



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

*«Положення про робочу програму навчальної
дисципліни»*

СУ СМЯ НУБіП України
7.5-072-05

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра _____ тракторів і автомобілів _____

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну
(назва)

« 12 » червня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи конструкцій мобільних енергетичних засобів

Галузь знань __ G Інжиніринг, виробництво та будівництво _____

Спеціальність __ G13 Машинобудування (за галузями) _____

Освітня програма __ «Галузеве машинобудування» _____

Факультет (ННІ) __ Конструювання та дизайну _____

Розробники: __ к.т.н., доц. Гладчук Є.О. _____

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Опис навчальної дисципліни «Основи конструкцій мобільних енергетичних засобів»

(до 1000 друкованих знаків)

Дисципліна висвітлює питання особливостей, загальної та динамічної характеристики і тенденцій розвитку мобільних енергетичних засобів, конструкцій та параметрів двигуна внутрішнього згоряння та силової передачі трактору та автомобілю, як типового мобільного енергетичного засобу.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	G13 Машинобудування (за галузями)	
Освітня програма	Галузеве машинобудування	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	210	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	1	
Форма контролю	Екзамен,/ залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	3,4	3,4
Семестр	6,7	6,7
Лекційні заняття	30 год. у 7 семестрі	10 год.
Практичні, семінарські заняття	—	—
Лабораторні заняття	45 год. у 6 семестрі 30 год. у 7 семестрі	8 год.
Самостійна робота	30 год. у 6 семестрі 45 год. у 7 семестрі	162 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год. у 6 семестрі 4 год. у 7 семестрі	—

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета полягає у набутті знань та практичних навичок з питань: особливостей та тенденцій розвитку конструкцій мобільних енергетичних засобів; конструкції та принципу дії двигуна внутрішнього згоряння; параметрів термодинамічних циклів двигуна внутрішнього згоряння; палива, окиснювачів та продуктів згоряння у процесі експлуатації двигуна внутрішнього згоряння; процесів газообміну у двигуні внутрішнього згоряння; індикаторних показників двигуна внутрішнього згоряння; загальної характеристики мобільних енергетичних засобів; динамічної характеристики мобільних енергетичних засобів; класифікації та розрахунку силових передач мобільних енергетичних засобів.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності 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 1. Здатність до абстрактного мислення. ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 6. Здатність проведення досліджень на певному рівні. ЗК 7. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК 11. Здатність працювати в команді. ЗК 12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства

спеціальні (фахові) компетентності (СК): ФК 1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування. ФК 2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування. ФК 3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ФК 4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації. ФК 6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних. ФК 9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН 2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку. ПРН 3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання. ПРН 5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи. ПРН 7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу. ПРН 8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання. ПРН 12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні. ПРН 13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. <i>Основи теорії розрахунку експлуатаційних характеристик</i>													
Тема 1. Загальна характеристика мобільного енергетичного засобу.	1-6	30			18		12	30	0,5		0,5		29
Тема 2. Динамічна характеристика мобільного	7-11	25			15		10	25	1		1		23

енергетичного засобу.												
Тема 3. Класифікація і розрахунок силової передачі мобільного енергетичного засобу.	12-15	20			12		8	20	0,5		0,5	19
Разом за модулем 1	75				45		30	75	2		2	71
Модуль 2. Технічні параметри двигуну внутрішнього згоряння												
Тема 4. Загальні відомості про двигуни внутрішнього згоряння.	16-18	21	6		6		9	21	2		2	17
Тема 5. Термодинамічні цикли двигуну внутрішнього згоряння.	19-21	21	6		6		9	21	2		1	18
Тема 6. Паливо, окиснювачі та продукти згоряння у процесі експлуатації двигуна внутрішнього згоряння.	22-24	21	6		6		9	21	1		1	19
Разом за модулем 2	63		18		18		27	63	5		4	54
Модуль 3. Процеси газообміну і індикаторні показники двигуну внутрішнього згоряння												
Тема 7. Процеси газообміну двигуну внутрішнього згоряння.	25-27	21	6		6		9	21	1		1	19
Тема 8. Індикаторні показники двигуну внутрішнього згоряння.	28-30	21	6		6		9	21	2		1	18
Разом за модулем 3	42		12		12		18	42	3		2	37
Усього годин	180		30		75		75	180	10		8	162
Курсовий проект (робота) з <u>Основи конструцій мобільних енергетичних засобів</u> (якщо є в навчальному плані)	30		-	-	-	30	-	30	-	-	-	30
Усього годин	210		30		75	30	75	210	10		8	30
												162

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні відомості про двигуни внутрішнього згоряння.	6
2	Термодинамічні цикли двигуну внутрішнього згоряння.	6
3	Паливо, окиснювачі та продукти згоряння у процесі експлуатації двигуна внутрішнього згоряння.	6
4	Процеси газообміну двигуну внутрішнього згоряння.	6
5	Індикаторні показники двигуну внутрішнього згоряння.	6

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення похідних умов тяглового балансу.	2
2	Визначення оптимальних умов експлуатації машини за тяговими параметрами.	2
3	Визначення балансу потужності машини.	2
4	Визначення показників роботи двигуна машини.	2

5	Визначення основних параметрів трансмісії.	4
6	Визначення параметрів ступенів трансмісії.	6
7	Визначення тягової характеристики машини.	4
8	Визначення енергетичного балансу машини.	3
9	Визначення режиму експлуатації машини.	4
10	Перевірка здатності машини до виконання повороту.	4
11	Визначення експлуатаційних показників машини.	4
12	Обирання силової передачі машини та визначення її основних параметрів.	6
13	Визначення розрахункового навантаження силової передачі машини.	2
14	Визначення показників та умов експлуатації двигунів внутрішнього згоряння	2
15	Визначення технічних вимог до матеріалів відповідальних деталей двигунів внутрішнього згоряння	2
16	Визначення технічних вимог до кількісних та якісних показників робочих поверхонь відповідальних деталей двигунів внутрішнього згоряння	2
17	Визначення показників термодинамічного циклу двигуна внутрішнього згоряння	6
18	Визначення параметрів палива, окиснювача і продуктів згоряння двигуна внутрішнього згоряння	6
19	Визначення параметрів газообміну у двигуні внутрішнього згоряння	4
20	Визначення параметрів процесу стиснення і розширення при газообміні у двигуні внутрішнього згоряння	2
21	Визначення індикаторних показників двигуна внутрішнього згоряння	4
22	Визначення впливу конструкційних та експлуатаційних факторів на індикаторні показники двигуна внутрішнього згоряння	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення похідних умов тягового балансу.	2
2	Визначення оптимальних умов експлуатації машини за тяговими параметрами.	2
3	Визначення балансу потужності машини.	2
4	Визначення показників роботи двигуна машини.	2
5	Визначення основних параметрів трансмісії.	2
6	Визначення параметрів ступенів трансмісії.	2
7	Визначення тягової характеристики машини.	2
8	Визначення енергетичного балансу машини.	4
9	Визначення режиму експлуатації машини.	2
10	Перевірка здатності машини до виконання повороту.	2
11	Визначення експлуатаційних показників машини.	2
12	Обирання силової передачі машини та визначення її основних параметрів.	4
13	Визначення розрахункового навантаження силової передачі машини.	2
14	Визначення показників та умов експлуатації двигунів внутрішнього згоряння	3
15	Визначення технічних вимог до матеріалів відповідальних деталей двигунів внутрішнього згоряння	3
16	Визначення технічних вимог до кількісних та якісних показників робочих поверхонь відповідальних деталей двигунів внутрішнього згоряння	3

17	Визначення показників термодинамічного циклу двигуна внутрішнього згоряння	9
18	Визначення параметрів палива, окиснювача і продуктів згоряння двигуна внутрішнього згоряння	9
19	Визначення параметрів газообміну у двигуні внутрішнього згоряння	3
20	Визначення параметрів процесу стиснення і розширення при газообміні у двигуні внутрішнього згоряння	6
21	Визначення індикаторних показників двигуна внутрішнього згоряння	3
22	Визначення впливу конструкційних та експлуатаційних факторів на індикаторні показники двигуна внутрішнього згоряння	6

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних робіт, проектів.

7. Методи навчання:

- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проектного навчання.
- метод навчання через дослідження.

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

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основи теорії розрахунку експлуатаційних характеристик		
ЛР 1.Визначення похідних умов тяглового балансу	Знатиме визначення похідних умов тяглового балансу	4
СР 1. Визначення похідних умов тяглового балансу		1
ЛР 2. Визначення оптимальних умов експлуатації машини за тягловими параметрами	Знатиме критерії оптимальних умов експлуатації машини за тягловими параметрами	4
СР 2. Визначення оптимальних умов експлуатації машини за тягловими параметрами		1
ЛР 3. Визначення балансу потужності машини	Знатиме основні показники балансу потужності машини	4
СР 3. Визначення балансу потужності машини		1
ЛР 4. Визначення показників роботи двигуна машини	Знатиме визначення показників роботи двигуна машини	4
СР 4. Визначення показників роботи двигуна машини		1
ЛР 5. Визначення основних параметрів трансмісії	Знатиме визначення основних параметрів трансмісії	4
СР 5. Визначення основних параметрів		1

трансмисії		
ЛР 6. Визначення параметрів ступенів трансмісії	Знатиме як визначити параметри ступенів трансмісії	4
СР 6. Визначення параметрів ступенів трансмісії		1
ЛР 7. Визначення тягової характеристики машини	Знатиме як визначити тягову характеристику машини	8
СР 7. Визначення тягової характеристики машини		2
ЛР 8. Визначення енергетичного балансу машини	Знати параметри і методику визначення енергетичного балансу машини	4
СР 8. Визначення енергетичного балансу машини		1
ЛР 9. Визначення режиму експлуатації машини	Знати основні параметри і методику визначення режиму експлуатації машини	4
СР 9. Визначення режиму експлуатації машини		1
ЛР 10. Перевірка здатності машини до виконання повороту	Знати як зробити перевірку здатності машини до виконання повороту	4
СР 10. Перевірка здатності машини до виконання повороту		1
ЛР 11. Визначення експлуатаційних показників машини	Знати визначення експлуатаційних показників машини	4
СР 11. Визначення експлуатаційних показників машини		1
ЛР 12. Обирання силової передачі машини та визначення її основних параметрів	Знати як обрати силову передачу машини та визначення її основних параметрів	4
СР 12. Обирання силової передачі машини та визначення її основних параметрів		1
ЛР 13. Визначення розрахункового навантаження силової передачі машини	Знати визначення розрахункового навантаження силової передачі машини	4
СР 13. Визначення розрахункового навантаження силової передачі машини		1
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Навчальна робота	M1*0,7 ≤ 70	
Залік	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + залік) ≤ 100	
Модуль 2. Технічні параметри двигуну внутрішнього згорання		
ЛР 14. Визначення показників та умов експлуатації двигунів внутрішнього згорання	Знати показники та умови експлуатації двигунів внутрішнього згорання	10
СР 14. Визначення показників та умов експлуатації двигунів внутрішнього згорання		4
ЛР 15. Визначення технічних вимог до матеріалів відповідальних деталей двигунів внутрішнього згорання	Знати технічні вимоги до матеріалів відповідальних деталей двигунів внутрішнього згорання	10

СР 15. Визначення технічних вимог до матеріалів відповідальних деталей двигунів внутрішнього згоряння		4
ЛР 16. Визначення технічних вимог до кількісних та якісних показників робочих поверхонь відповідальних деталей двигунів внутрішнього згоряння	Знати технічні вимоги до кількісних та якісних показників робочих поверхонь відповідальних деталей двигунів внутрішнього згоряння	10
СР 16. Визначення технічних вимог до кількісних та якісних показників робочих поверхонь відповідальних деталей двигунів внутрішнього згоряння		4
ЛР 17. Визначення показників термодинамічного циклу двигуна внутрішнього згоряння	Знати показники термодинамічного циклу двигуна внутрішнього згоряння	10
СР 17. Визначення показників термодинамічного циклу двигуна внутрішнього згоряння		4
ЛР 18. Визначення параметрів палива, окиснювача і продуктів згоряння двигуна внутрішнього згоряння	Знати параметри палива, окиснювача і продуктів згоряння двигуна внутрішнього згоряння	10
СР 18. Визначення параметрів палива, окиснювача і продуктів згоряння двигуна внутрішнього згоряння		4
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 3. <i>Процеси газообміну і індикаторні показники двигуну внутрішнього згоряння</i>		
ЛР 19. Визначення параметрів газообміну у двигуні внутрішнього згоряння	Знати параметри газообміну у двигуні внутрішнього згоряння	10
СР 19. Визначення параметрів газообміну у двигуні внутрішнього згоряння		8
ЛР 20. Визначення параметрів процесу стиснення і розширення при газообміні у двигуні внутрішнього згоряння	Знати параметри процесу стиснення і розширення при газообміні у двигуні внутрішнього згоряння	10
СР 20. Визначення параметрів процесу стиснення і розширення при газообміні у двигуні внутрішнього згоряння		7
ЛР 21. Визначення індикаторних показників двигуну внутрішнього згоряння	Знати індикаторні показники двигуну внутрішнього згоряння	10
СР 21. Визначення індикаторних показників двигуну внутрішнього згоряння		8
ЛР 22. Визначення впливу конструкційних та експлуатаційних факторів на індикаторні показники двигуну внутрішнього згоряння	Знати вплив конструкційних та експлуатаційних факторів на індикаторні показники двигуну внутрішнього згоряння	10
СР 22. Визначення впливу		7

конструкційних та експлуатаційних факторів на індикаторні показники двигуну внутрішнього згоряння		
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	
Курсовий проект/робота		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 дедлайнів та перескладання	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	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	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 (на навчальному порталі НУБіП України eLearn – <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=1723> частина 1, <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=1724> частина 2);

– методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Будова автомобіля: Навчальний посібник / А. І. Панченко, А. А. Волошина, О. В. Болтянський, І. І. Мілаєва, І. А. Панченко, А. А. Волошин. – Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2021. – 247 с.

2. Водяник І.І. Експлуатаційні властивості і якості тракторів і автомобілів. [Текст]: навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів. – К.: Урожай, 1994. – 220 с.. - Бібліогр.: с. 198-199.

3. Гельман Б.Н., Москвін М.В. Сільськогосподарські трактори і автомобілі. Книги 1 і 2. Навч. посібник.: Київ.: Урожай, 1990. - 302 с.: іл

4. Гладчук Є.О. *Взаємозмінність, стандартизація і технічні вимірювання [Текст]: підручник для студ. вищ. навч. закладів / Є.О. Гладчук [и др.]; Донецький національний ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган – Барановського, Донецьк: ДонНУЕТ, 2008. - 286 с. – Бібліогр.: с. 282-285.- ISBN 978-966-385-109-9*

5. Абрамчук Ф.І. *Автомобільні двигуни [Текст]: підручник для студ. вищ. навч. закладів/ Ф.І. Абрамчук [и др.]. – К., Арістей, 2006. – 476 с. – Бібліогр.: с. 473 - 475.*

6. Дьяченко В.Г. *Теорія двигунів внутрішнього згоряння [Текст]: підручник для студ. вищ. навч. закладів. – Харків, ХНАДУ, 2009. – 500 с. – Бібліогр.: с. 496 - 499.*