надходить із сенсорів та принципи функціонування мереж передачі даних між електронними блоками керування..

Метою викладання навчальної дисципліни «Мехатроніка» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для обслуговування та експлуатації мехатронних систем, що використовуються в енергетичних системах.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- ❖ формування у здобувачів освіти системних знань про принципи побудови та функціонування мехатронних систем;
- ❖ ознайомлення з методами інтеграції механічних, електричних, електронних та інформаційних компонентів у єдині технічні системи;
- ❖ набуття практичних навичок аналізу, моделювання та проєктування мехатронних пристроїв;
- ❖ вивчення принципів роботи датчиків, виконавчих механізмів та систем автоматичного керування;
- ❖ розвиток умінь застосовувати сучасні програмно-апаратні засоби для керування мехатронними системами;

Пререквізити курсу: Фізика, Інформаційні технології, Електротехніка
Технічні засоби автоматизації.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ❖ Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ❖ Здатність працювати в команді
Фахові (спеціальні) компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. ❖ Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
Програмні результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики ❖ Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
1	Тема 1. Основні види сенсорів в мехатронному обладнанні. 1.1 Типи сенсорів. 1.2 Основні характеристики сенсорів. 1.3 Способи зняття інформації з сенсорів.
2	Тема 2. Мікроконтролери, особливості їх будови та застосування. 2.1 Типи мікроконтролерів (МК). 2.2 Структура мікроконтролера. 2.3 Типові схеми під'єднання.
3	Тема 3. Мехатронне обладнання електричних систем. 3.1 Модулі керування роботизованими системами. 3.2 Системи контролю передачі даних. 3.3 Особливості конструкції модулів.
4	Тема 4. Цифрові сенсори та їх конструкція. 4.1 Сенсори третьої інтеграції на основі ефекту Холла. 4.2 Сенсори, що використовують CAN-шину. 4.3 Сенсори із безпроводним зв'язком.

5	Тема 5. Обробка електричних сигналів та шини передачі даних. 5.1 АЦП. ЦАП. 5.2 Усреднення отриманих величин. 5.3 Визначення хибних даних
6	Тема 6. Виконавчі механізми та керування ними. 6.1 Типи виконавчих механізмів. 6.2 Принципи функціонування П, ПІ та ПІД регуляторів. 6.3 Організація законів регулювання.
7	Тема 7. Несправності в мехатронних системах та способи їх усунення. 7.1 Типи несправностей. 7.2 Поширені несправності. 7.3 Методи пошуку несправностей. 7.4 Способи усунення несправностей. 7.5 Методи запобігання несправностей.

Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

Навчання з дисципліни «Мехатроніка» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проєкти, семінари-дискусії). Використання проблемно-орієнтованих методів і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Спеціалізовані мови програмування», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи за результатами поточного оцінювання становить 100. Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у сто бальну шкалу за формулою: **ПК = 20•САЗ.**

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації,

	допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Рекомендована література

Базова

1. Ткачук В. І. Електромеханотроніка. Підручник — Львів. Видавництво Львівської політехніки, - 2006 - 440 с.
2. Мазепа С. С. Куцик А. С. Електрообладнання автомобіля. Навчальний посібник — Львів. Видавництво Львівської політехніки. - 2004. - 168 с.
3. Uwe Kiencke, Lars Nielsen. Automotive Control Systems. For Engine, Driveline, and Vehicle. Second edition Springer-Verlag, 2005 – 512 p.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси, книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНАУ, наукових, науково-технічних та інших бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:
<http://www.johndeer.com>
<http://www.claas.com>
<http://www.intechopen.com/books/mechatronic-systems-applications>
<http://kryshytopa.if.ua/index.html>
<https://www.labcenter.com/>