

# 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)

<b>Мета</b>	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.
<b>Формат</b>	лекції, практичні заняття (ПЗ), самостійна робота, індивідуальні завдання, науково-дослідна робота
<b>Деталізація результатів навчання і форм їх контролю</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність аналізувати та прогнозувати напрямки вдосконалення автомобільного транспорту / комплексне індивідуальне завдання</li> <li>• здатність до отримання і аналізу інформації, інтегрувати знання, аналізувати конструкції та вирішувати ситуаційні задачі для ефективного використання автомобілів в аграрному виробництві) / комплексне індивідуальне завдання</li> <li>• здатність організовувати виробничі процеси аграрного виробництва з використанням сучасних автомобілів / комплексне індивідуальне завдання</li> </ul>
<b>Обсяг і форми контролю</b>	3 кредити ECTS (60 годин): 12 годин лекції, 18 годин практичні заняття (ПЗ); модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.
<b>Вимоги викладача</b>	вчасне виконання завдань, інтерактивність, командна робота
<b>Умови зарахування</b>	згідно з навчальним планом

### ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

<b>Компетенції</b>	<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>	<b>Програмні результати навчання</b>	<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

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

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

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

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

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

## 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.