

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра тракторів і автомобілів



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан МТФ
Вячеслав БРАТИШКО
«15» травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри тракторів і автомобілів

Протокол №15 від «09» травня 2024 р.

Завідувач кафедри тракторів і автомобілів

 Євген КАЛІНІН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Автомобільний транспорт»

 Євген КАЛІНІН

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АВТОМОБІЛІ. ТЕОРІЯ**

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет Механіко-технологічний

Розробники: к.т.н., доцент Колеснік І.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

«АВТОМОБІЛІ. ТЕОРІЯ»

Дисципліна викладається для студентів третього курсу механіко-технологічного факультету. Мета вивчення – надання здобувачам освіти знань з теорії автомобілів, необхідних для глибокого розуміння сутності та способів покращення експлуатаційних якостей автомобілів та їх конструкції, що необхідно в процесі організації експлуатації автомобільного транспорту.

Завданням вивчення дисципліни є: формування системи знань, що описують закономірності механіки руху автомобіля, його взаємодію з дорогою та повітрям, експлуатаційні властивості та формування здібностей до тягово-динамічного розрахунку автомобіля.

Результатом вивчення дисципліни є знання та розуміння теорії тягової динамічності і гальмових властивостей автомобіля, використання динамічного паспорту автомобіля для вирішення експлуатаційних задач, визначення показників експлуатаційних властивостей автомобіля і обрання шляхів їх покращення, обрання конструктивних параметрів автомобіля, що забезпечують задані оцінні критерії експлуатаційних властивостей автомобіля, оцінювання експлуатаційних властивостей автомобіля за існуючими нормативами.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	274 Автомобільний транспорт	
Освітня програма	Автомобільний транспорт	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	курсова робота	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	3	3
Семестр	4, 5	4, 5
Лекційні заняття	60 год	10 год.
Практичні, семінарські заняття	–	–
Лабораторні заняття	60 год.	10 год.
Самостійна робота	60 год.	160 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год, 4 год.	1 год, 1 год.

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – надання здобувачам освіти знань з теорії автомобілів, необхідних для глибокого розуміння сутності та способів покращення експлуатаційних якостей автомобілів та їх конструкції, що необхідно в процесі організації експлуатації автомобільного транспорту.

Завдання – формування системи знань, що описують закономірності механіки руху автомобіля, його взаємодію з дорогою та повітрям, експлуатаційні властивості та формування здібностей до тягово-динамічного розрахунку автомобіля.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

ФК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту та їх систем.

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.

ФК 14. Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту.

ФК 15. Здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації..

Програмні результати навчання (ПРН):

РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

РН 2. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово при обговоренні професійних питань.

РН 4. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН 6. Приймати ефективні рішення, аналізувати і порівнювати альтернативні варіанти з урахуванням цілей та обмежень, питань забезпечення якості, а також технічних, економічних, законодавчих та інших аспектів.

РН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.

РН 14. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

РН 16. Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

РН 18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту.

РН 19. Здійснювати технічну діагностику автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з використанням відповідних методів та засобів, а також технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів.

РН 20. Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів.

РН 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

РН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. <i>Загальні принципи розрахунку показників автомобіля</i>													
Тема 1. Вступ до курсу. Теорія кочення еластичного колеса. Загальні відомості про колесо.	1		2		2				–		–		4
Тема 2. Кочення колеса у веденому та ведучому режимі.	1		2		2		2		–		–		4
Тема 3. Зовнішні сили, що діють на автомобіль. Сили опору підйому та розгону.	2		2		2				2		2		4
Тема 4. Розподіл і перерозподіл вертикальних реакцій на осях. Дотичні реакції на колесах.	2		2		2		2		–		–		4
Тема 5. Динаміка автомобіля. Рівняння руху автомобіля.	3		2		2				2		2		4
Тема 6. Динамічний паспорт автомобіля. Баланс потужностей автомобіля.	3		2		2		2		–		–		4
Тема 7. Паливна економічність автомобіля. Оцінка паливної економічності.	4		2		2				–		–		4
Тема 8. Витрата палива на холостому ходу. Розрахунок витрати палива автомобіля з	4		2		2		2		–		–		4

гідропередачею													
Тема 9. Тяговий розрахунок. Потужність двигуна по максимальній швидкості автомобіля.	5		2		2				2		2		4
Тема 10. Прохідність автомобіля. Профільна прохідність. Загальні вимоги.	5		2		2		2		–		–		4
Тема 11. Подолання ескарпу з місця веденим та ведучим колесом та повнопривідним автомобілем. Динамічне подолання ескарпу	6		2		2				–		–		4
Тема 12. Гальмування автомобіля. Нормативи. Гальмування (загальна схема). Гальмування юзом.	6		2		2		2		–		–		4
Тема 13. Стійкість автомобіля. Перекидання автомобіля на підйомі. Рух автомобіля на поперечних схилах. Перекидання на схилі.	7		2		2				–		–		4
Тема 14. Керованість та маневреність автомобіля. Коефіцієнти недостатньої поворотності та запасу керованості. Кінематика руху автопоїзда. Особливості експериментального та розрахункового визначення показників маневреності.	7		2		2		2		–		–		4
Тема 15. Плавність руху автомобіля. Вільні коливання маси на пружному елементі, підресореної й непідресорених мас двохосового автомобіля без врахування згасання та з його урахуванням.	8		2		2				–		–		4

Вимушені коливання мас автомобіля.													
Разом за змістовим модулем 1			30		30		14		6		6		60
Змістовий модуль 2. <i>Розрахунок окремих вузлів та агрегатів автомобіля</i>													
Тема 16. Загальні відомості про автомобілі. Основи розрахунку автомобіля. Загальні вимоги до автотранспортних засобів. Обмеження повної маси, габаритних розмірів та інших параметрів автомобіля	8		2		2		2		2		—		4
Тема 17. Розрахунок зчеплення.	9		2		2				—		2		6
Тема 18. Розрахунок зубчастого зачеплення КП. Робочі процеси синхронізатора та головних передач.	9		2		2		2		—		—		6
Тема 19. Визначення передавальних чисел КП.	10		2		2				—		—		6
Тема 20. Розрахунок диференціала.	10		2		2		2		—		—		6
Тема 21. Розрахунок головної передачі.	11		2		2				—		—		6
Тема 22. Розрахунок напівосей, запас їх міцності.	11		2		2		2		—		—		4
Тема 23. Розрахунок елементів ходової частини.	12		2		2				—		—		4
Тема 24. Розрахунок елементів рульового керування. Методика визначення навантажень на деталі рульових механізмів та їх приводів, їх розрахунок.	12		2		2		2		—		—		4
Тема 25. Розрахунок елементів гальмівної системи.	13		2		2				—		—		4
Тема 26. Антиблокувальні системи: принципи регулювання гальмових сил, основні елементи, принципові схеми	13		2		2		2		—		2		4

Тема 27. Розрахунок несучих систем автомобілів. Особливості розрахунку кузовів та кабін автомобілів.	14		2		2				–		–		4
Тема 28. Вимоги щодо розміщення органів керування, розміщення та посадки водія і пасажирів, оглядність з місця водія, тощо.	14		2		2		2		2		–		4
Тема 29. Випробування автомобілів.	15		2		2				–		–		4
Тема 30. Експериментальне визначення кількісних і якісних характеристик властивостей автомобілів за результатом впливу на нього під час функціонування.	15		2		2		2		–		–		4
Разом за змістовим модулем 2			30		30		16		4		4		70
Усього годин	150		60		60		30	150	10		10		130
Курсовий проект	30		–	–	–		30	30	–	–	–		30
Усього годин	180		60		60		60	180	10		10		160

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ до курсу. Теорія кочення еластичного колеса. Загальні відомості про колесо.	2
2.	Кочення колеса у веденому та ведучому режимі.	2
3.	Зовнішні сили, що діють на автомобіль. Сили опору підйому та розгону.	2
4.	Розподіл і перерозподіл вертикальних реакцій на осях. Дотичні реакції на колесах.	2
5.	Динаміка автомобіля. Рівняння руху автомобіля.	2
6.	Динамічний паспорт автомобіля. Баланс потужностей автомобіля.	2
7.	Паливна економічність автомобіля. Оцінка паливної економічності.	2
8.	Витрата палива на холостому ході. Розрахунок витрати палива автомобіля з гідروпередачею	2

9.	Тяговий розрахунок. Потужність двигуна по максимальній швидкості автомобіля.	2
10.	Прохідність автомобіля. Профільна прохідність. Загальні вимоги.	2
11.	Подолання ескарпу з місця веденим та ведучим колесом та повнопривідним автомобілем. Динамічне подолання ескарпу	2
12.	Гальмування автомобіля. Нормативи. Гальмування (загальна схема). Гальмування юзом.	2
13.	Стійкість автомобіля. Перекидання автомобіля на підйомі. Рух автомобіля на поперечних схилах. Перекидання на схилі.	2
14.	Керованість та маневреність автомобіля. Коефіцієнти недостатньої поворотності та запасу керованості. Кінематика руху автопоїзда. Особливості експериментального та розрахункового визначення показників маневреності.	2
15.	Плавність руху автомобіля. Вільні коливання маси на пружному елементі, підресореної й непідресорених мас двохосового автомобіля без врахування згасання та з його урахуванням. Вимушені коливання мас автомобіля.	2
16.	Загальні відомості про автомобілі. Основи розрахунку автомобіля. Загальні вимоги до автотранспортних засобів. Обмеження повної маси, габаритних розмірів та інших параметрів автомобіля	2
17.	Розрахунок зчеплення.	2
18.	Розрахунок зубчастого зачеплення КП. Робочі процеси синхронізатора та головних передач.	2
19.	Визначення передавальних чисел КП.	2
20.	Розрахунок диференціала.	2
21.	Розрахунок головної передачі.	2
22.	Розрахунок напівосей, запас їх міцності.	2
23.	Розрахунок елементів ходової частини.	2
24.	Розрахунок елементів рульового керування. Методика визначення навантажень на деталі рулевих механізмів та їх приводів, їх розрахунок.	2
25.	Розрахунок елементів гальмівної системи.	2
26.	Антиблокувальні системи: принципи регулювання гальмових сил, основні елементи, принципові схеми	2
27.	Розрахунок несучих систем автомобілів. Особливості розрахунку кузовів та кабін автомобілів.	2
28.	Вимоги щодо розміщення органів керування, розміщення та посадки водія і пасажирів, оглядність з місця водія, тощо.	2
29.	Випробування автомобілів.	2

30.	Експериментальне визначення кількісних і якісних характеристик властивостей автомобілів за результатом впливу на нього під час функціонування.	2
Разом		60

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення статичного та вільного радіусу коліс автомобіля	2
2.	Визначення кінематичного та динамічного радіусу коліс автомобіля	2
3.	Вивчення силової картини руху автомобіля на підйом.	2
4.	Визначення перерозподілу вертикальних реакцій на осях автомобіля.	2
5.	Визначення складових рівняння руху автомобіля.	2
6.	Визначення складових балансу потужностей автомобіля.	2
7.	Оцінка паливної економічності автомобіля	2
8.	Визначення витрати палива автомобіля за різних режимів руху.	2
9.	Визначення складових тягового балансу автомобіля.	2
10.	Визначення геометричних показників прохідності автомобіля.	2
11.	Визначення динамічних показників прохідності автомобіля.	2
12.	Визначення гальмівних характеристик автомобіля.	2
13.	Визначення показників стійкості автомобіля.	2
14.	Визначення показників керованості та маневреності автомобіля.	2
15.	Визначення показників плавності руху автомобіля.	2
16.	Визначення компоновальної схеми та масо-геометричних показників автомобіля	2
17.	Визначення показників роботи зчеплення.	2
18.	Визначення показників роботи коробки передач.	2
19.	Оцінка температурних показників КПП.	2
20.	Визначення показників роботи диференціалу.	2
21.	Визначення показників роботи головної передачі.	2
22.	Визначення показників роботи напівосей.	2
23.	Визначення показників роботи елементів ходової частини.	2
24.	Визначення показників роботи елементів рульового керування.	2
25.	Визначення показників роботи елементів гальмівної системи.	2
26.	Визначення показників роботи антиблокувальної системи.	2
27.	Розрахунок несучих систем автомобіля на прикладі існуючого варіанту	2
28.	Визначення оглядності з місця водія автомобіля.	2
29.	Випробування автомобіля.	2

30	Експериментальне визначення кількісних і якісних характеристик властивостей автомобілів за результатом впливу на нього під час функціонування.	2
Разом		60

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальні відомості про вантажні автомобілі та їх місце в транспортній системі.	2
2.	Основні параметри вантажного автомобіля та їх вплив на експлуатаційні властивості.	2
3.	Вантажопідйомність і розміщення вантажу на платформі автомобіля.	2
4.	Тягові властивості вантажного автомобіля та їх практичне значення.	2
5.	Швидкісні характеристики вантажного автомобіля.	2
6.	Вплив маси автомобіля і вантажу на динаміку руху.	2
7.	Паливна економічність вантажних автомобілів та фактори, що на неї впливають.	2
8.	Прохідність вантажного автомобіля в різних дорожніх умовах.	2
9.	Основи гальмування вантажного автомобіля та вимоги до гальмівних систем.	2
10.	Стійкість вантажного автомобіля при прямолінійному русі та в поворотах.	2
11.	Плавність ходу вантажного автомобіля та її значення для експлуатації.	2
12.	Вплив шин і тиску повітря в них на властивості вантажного автомобіля.	2
13.	Аеродинамічний опір вантажного автомобіля та його вплив на витрату палива.	2
14.	Вплив технічного стану основних агрегатів на роботу вантажного автомобіля.	2
15.	Безпека експлуатації вантажних автомобілів у різних режимах руху.	2
Разом		30
16.	Курсова робота з теорії автомобіля	30
Всього		60

6. Засоби діагностики результатів навчання:

- залік;
- екзамен;
- захист курсової роботи;
- модульні тести;
- реферати;

– інші види.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- інші види.

8. Методи оцінювання

- залік;
- екзамен;
- захист курсової роботи;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- інші види.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

10. Навчально-методичне забезпечення:

1. конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
2. підручники, навчальні посібники, практикуми;
3. Є.І. Калінін, І.В. Колеснік, Ю.І. Колеснік Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» з

дисципліни «Автомобілі. Теорія». Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2025, 120 с.

4. Є.І. Калінін, І.В. Колеснік, Ю.І. Колеснік Методичні вказівки для виконання курсової роботи для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» з дисципліни «Автомобілі. Теорія». Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2025, 80 с.

5. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5435>

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Зазуляк М. І., Зазуляк В. М. Теорія автомобіля: підручник. Л.: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 312 с.

2. Чечет М. І., Гуревич М. А. Теорія руху автомобіля. К.: Ліра-К, 2021. – 278 с.

3. Шевченко Ю. Ю., Кулик А. М. Теорія автомобіля та тракторів: навчальний посібник. Х.: ХНАДУ, 2023. 196 с.

4. Поляков В. М., Мазур М. І. Динаміка та керуваність автомобілів. – К.: КНУТД, 2021. 234 с.

5. Білик І. М. Основи теорії автомобіля: підручник. Т.: ТНТУ, 2022. 208 с.

6. Reif K. Automotive Mechatronics: Vehicle Technology from Basics to Advanced Systems. B.: Springer, 2023. 543 p.

7. Wong J. Y. Theory of Ground Vehicles. H.: Wiley, 2021. 592 p.

8. Jazar R. N. Vehicle Dynamics: Theory and Application. C.: Springer, 2022. 552 p.

9. Dixon J. C. Road Vehicle Dynamics: Fundamentals and Modeling. O.: Oxford University Press, 2020. 468 p.