

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра тракторів і автомобілів



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан механіко-технологічного факультету

Братішко В.В.

“23” 05 2024 р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри тракторів і автомобілів

Протокол № 10 від 20.08.24

Завідувач кафедри

Калінін Є.І.

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП «Автомобільний транспорт»

Войтюк В.Д.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

« Експлуатаційні властивості автомобілів»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет: механіко-технологічний

Розробник: доцент, к.т.н. Лавріненко О.Т.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

## Опис навчальної дисципліни «Експлуатаційні властивості автомобілів»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>274 «Автомобільний транспорт»»</i>	
Освітня програма	<i>«Автомобільний транспорт»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Вибіркова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Форма контролю	<i>Іспит</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	<i>1</i>	
Семестр	<i>2</i>	
Лекційні заняття	<i>30 год</i>	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	<i>30 год</i>	
Самостійна робота	<i>60 год</i>	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>4 год</i>	

### 1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни «Експлуатаційні властивості автомобілів» – надання майбутнім фахівцям з автомобільного транспорту системи знань і вмінь з оцінки експлуатаційних властивостей транспортних засобів та їх пристосованості до перевезень пасажирів і вантажів.

Завдання дисципліни – навчити студентів самостійно оцінювати пристосованість транспортних засобів до перевезень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- **знати:**

- яким чином ті чи інші експлуатаційні властивості транспортних засобів впливають на ефективність їх застосування;

- **уміти:**

– аналізувати споживчі властивості та якості транспортних засобів при вирішенні експлуатаційних задач;

– керувати експлуатаційними властивостями транспортних засобів з метою підвищення споживчих якостей.

***Набуття компетентностей:***

інтегральна компетентність (ІК): ІК-1. Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми транспортної галузі у сфері професійної (наукової) діяльності за певним видом транспортних систем і технологій та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 01. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 03. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 04. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК 06. Здатність розвивати мовно-комунікативну культуру дослідника; уміння спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 14. Здатність усвідомлювати людські можливості та гендерні проблеми.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 02. Вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації.

СК 05. Здатність демонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів при вирішенні наукових та виробничих проблем у сфері автомобільного транспорту.

СК 07. Здатність демонструвати розуміння правових рамок, що мають відношення до функціонування об'єктів автомобільного транспорту України, зокрема питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (у тому числі екологічного ризику).

СК 13. Вміння оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів у сфері автомобільного транспорту

***Програмні результати навчання (ПРН):***

РН 03. Демонструвати здатність використовувати спеціалізовані концептуальні знання зі створення, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, які забезпечують здатність до інноваційної та дослідницької діяльності.

РН 14. Вміти знаходити оптимальні рішення при створенні продукції автомобільного транспорту з урахуванням вимог якості, надійності, енергоефективності, безпеки життєдіяльності, вартості та строків виконання.

РН 15. Вміти розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту.

- 2. Програма та структура навчальної дисципліни для:**  
 – повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;

**Модуль 1 Тягова динаміка і баланс потужності автомобіля**

Тема 1. Вступ. Структура дисципліни.

Тема 2. Швидкісні характеристики ДВЗ. Порівняння швидкісних характеристик і їх моделювання.

Тема 3. Елементи теорії трансмісій. Передаточне число і ККД. Ведучий момент і потужність, підведена до колеса.

Тема 4. Режим роботи колеса. Радіус кочення. Сила, коефіцієнт і момент опору перекочуванню колеса. Повна колова сила і сила тяги колеса.

Тема 5. Зовнішні сили, що діють на автомобіль.

Тема 6. Тяговий баланс автомобіля. Тягова характеристика

Тема 7. Динамічна характеристика автомобіля.

Тема 8. Баланс потужності автомобіля.

**Модуль 2. Гальмівні та інші властивості автомобіля**

Тема 9. Передаточні числа першої і вищої передач трансмісії автомобіля

Тема 10. Передаточні числа проміжних передач коробки передач

Тема 11. Гальмівна сила і сповільнення автомобіля.

Тема 12. Способи повороту самохідних машин. Бічне відведення шин.

Тема 13. Керованість автомобіля.

Тема 14. Стійкість автомобіля проти заносу і перекидання.

Тема 15. Паливна економічність автомобіля.

**Структура навчальної дисципліни**

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;

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.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовий модуль 1. Тягова динаміка і баланс потужності автомобіля</b>														
Тема 1. Вступ. Структура дисципліни.	1	8	2		2		4							
Тема 2. Швидкісні характеристики ДВЗ.	2	10	2		4		4							
Тема 3. Елементи теорії трансмісій. Передаточне число і ККД. Ведучий момент і потужність, підведена до колеса.	3	7	2				4							
Тема 4. Режим роботи колеса. Радіус кочення. Сила, коефіцієнт і момент опору перекочуванню колеса. Повна колова сила і сила тяги колеса	4	8	2		2		4							

Тема 5. Зовнішні сили, що діють на автомобіль	5	8	2		3		4						
Тема 6. Тяговий баланс автомобіля. Тягова характеристика	6	8	2		3		4						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 7. Динамічна характеристика автомобіля	7	7	2				4						
Тема 8. Баланс потужності автомобіля.	8	8	2		2		4						
Разом по модулю 1		64	16		16		32		4		8		58
Модуль 2. Гальмівні та ін. властивості автомобілів													
Тема 9. Передаточні числа першої і вищої передач трансмісії автомобіля	9	8	2		2		4						
Тема 10. Передаточні числа проміжних передач коробки передач	10	8	2		2		4						
Тема 11. Гальмівна сила і сповільнення автомобіля.	11	8	2		2		4						
Тема 12. Способи повороту самохідних машин. Бічне відведення шин.	13	8	2		2		4						
Тема 13. Керованість автомобіля	14	8	2		2		4						
Тема 14. Стійкість автомобіля проти заносу і перекидання	15	8	2		2		4						
Тема 15. Паливна економічність автомобіля.													
		56	14		14		28						
<b>Всього годин</b>		<b>120</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>60</b>						

### 3. Теми практичних занять

№ теми	Назва теми лекції	Год
<b>Модуль 1</b>		
ПР 1	Моделювання швидкісних характеристик двигунів	2
ПР 2	Передаточне число і ККД трансмісії. Визначення ведучого моменту колеса	4
ПР 3	Сила опору перекочуванню і теоретична сила тяги ведучого колеса	2
ПР 4	Зовнішні сили, які діють на автомобіль і дійсна сила тяги ведучих коліс	3
ПР 5	Тяговий баланс і побудова тягової характеристики автомобіля	3
ПР 6	Графік тягового балансу, побудова динамічної характеристики автомобіля	2
<b>Модуль 2</b>		
ПР 7	Баланс потужності і робоча точка двигуна	2
ПР 8	Визначення потрібної потужності двигуна автомобіля.	2

	Експериментальне визначення максимальної швидкості руху	
ПР 9	Паливна економічність. Типові цикли руху. Норми витрат палива	2
ПР 10	Гальмівна сила, сповільнення, коефіцієнт гальмування,	2
ПР 11	Гальмівна діаграма, гальмівний і зупиночний шлях	2
ПР 12	Способи і кінематика повороту, бічне відведення шин. Точка нейтральної поворотності автомобіля	2
ПР 13	Керованість автомобіля	2
ПР 14	Стійкість автомобіля проти заносу, перекидання, сповзання	2
Всього		30

#### 4. Теми самостійної роботи

№	Назва теми	Год
<b>Модуль 1</b>		
1	Формування концепції вантажного автомобіля. Визначення коефіцієнта вантажопідйомності, повної маси та необхідної кількості осей автомобіля.	4
2	Визначення коефіцієнтів зчпної маси та опору дороги завантаженого автомобіля. Зчеплення ведучих коліс з дорогою Підбір шин для автомобіля. Радіус кочення колеса	4
3	Визначення сил опору рухові автомобіля	4
4	Визначення основних параметрів двигуна. Вибір положення робочої точки	4
5	Побудова зовнішньої швидкісної характеристики двигуна.	4
6	Визначення основних параметрів трансмісії	4
7	Визначення передаточних чисел коробки передач. Геометрична прогресія ряду передаточних чисел.	4
<b>Модуль 2</b>		
8	Побудова тягових характеристик автомобіля за вільною силою тяги.	4
9	Побудова динамічних характеристик автомобіля.	4
10	Універсальна динамічна характеристика, можлива за двигуном та за зчепленням.	4
11	Визначення потужності, потрібної для руху автомобіля на вищій передачі.	4
12	Економічна характеристика автомобіля.	4
13	Побудова променевої діаграми швидкості руху автомобіля.	4
14	Моменти опору повороту і повертаюча сила.	4
15	Типові цикли руху. Контрольна витрата палива.	4
Всього		60

### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- розрахункова робота;
- захист практичних робіт;

### 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування);
- відеометод (веб-орієнтовані);
- самостійна робота (виконання завдань);

### 7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне опитування;
- модульне тестування;
- захист практичних робіт;

**8. 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):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

Таблиця розподілу оціночних балів за виконання різних видів навчальної діяльності

Види навчальної діяльності	Розподіл оціночних балів	Оцінка у загальному рейтингові, %
<b>Навчальна робота</b>	–	<b>70</b>
<b>Модуль 1</b>	<b>100</b>	<b>35</b>
Лабораторна робота 1	10	
Практична робота 2	10	
Практична робота 3	10	
Практична робота 4	10	
Практична робота 5	10	
Практична робота 6	10	
Самостійна робота 1	10	
Тест до модуля 1	30	
<b>Модуль 2</b>	<b>100</b>	
Практична робота 7	7,5	
Практична робота 8	7,5	
Практична робота 9	7,5	
Практична робота 10	7,5	
Практична робота 11	7,5	
Практична робота 12	7,5	
Практична робота 13	7,5	
Практична робота 14	7,5	
Самостійна робота 2	10	
Тест до модуля 2	30	
<b>Підсумкова атестація</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
Екзаменаційні питання (Ессе)+співбесіда	20	x
Екзаменаційний тест	10	x

## 9. Навчально-методичне забезпечення

(вибрати необхідне чи доповнити)

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1608>
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;



## 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Автомобілі. Теорія експлуатаційних властивостей : навчальний посібник / В. В. Біліченко, О. Л. Добровольський, В. О. Огневий, Є. В. Смирнов – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 163 с.
2. Хітров І. О. Експлуатаційні властивості транспортних засобів: навч. посіб. / І. О. Хітров, М. Є. Кристончук, В. М. Никончук. – Рівне : НУВГП, 2022. – 176 с.
3. Автомобілі. Робочі процеси та основи розрахунку : лабораторний практикум / [Біліченко В. В., Добровольський О. Л. Смирнов Є. В., Огневий В. О] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 56 с.
4. Пожидаєв С.П., Лавріненко О.Т. Експлуатаційні властивості транспортних засобів: Тяговий розрахунок автомобіля.. – К.: Аграр Медіа Груп, 2014. – 250 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни „Експлуатаційні властивості транспортних засобів”.- К.: Аграр Медіа Груп, 2012. – 139 с.
6. Опорний план-конспект з тягового розрахунку автомобіля. К.: Аграр Медіа Груп, 2013. 18 с.