

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



Інноваційні технології в автомобілебудуванні

спеціальність	274 «Автомобільний транспорті»	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	Автомобільний транспорт	факультет	Мехатроніки та інжинірингу
освітній рівень	перший (бакалаврський)	кафедра	Тракторів і автомобілів

ВИКЛАДАЧІ

Макаренко Микола Григорович



Вища освіта – спеціальність механізація сільського господарства.

Вчене звання – доцент.

Досвід роботи – більше 45 років, в. т. числі в науково-дослідних інститутах та мас-медіа

Показники професійної активності з тематики курсу:

- підручники – 5, навчальні посібники – 27, електронних підручників -7, патенти та авторські свідоцтва – 12;
- кількість статей – понад 147
- учасник наукових і методичних конференцій, в т. ч. в українсько німецькому проекті FABU.

Телефон:	+38 050 230 4650	E-mail:	Mak_Nk@ukr.net	Дистанційна підтримка:	Moodle
----------	------------------	---------	----------------	------------------------	--------

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	формування компетентностей та отримання майбутніми фахівцями необхідних знань про сучасні інтелектуальні системи керування та інноваційні технології безпеки автомобілів, розвинути розуміння принципів їх роботи, впливу на транспортну галузь і перспектив розвитку.
Формат	лекції, практичні заняття (ПЗ), самостійна робота, індивідуальні завдання, науково-дослідна робота
Деталізація результатів навчання і форм їх контролю	<ul style="list-style-type: none"> • здатність аналізувати та прогнозувати напрямки вдосконалення автомобільного транспорту / комплексне індивідуальне завдання • здатність до отримання і аналізу інформації, інтегрувати знання, аналізувати конструкції та вирішувати ситуаційні задачі для ефективного використання автомобілів в аграрному виробництві) / комплексне індивідуальне завдання • здатність організовувати виробничі процеси аграрного виробництва з використанням сучасних автомобілів / комплексне індивідуальне завдання
Обсяг і форми контролю	3 кредити ECTS (60 годин): 12 годин лекції, 18 годин практичні заняття (ПЗ); модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, інтерактивність, командна робота
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетенції	<p>ЗК.2 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК.3 – Здатність здійснювати безпечну діяльність.</p> <p>ЗК.6 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК.7 – Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК.9 – Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК.10 – Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ФК.2 – Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.</p> <p>ФК.13 – Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання.</p>	Програмні результати навчання	<p>РН.1 – Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту.</p> <p>РН.9 – Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їхні системи та елементи.</p> <p>РН.14 – Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту автомобільного транспорту.</p> <p>РН.16 – Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їхніх систем та елементів.</p> <p>РН.23 – Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільного транспорту для підвищення ефективності.</p>
--------------------	--	--------------------------------------	--

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Модуль 1

Лекція 1	Інтелектуальні системи керування <ul style="list-style-type: none"> • Автономний транспорт та рівні автономності (SAE Level 0-5) • Технології розпізнавання об'єктів та навігації • Використання сенсорів (LiDAR, радар, камери) • Етичні та правові аспекти автономного транспорту 	ПЗ 1	Аналіз рівнів автономності автомобілів та їхніх можливостей <ul style="list-style-type: none"> • Ознайомлення з класифікацією автономного транспорту (SAE Level 0-5) • Розбір основних технологій: LiDAR, радар, камери • Аналіз реальних прикладів роботи автономних систем 	Самостійна робота	Самостійна робота (8 годин) <ul style="list-style-type: none"> • Дослідження рівнів автономності автомобілів (SAE Level 0-5) • Види сенсорів у автономних автомобілях (LiDAR, радар, камери) • Аналіз впливу автономних систем на безпеку дорожнього руху • Законодавче регулювання автономного транспорту
Лекція 2	Системи допомоги водію (ADAS) <ul style="list-style-type: none"> • Адаптивний круїз-контроль • Автоматичне екстрене гальмування (АЕВ) • Асистент утримання у смугі руху (LKA) • Контроль "мертвих зон" та системи попередження про зіткнення 	ПЗ 2	Функціональні можливості сучасних ADAS-систем <ul style="list-style-type: none"> • Принципи роботи адаптивного круїз-контролю • Дослідження автоматичного екстреного гальмування (АЕВ) • Аналіз роботи асистента утримання у смугі (LKA) та контролю "мертвих зон" 		Самостійна робота (8 годин) <ul style="list-style-type: none"> • Види ADAS-систем та їхня ефективність у запобіганні ДТП • Порівняльний аналіз ADAS у різних виробників автомобілів • Роль штучного інтелекту у системах допомоги водієві • Проблеми адаптації ADAS до реальних дорожніх умов

Лекція 3	<p>Електронні системи управління автомобілем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Системи Drive-by-Wire • Електронне керування акселератором (Throttle-by-Wire) • Електронне рульове управління (Steer-by-Wire) • Гальмівна система Brake-by-Wire • Системи адаптивного управління трансмісією • Роботизовані коробки передач • Варіаторні (CVT) та гібридні трансмісії • Електронне керування крутним моментом (Torque Vectoring) 	ПЗ 3	<p>Технології Drive-by-Wire та їхнє застосування</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дослідження роботи електронного керування акселератором (Throttle-by-Wire) • Огляд принципу роботи Steer-by-Wire та Brake-by-Wire • Порівняння традиційних і електронних систем управління 	<p>Самостійна робота (7 годин)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Переваги та недоліки технології Drive-by-Wire • Порівняльний аналіз класичних та електронних рульових систем • Принцип роботи Brake-by-Wire: перспективи розвитку • Використання електронних трансмісій у сучасних та майбутніх авто <p>Самостійна робота (8 годин)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Переваги та недоліки технології Drive-by-Wire • Порівняльний аналіз класичних та електронних рульових систем • Принцип роботи Brake-by-Wire: перспективи розвитку • Використання електронних трансмісій у сучасних та майбутніх авто
Лекція 4	<p>Системи розподілу крутного моменту та керуваності</p> <ul style="list-style-type: none"> • Інтелектуальний повний привід (AWD, 4MATIC, xDrive) • Електронне блокування диференціалів (E-LSD) • Системи активного рульового управління (Active Steering) <p>Інтегровані системи управління</p>	ПЗ 4	<p>Функціональні можливості сучасних систем адаптивного управління</p>	
		ПЗ 5	<p>Аналіз систем розподілу крутного моменту та адаптивного управління трансмісією</p> <ul style="list-style-type: none"> • Робота варіаторних трансмісій (CVT), гібридних коробок передач • Системи інтелектуального повного приводу (AWD, xDrive, Quattro) • Вплив електронного блокування диференціалів (E-LSD) на динаміку руху • 	

	<p>динамікою автомобіля</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взаємодія ESP, ABS, TCS та активного рульового управління • Системи стабілізації кузова та управління кренами • Автоматичне вирівнювання автомобіля (Self-Leveling Suspension) 	ПЗ 6	<p>Будова та принципи дії пасивних систем безпеки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Типи та конструкція подушок безпеки (фронтальні, бокові, центральні) • Дослідження механізму захисних ременів із преднатягувачами • Принцип роботи енергопоглинаючих зон кузова 		
--	--	------	---	--	--

Модуль 2					
Лекція 5	<p>Сучасні системи активної безпеки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Антиблокувальна система гальм (ABS) • Система курсової стійкості (ESP, VSC) • Система контролю тяги (TCS, ASR) • Автоматичне гальмування при виявленні перешкоди 	ПЗ 7	<p>Принципи роботи активних систем безпеки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аналіз роботи антиблокувальної системи гальм (ABS) • Вплив електронної стабілізації (ESP, VSC) на керованість • Робота системи контролю тяги (TCS, ASR) 	Самостійна робота	<p>Самостійна робота (8 годин)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Антиблокувальна система гальм (ABS): історія розвитку та принцип роботи • Вплив ESP на стабільність руху автомобіля • Методи тестування активних систем безпеки • Порівняння активних систем безпеки у різних класах автомобілів

Лекція 6	<p>Пасивні системи безпеки автомобілів</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подушки безпеки: фронтальні, бокові, шторки, центральні • Захисні ремені з преднатягувачами та обмежувачами навантаження • Енергопоглинаючі зони кузова та конструкція безпеки пасажирського салону • Автоматичні системи виклику екстрених служб (eCall) 	ПЗ 8	<p>Дослідження новітніх систем безпеки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Автоматичне розпізнавання дорожніх знаків • Використання нічного бачення та інфрачервоних камер • Аналіз біометричних систем розпізнавання водія 	<p>Самостійна робота (8 годин)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Види та ефективність подушок безпеки • Будова та робота ременів безпеки із преднатягувачами • Аналіз аварійності та ефективності пасивних систем безпеки • Конструкція кузова для поглинання енергії удару
	<p>Інноваційні рішення у безпеці</p> <p>Автоматичне розпізнавання дорожніх знаків</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нічне бачення та інфрачервоні камери • Біометричні системи безпеки (розпізнавання водія, контроль його стану) • Допоміжні системи для попередження зіткнень із пішоходами та велосипедистами 	ПЗ 9	<p>Обговорення майбутнього розвитку автомобільних технологій</p> <ul style="list-style-type: none"> • Які технології найближчим часом будуть домінувати? • Вплив автономного транспорту на транспортну інфраструктуру <p>Законодавчі бар'єри та регуляції щодо інновацій у автомобілебудуванні</p>	<p>Самостійна робота (8 годин)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Використання біометричних технологій у автомобілях • Автоматичне розпізнавання дорожніх знаків та його вплив на безпеку • Порівняння систем нічного бачення у різних виробників • Новітні системи попередження зіткнень та їхній розвиток <p>Самостійна робота (5 годин)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дослідження майбутніх трендів у автомобілебудуванні • Вплив електрифікації на безпеку автомобілів • Правові та екологічні аспекти розвитку автономного транспорту • Розробка концепту автомобіля майбутнього

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Мігаль В. Д. Автомобільні електронні системи: будова, робота, діагностика
2. Мігаль В. Д. Системи керування автомобільними двигунами.
3. Hillier V. A. W., Rogers D. R. Hillier's Fundamentals of Motor Vehicle Technology. 6th edition. – Nelson Thornes Ltd, 2012.
4. Robert Bosch GmbH. Bosch Automotive Handbook. 10th edition. – Wiley, 2018.
5. Kiencke U., Nielsen L. Automotive Control Systems: For Engine, Driveline, and Vehicle. 2nd edition. – Springer, 2005.
6. Мігаль В. Д., Греков В. І., Сачук В. І. Автомобілі: сучасні технології експлуатації та ремонту.
7. Eskandarian A. Handbook of Intelligent Vehicles. – Springer, 2012.
8. Rajamani R. Vehicle Dynamics and Control. 2nd edition. – Springer, 2012.
9. Larminie J., Lowry J. Electric and Hybrid Vehicles: Technologies, Modeling and Control. 2nd edition. – Wiley, 2012.

Методичне забезпечення

1. «Інноваційні технології в автомобілебудуванні» [Текст] : метод. вказівки № 1 до виконання практ. робіт студентами першого (бакалавр.) рівня вищої освіти, ден. (заоч.) форми навчання ОПП «Автомобільний транспорт») спец. 274 «Автомобільний транспорт») / авт.-уклад.: М. Макаренко [та ін.]. – Харків : ДБТУ, 2025. – 52 с.
2. «Інноваційні технології в автомобілебудуванні» [Текст] : метод. вказівки № до виконання практ. робіт студентами першого (бакалавр.) рівня вищої освіти, ден. (заоч.) форми навчання ОПП «Автомобільний транспорт») спец. 274 «Автомобільний транспорт») / авт.-уклад.: М. Макаренко [та ін.]. – Харків : ДБТУ, 2025. – 48 с.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

	СИСТЕМА	БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.