



**Силабус навчальної дисципліни  
ОСНОВИ ТЕОРІЇ КОЛИВАНЬ ТА СТІЙКОСТІ  
АВТОМОБІЛІВ**

підготовки	магістрів
	(назва освітнього ступеня)
спеціальності	274 «Автомобільний транспорт»
	(назва спеціальності)
освітньо-професійної програми	«Автомобільний транспорт»
	(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Вибіркова
Мова навчання	Українська
Факультет	Інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	Експлуатації та ремонту машин
Контакти кафедри	вул. Архітектора Олега Петрова 24а, каб. 503 (п'ятий поверх головного корпусу), (097) 267-34-24, <a href="mailto:lykhodii.oleksandr@pdaba.edu.ua">lykhodii.oleksandr@pdaba.edu.ua</a>
Викладачі-розробники	Колісник Микола Прокопович, кандидат технічних наук, професор, Червоноштан Андрій Леонідович
Контакти викладачів	<a href="mailto:kolisnyk.mykola@pdaba.edu.ua">kolisnyk.mykola@pdaba.edu.ua</a> , (097) 420-29-49 <a href="mailto:andrew.chervonoshtan@pdaba.edu.ua">andrew.chervonoshtan@pdaba.edu.ua</a> , (097) 024-05-22
Розклад занять	<a href="https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K5/ROZKLA D.HTML">https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K5/ROZKLA D.HTML</a>
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/03/Grafik-konsult-NPP-II-sem-2022-2023.pdf">https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/03/Grafik-konsult-NPP-II-sem-2022-2023.pdf</a>

**Анотація навчальної дисципліни**

Навчальна дисципліна «Основи теорії коливань та стійкості автомобілів» належить до спеціальних теоретичних курсів. Її програму складено з урахуванням того, що загальні відомості про коливальні процеси, основні поняття та визначення студентами отримані в курсах загальної фізики та теоретичної механіки. Курс складається з двох частин. Першу з них присвячено системам зі скінченим числом ступенів свободи, а друга – системам з розподіленими параметрами. Такий поділ відповідає як класичній структурі курсів теорії коливань, так і прикладному характеру даної дисципліни.

	Години	Кредити	Семестр
			II
<b>Всього за навчальним планом, з них:</b>	105	3,5	105
лекції	22	-	22
лабораторні роботи	-	-	-
практичні заняття	14	-	14
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	69	-	69
підготовка до аудиторних занять	11	-	11
підготовка до контрольних заходів	3	-	3
виконання курсового проекту або роботи	-	-	-
виконання індивідуальних завдань	-	-	-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	25	-	25
підготовка до екзамену	30	-	30
<b>Форма підсумкового контролю</b>	-	-	екзамен

**Мета вивчення дисципліни** «Основи теорії коливань та стійкості автомобілів» – дати студентам учення про конструювання, технологічну підготовку процесу виробництва та господарської операції, засновуючись на сутностях та закономірностях структури, створення та використання автомобілів.

**Завдання вивчення дисципліни** – відповідно до освітньої програми «Автомобільний транспорт» підготовки магістрів з автомобільного транспорту студенти повинні:

**знати:**

- основи теорії автомобіля;
- класифікацію та властивості автомобілів;
- засоби подання та оцінки автомобілів;
- стадії створення автомобілів;
- закономірності еволюції технічних систем;

**вміти**

- описувати засоби функціонування та властивості автомобіля;
- використовувати їх основоположні термінологію конструювання;
- використовувати теорію та робочі методи конструювання;
- прогнозувати розвиток автомобілів;
- проводити оцінку на основі моделювання.

**Пререквізити дисципліни** – вивчення навчальної дисципліни базується на попередньо отриманих знаннях з дисциплін ступеня бакалавра:

- з курсу «Теорія експлуатаційних властивостей автомобілів» використовуються знання будови, аналізу технічних параметрів автотранспортних засобів (АТЗ) через дослідження їх експлуатаційних властивостей;

- з курсу «Елементи розрахунків двигунів внутрішнього згоряння» використовуються знання будови, аналізу з елементами розрахунків конструкцій автомобільних двигунів.

**Постреквізити дисципліни** – знання та вміння, придбані студентами після освоєння змісту дисципліни можуть бути використані при захисті кваліфікаційної роботи, а також у професійної діяльності за фахом.

**Компетентності:**

Відповідно до освітньо-професійної програми СВО ПДАБА – 274мп-2022.

ЗК2. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел за допомогою сучасних інформаційних та комунікаційних технологій.

ЗК3. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК4. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК6. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

ЗК7. Здатність визначати економічні показники та забезпечувати якість виконання робіт при розробці та реалізації комплексних дій та проектів з дотриманням умов праці, положень цивільного захисту та охорони навколишнього середовища.

ЗК10. Здатність застосовувати навички публічних ділових і наукових комунікацій з використанням інформаційних технологій задля вирішення поставлених завдань.

ПК1. Вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації.

ПК2. Здатність розуміти потреби користувачів і клієнтів, та важливість таких питань, як естетика, в процесі проектування у сфері автомобільного транспорту.

ПК4. Здатність демонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів при вирішенні наукових та виробничих проблем у сфері автомобільного транспорту.

ПК5. Здатність демонструвати розуміння правових рамок, що мають відношення до функціонування об'єктів автомобільного транспорту України, з урахуванням проведення

бойових дій та ліквідації їх наслідків, зокрема питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (у тому числі екологічного ризику).

ПК7. Вміння досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси автомобільного транспорту.

ПК8. Вміння виявляти та обґрунтовувати напрямки вдосконалення конструкцій об'єктів автомобільного транспорту, в тому числі, призначених для виконання бойових завдань.

ПК9. Вміння науково обґрунтовувати вибір матеріалів, обладнання та заходів для реалізації новітніх технологій на автомобільному транспорті.

ПК11. Вміння вибирати та застосовувати на практиці методи дослідження, планування і проводити необхідні експерименти, інтерпретувати результати і робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

ПК13. Здатність модернізації або розробки нових методів технічного обслуговування автомобілів, в тому числі, призначених для виконання бойових завдань.

#### **Заплановані результати навчання:**

Відповідно до освітньо-професійної програми СВО ПДАБА – 274мп-2022.

РН1. Вміти ставити, досліджувати, аналізувати і розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми у сфері автомобільного транспорту, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

РН6. Вміти пропонувати нові технічні рішення і застосовувати нові технології для об'єктів автомобільного транспорту, в тому числі, призначених для виконання бойових завдань.

РН7. Вміти застосовувати у професійній діяльності існуючі універсальні і спеціалізовані системи управління життєвим циклом (PLM), автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

РН8. Вміти вільно користуватися сучасними методами збору, обробки та інтерпретації науково-технічної інформації для підготовки проектних та аналітичних рішень, експертних висновків та рекомендацій.

РН9. Вміти розробляти і впроваджувати енергозберігаючі технології.

РН10. Вміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення інженерних задач, пов'язаних з професійною діяльністю.

РН11. Вміти знаходити оптимальні рішення при створенні продукції автомобільного транспорту, в тому числі, призначених для виконання бойових завдань, з урахуванням вимог якості, надійності, енергоефективності, безпеки життєдіяльності, вартості та строків виконання.

РН12. Вміти розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту.

РН13. Вміти демонструвати здатність здійснювати часткове або повне управління комплексною інженерною діяльністю у сфері автомобільного транспорту

РН18. Вміти проводити техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва, ремонту, реновації, експлуатації об'єктів автомобільного транспорту, в тому числі, призначених для виконання бойових завдань.

РН19. Вміти вирішувати складні задачі і проблеми, що пов'язані з технологією проектування, конструювання, виробництва, ремонтом, реновацією, експлуатацією об'єктів автомобільного транспорту відповідно до спеціалізації.

РН20. Вміти демонструвати здатність визначати ризики, забезпечувати особисту безпеку та безпеку інших людей у сфері професійної діяльності.

РН24. Знати і розуміти основи цивільного захисту населення.

РН25. Знати та розуміти основні поняття і закони планування наукових досліджень в галузі автомобільного транспорту.

PH28. Знати принципи функціонування та володіти сучасними мікропроцесорними засобами, розуміти принципи і сфери застосування мікропроцесорної техніки в галузі автомобільного транспорту.

## 1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Основи теорія автомобіля.</b>					
Тема 1. Вступ. Завдання дисципліни. Рекомендована література. Основи теорії коливань автомобіля.	5	2	2	-	1
Тема 2. Основні поняття та визначення у теорії коливань та стійкості автомобіля.	4	2	-	-	2
Тема 3. Автомобіль, як технічна система.	6	2	2	-	2
Тема 4. Головні етапи проектування.	8	2	2	-	4
Тема 5. Основні форми і закономірності технічної еволюції автомобілів.	6	4	-	-	2
Тема 6. Технічне середовище та його роль у технічній еволюції автомобілів.	6	2	2	-	2
Тема 7. Вільні коливання. Методи складання рівнянь руху.	4	2	-	-	2
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>39</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>15</b>
<b>Змістовий модуль 2. Моделювання технічних систем.</b>					
Тема 1. Методи моделювання. Математичне моделювання автомобіля.	12	2	2	-	8
Тема 2. Моделювання стійкості автотранспорту на горизонтальній дорозі, вгору, вниз та на ухилі.	12	2	2	-	8
Тема 3. Моделювання трансмісії автотранспортної системи.	12	2	2	-	8
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
Підготовка до екзамену	30	-	-	-	30
<b>Усього годин</b>	<b>105</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>69</b>

## 2. САМОСТІЙНА РОБОТА

### ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

№ з/п	Назва теми	Посилання
1	Основні етапи дослідження коливань.	осн [1]
2	Оцінка пружних властивостей системи.	осн [1]
3	Інерційні сили. Коефіцієнт інерції.	осн [1]
4	Основні напрямки боротьби з коливаннями механічних систем.	осн [1]
5	Віброізолятори і вібропоглиначі, визначення їх параметрів.	осн [1]

## ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ)

Курсовий проєкт або курсова робота не передбачені.

## ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ

Індивідуальні та/або групові завдання не передбачені.

### 3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

#### Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів

номер модуля	Форма контролю	Кількість балів	Максим. кількість набраних балів
<b>Змістовий модуль №1</b>	Лекції (8 лекцій) Присутність студента на лекції	2	16
	Практичні заняття (4 заняття) Присутність студента на занятті	2	8
	Звіт	5	20
	Самостійна робота (2 теми) Конспект	6	12
	Контрольна робота (22 завдання у формі тестів)	2	44
	<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	-	<b>100</b>
<b>Змістовий модуль №2</b>	Лекції (3 лекції) Присутність студента на лекції	2	6
	Практичні заняття (3 заняття) Присутність студента на занятті	2	6
	Звіт (5-та та 7-ма роботи)	5	10
	Звіт (6-та робота)	8	8
	Самостійна робота (3 теми) Конспект	6	18
	Контрольна робота (26 завдань у формі тестів)	2	52
	<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	-	<b>100</b>

#### Критерії оцінювання екзамену

Екзамен оцінюється: як письмова відповідь на білет.

Білет містить: 2 теоретичних питання. Кожне з теоретичних питань оцінюється по 50 балів.

<b>Критерії оцінювання теоретичного питання</b>	
41-50 балів	повно та ґрунтовно розкриті теоретичні та практичні питання про технічні системи автотранспортних засобів, їх побудову, проектування та визначення характерних показників, графічно чітко та схематично показати їх побудову та взаємодію окремих елементів, привести необхідні залежності для рішення поставлених завдань.

31-40 балів	в цілому розкриті теоретичні і практичні питання, однак допущені деякі неточності. При цьому не використано на достатньому рівні обов'язкову літературу.
21-30 балів	правильно визначена сутність питання, але розкрита лише частково і допущені при цьому окремі помилки, котрі не впливають на загальне розуміння питання про технічні системи.
11-20 балів	правильно визначена сутність питання, але недостатньо або поверхово розкрито більшість окремих положень і допущені при цьому окремі помилки, які частково впливають на загальне розуміння проблеми щодо будови та функціонування в сучасних умовах.
1-10 балів	частково та поверхово розкриті лише окремі положення питання і допущені при цьому певні суттєві помилки, котрі значно впливають на загальне розуміння питання щодо прийняття управлінських рішень в розробці, проектуванні, фінансуванні, менеджменту, процесів руху та зберігання готової продукції і її компонентів та створення автотранспортних засобів як технічних систем.
0 балів	не розкрито основне положення питання і допущені при цьому суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння студентом питання щодо теоретичної розробки та практичного використання автотранспортних технічних систем.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається як середньоарифметична між оцінками змістового модуля 1, змістового модуля 2 та екзамену.

#### 4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і здобувача; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності. При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії. Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Передбачається систематичне відвідування здобувачами аудиторних занять, за винятком поважних причин. Проведення аудиторних занять та консультацій можливо в online формі з використанням Microsoft Office 365. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультацій викладача.

Пропущені заняття з поважної причини відпрацьовуються на наступному занятті шляхом додаткового опитування або тестування за темою пропущеного заняття. За відсутності документів, що підтверджують поважність причин пропуску занять, вважається, що пропуск занять здійснено без поважних причин. Відпрацювання пропущених практичних занять без поважної причини виконується в повному обсязі (година за годину), але не більше 4 годин за день у робочі дні та не більше 8 годин на день у вільний від навчання час, і у визначений термін відпрацювань пропущених занять відповідно до розкладу консультацій на кафедрі експлуатації та ремонту машин.

Здобувачі академії обов'язково повинні дотримуватись академічної доброчесності та мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Здобувачі повинні дотримуватись Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Якщо здобувач має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

## 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Кожушко А. П. Коливання механічних систем в автомобіле- та тракторобудуванні: навчальний посібник. / А. П. Кожушко. – Харків: ФОП Панов А. М., 2018. – 316 с.
2. Основи теорії коливань та стійкості рухомого складу: Навч. Посібник / О. В. Устенко, Р. І. Візник, А. О. Ловська та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 129 с.
3. Ловейкін В. С., Назаренко І. І., Оніщенко О. Г. Теорія технічних систем. Навч. посібник. – Київ - Полтава: ІЗІН - ПДТУ, 1998. – 196 с.
4. Теорія технічних систем / В. С. Ловейкін, Ю. О. Ромасевич. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2017. – 291 с.

### Допоміжна


1. Теорія руху автомобіля: підручник / В. П. Волков, Г. Б. Вільський. – Суми: Університетська книга, 2015. – 320 с. : іл. 124.
2. Kolisnyk, M., Berezyk, A., Lykhodii, O., Chevchenko, A., & Chervonoshtan, A. (2023). Physical foundations of vehicle stability when moving uphill and at longitudinal roll back. *Automobile transport*, 52, 5-13. <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2023.52.0>.
3. Johannes Gerl. OVERVIEW ABOUT THE RECENT DEVELOPMENTS FOR COMBINED CONTROL SYSTEM AND MECHANICS SIMULATION IN AUTOMOTIVE AND RAILWAY ENGINEERING // 12<sup>ème</sup> Congrès international: «Dynamique vehicule et confort du suspension automobile et ferroviaire» / Recueil des communications.: Lion, 3 et 4 juin 2003.
4. Alexandre Oberle. MODELISATION STS POUR LES ARTICULATIONS ELASTIQUES DE TRAINS ROULANTS ET IMPLEMENTATION SOUS ADAMS // 12<sup>ème</sup> Congrès international: «Dynamique vehicule et confort de suspension automobile et ferroviaire» / Recueil des communications.: Lion, 3 et 4 juin 2003.
5. Колісник М. П., Мелашич В. В. Теорія технічних систем: Учбовий посібник. – К.: ИСДО, 1999. – 97 с.
6. 41. Дячук М.В., Лиходей А.С. Оценка потенциальных возможностей механической подвески автомобиля по критериям плавности хода // Автомобильный транспорт / Сборник научных трудов. - Х., 2003. - Вып. 13. - С. 178 - 180.

## 6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ


1. Ловейкін В. С., Назаренко І. І., Оніщенко О. Г. Теорія технічних систем. Навч. посібник. – Київ - Полтава: ІЗІН - ПДТУ, 1998. – 196 с. <http://surl.li/bveta>.

2. Теорія технічних систем / В. С. Ловейкін, Ю. О. Ромасевич. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2017. – 291 с. <http://surl.li/bvetm>.

Розробники

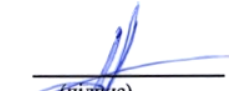
  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

(Микола КОЛІСНИК)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

(Андрій ЧЕРВОНОШТАН)

Гарант освітньої програми

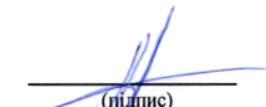
  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

(Олександр ЛИХОДІЙ)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
експлуатації та ремонту машин  
(назва кафедри)

Протокол від « 28 » серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

(Олександр ЛИХОДІЙ)