



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра механіки

ЗАТВЕРДЖЕНО

Механіко-технологічний факультет
12 червня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА»

Галузь знань: J «Транспорт та послуги»
Спеціальність: J8 «Автомобільний транспорт»
Освітня програма: «Автомобільний транспорт»
Факультет: Механіко-технологічний
Розробник: к.т.н., доцент Черниш О.М.

Київ 2025

Опис навчальної дисципліни «Теоретична механіка»

Теоретична механіка є одною з фундаментальних загальнонаукових дисциплін фізико-математичного циклу. Дисципліна вивчає найбільш загальні закономірності механічного руху і рівноваги матеріальних тіл і механічних систем. В курсі розглянуті основні розділи теоретичної механіки – статику, кінематику, динаміку, основи аналітичної механіки. Це одна з фундаментальних загальнонаукових дисциплін фізико-математичного циклу, яка є науковою базою технічних спеціальностей практично в усіх галузях виробництва та переробки продукції.

Теоретична механіка є базою для подальшого вивчення низки професійно-орієнтованих дисциплін таких, як механіка матеріалів і конструкцій, теорія механізмів і машин, деталі машин та основи конструювання тощо, підйомно-транспортні машини тощо. Теоретична механіка також є науковим підґрунтям розвитку сучасної техніки різних галузей, у тому числі спеціальності «Автомобільний транспорт». Користуючись її законами і принципами, розробляються і досліджуються нові машини, механізми, споруди, будівлі тощо.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	J8 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)	—	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	45 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	45 год.	10 год.
Лабораторні заняття	—	—
Самостійна робота	90 год.	160 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	6 год.	1 год.

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – формування системи фундаментальних знань, вивчення найбільш загальних закономірностей механічного руху, рівноваги і взаємодії матеріальних тіл і систем та опанування методів розрахунку силових і кінематичних параметрів цих матеріальних об'єктів.

Завдання – оволодіти методами, законами і принципами теоретичної механіки у тому обсязі, який дає можливість успішно засвоїти інші загальнотехнічні і спеціальні дисципліни, набути твердих практичних навичок у розв’язуванні різноманітних задач, які стосуються сільськогосподарської техніки, розвинути культуру інженерного мислення, навичок складання розрахункових моделей реальних технічних об’єктів..

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 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Програмні результати навчання (ПРН):

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

ПРН 11. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об’єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ПРН 18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об’єктів автомобільного транспорту

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

ПРН 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>Основи статики і кінематики</i>													
Тема 1.1. Вступ. Статика. Основні поняття. Рівновага систем збіжних сил	1	10	2	2			6	12					12
Тема 1.2. Рівновага плоских систем довільних сил	2	10	2	2			6	12					12
Тема 1.3. Рівновага просторових систем довільних сил	3	10	2	2			6	12	1	1			10
Тема 1.4. Центр паралельних сил. Центри ваги тіл	4	10	2	2			6	12	1	1			10

Тема 1.5. Кінематика матеріальної точки	5	14	4	4			6	12					12
Тема 1.6. Кінематика поступального і обертального руху твердого тіла	6	14	4	4			6	12	1	1			10
Тема 1.7. Кінематика плоскопаралельного і сферичного руху твердого тіла	7	14	4	4			6	12	1	1			10
Тема 1.8. Складний рух матеріальної точки і твердого тіла	8	14	4	4			6	12	1	1			10
Разом за змістовим модулем 1	96		24	24			48	96	5	5			86
Змістовий модуль 2. Основи динаміки і аналітичної механіки													
Тема 2.1. Основні задачі динаміки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки	9	10	2	2			6	12	1	1			10
Тема 2.2. Диференціальні рівняння коливань матеріальної точки	10	10	2	2			6	12	1	1			10
Тема 2.3. Геометрія мас і диференціальні рівняння руху механічної системи	11	10	2	2			6	12					12
Тема 2.4. Загальні теореми динаміки точки і матеріальної системи	12	14	4	4			6	12	1	1			10
Тема 2.5. Основи динаміки твердого тіла. Робота, потужність, механічна енергія	13	14	4	4			6	12	1	1			10
Тема 2.6. Метод кінетостатики. Аналітичні принципи Лагранжа. Загальне рівняння динаміки	14	14	4	4			6	12	1	1			10

Тема 2.7. Рух системи в узагальнених координатах. Рівняння Лагранжа другого роду	15	12	3	3			6	12					12
Разом за змістовим модулем 2	84		21	21			42	84	5	5			74
Усього годин	180		45	45			90	180	10	10			160
Курсовий проект	–		–	–			–	–	–	–			–
Усього годин	180		45	45			90	180	10	10			160

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Статика. Основні поняття. Рівновага систем збіжних сил	2
2.	Рівновага плоских систем довільних сил	2
3.	Рівновага просторових систем довільних сил	2
4.	Центр паралельних сил. Центри ваги тіл	2
5.	Кінематика матеріальної точки	4
6.	Кінематика поступального і обертального руху твердого тіла	4
7.	Кінематика плоскопаралельного і сферичного руху твердого тіла	4
8.	Складний рух матеріальної точки і твердого тіла	4
9.	Основні задачі динаміки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки	2
10.	Диференціальні рівняння коливань матеріальної точки	2
11.	Геометрія мас і диференціальні рівняння руху механічної системи	2
12.	Загальні теореми динаміки точки і матеріальної системи	4
13.	Основи динаміки твердого тіла. Робота, потужність, механічна енергія	4
14.	Метод кінетостатики. Аналітичні принципи Лагранжа. Загальне рівняння динаміки	4
15.	Рух системи в узагальнених координатах. Рівняння Лагранжа другого роду	3
Разом		45

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Умови рівноваги тіл під дією системи збіжних сил. Визначення зусиль у стрижнях	2
2.	Умови рівноваги балок і стрижнів під дією системи довільних сил на площині. Визначення реакцій опор	2
3.	Розрахунок плоских ферм	2

4.	Умови рівноваги тіл під дією просторової системи сил. Визначення реакцій в'язей	2
5.	Кінематика матеріальної точки	4
6.	Кінематика обертального руху твердого тіла	4
7.	Кінематика плоского руху твердого тіла	4
8.	Кінематика складного руху точки та твердого тіла	4
9.	Розв'язання першої задачі динаміки матеріальної точки	2
10.	Розв'язання другої задачі динаміки матеріальної точки	2
11.	Динаміка коливального руху матеріальної точки	2
12.	Розв'язання задач динаміки обертового тіла з нерухомою віссю	4
13.	Розв'язання задач динаміки точки і матеріальної системи за допомогою загальних теорем динаміки	4
14.	Розв'язання задач динаміки за принципом д'Аламбера-Лагранжа (за допомогою загального рівняння динаміки)	4
15.	Розв'язання задач динаміки за допомогою рівнянь Лагранжа другого роду	3
Разом		45

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рівновага систем збіжних сил	6
2	Рівновага плоских систем довільних сил	6
3	Рівновага просторових систем довільних сил	6
4	Центр паралельних сил. Центри ваги тіл	6
5	Кінематика матеріальної точки	6
6	Кінематика поступального і обертального руху твердого тіла	6
7	Кінематика плоскопаралельного і сферичного руху твердого тіла	6
8	Складний рух матеріальної точки і твердого тіла	6
9	Основні задачі динаміки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки	6
10	Диференціальні рівняння коливань матеріальної точки	6
11	Геометрія мас і диференціальні рівняння руху механічної системи	6
12	Загальні теореми динаміки точки і матеріальної системи	6
13	Основи динаміки твердого тіла. Робота, потужність, механічна енергія	6
14	Метод кінетостатики. Аналітичні принципи Лагранжа. Загальне рівняння динаміки	6
15	Рух системи в узагальнених координатах. Рівняння Лагранжа другого роду	6
Разом		90

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- 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.

7. 8. Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
2 семестр				
Модуль 1 Основи статички і кінематики				
Тема 1.1. Вступ. Статика. Рівновага систем збіжних сил	2 / 2	Знати: основні поняття статички, аксіоми та умови рівноваги. Вміти: складати рівняння рівноваги. Аналізувати: рівновагу простих механічних систем. ПРН: РН4, РН24	Розв'язування розрахункових задач. Самостійна робота.	Поточний контроль, усне опитування
Тема 1.2. Рівновага плоских систем довільних сил	2 / 2	Знати: умови рівноваги плоских систем сил. Вміти: визначати реакції опор. ПРН: РН4, РН24	Практичні розрахункові задачі.	Оцінювання практичної роботи

Тема 1.3. Рівновага просторових систем довільних сил	2 / 2	Розуміти: особливості просторових систем сил. Аналізувати: просторову рівновагу тіл. ПРН: РН4, РН24	Розв'язування задач підвищеної складності.	Поточний контроль
Тема 1.4. Центр паралельних сил. Центри ваги тіл	2 / 2	Знати: методи визначення центрів ваги. Застосовувати: отримані знання в інженерних розрахунках. ПРН: РН23, РН24	Розрахунок центрів ваги тіл.	Оцінювання
Тема 1.5. Кінематика матеріальної точки	4 / 4	Знати: види руху та їх параметри. Вміти: визначати швидкість і прискорення. ПРН: РН24	Розрахункові та графічні задачі.	Поточний контроль
Тема 1.6. Кінематика поступального і обертального руху твердого тіла	4 / 4	Розуміти: кінематичні характеристики руху тіла. Аналізувати: рух механічних систем. ПРН: РН24	Практичні задачі.	Оцінювання
Тема 1.7. Кінематика плоскопаралельного і сферичного руху	4 / 4	Вміти: визначати кінематичні параметри складного руху. ПРН: РН24	Розв'язування комплексних задач.	Поточний контроль
Тема 1.8. Складний рух матеріальної точки і твердого тіла	4 / 4	Аналізувати: відносний, переносний і абсолютний рух. ПРН: РН24	Практичні задачі.	Оцінювання
2 семестр				
Модуль 2 Основи динаміки і аналітичної механіки				
Тема 2.1. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки	2 / 2	Знати: основні задачі динаміки. Вміти: складати рівняння руху. ПРН: РН24	Розрахункові задачі.	Поточний контроль
Тема 2.2. Диференціальні рівняння коливань матеріальної точки	2 / 2	Розуміти: природу коливальних процесів. Аналізувати: параметри	Розв'язування задач.	Оцінювання

		коливань. ПРН: РН23, РН24		
Тема 2.3. Геометрія мас і рівняння руху механічної системи	2 / 2	Знати: основи геометрії мас. Аналізувати: рух механічних систем. ПРН: РН23, РН24	Практичні задачі.	Поточний контроль
Тема 2.4. Загальні теореми динаміки	4 / 4	Застосовувати: теореми імпульсу та моменту імпульсу. ПРН: РН23, РН24	Комплексні задачі.	Оцінювання
Тема 2.5. Динаміка твердого тіла. Робота і енергія	4 / 4	Знати: енергетичні методи аналізу руху. ПРН: РН23, РН24	Розрахункові задачі.	Поточний контроль
Тема 2.6. Метод кінетостатики. Принципи Лагранжа	4 / 4	Розуміти: аналітичні методи механіки. Вміти: застосовувати принцип д'Аламбера–Лагранжа. ПРН: РН24	Розв'язування задач.	Оцінювання
Тема 2.7. Рівняння Лагранжа другого роду	3 / 3	Аналізувати: рух систем в узагальнених координатах. ПРН: РН24	Підсумкові задачі.	Поточний контроль
Всього за 2 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедалайнів та перескладання	НАПРИКЛАД: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	НАПРИКЛАД: списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	НАПРИКЛАД: відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- Електронний навчальний курс навчальної дисципліни – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=771>
- 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. Булгаков В. М., Яременко В. В., Черниш О. М., Березовий М. Г. Теоретична механіка : підручник. — Київ : Центр учбової літератури, 2017. — 640 с. — ISBN 978-617-673-513-7.
2. Міщенко І. В. Теоретична механіка : конспект лекцій. — Харків : ХНАДУ, 2023. — 207 с.
3. Михайлишин М. С., Крива Н. Р. Теоретична механіка. Статика і кінематика : навч. посіб. — Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2024. — 188 с.
4. Апостолюк О. С. та ін. ; ред. Павловський М. А. Теоретична механіка : збірник задач : навч. посіб. — Київ : Техніка, 2007. — 400 с. — ISBN 966-575-059-3.
5. Hibbeler R. C. Engineering mechanics: statics. — 15th ed. — Pearson, ©2022. 706 p.— ISBN 978-0137514663.
6. Hibbeler R. C. Engineering mechanics: dynamics. — 15th ed. — Pearson, ©2022. — ISBN 978-0137514717.
7. Meriam J. L., Kraige L. G., Bolton J. N. Engineering mechanics: dynamics. — 9th ed. — Hoboken : Wiley, 2020. — ISBN 978-1119724179.
8. Greenwood D. T. Advanced dynamics. — Cambridge : Cambridge University Press, 2003. — 421 p. ISBN 978-0521826129.
9. Vector mechanics for engineers: statics and dynamics / F. P. Beer, E. R. Johnston, D. F. Mazurek [та ін.]. — New York : McGraw Hill. 2007, 1326 p.
10. Романюк О.Д., Теліпко Л.П., Ракша С.В. Теоретична та прикладна механіка. Короткий курс /О.Д. Романюк, Л.П. Теліпко, С.В. Ракша. Кам'янське: ДДТУ, 2021. 282 с.