

	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ	СУ СМЯ НУБіП України 7.5-072-05
	<i>«Положення про робочу програму навчальної дисципліни»</i>	

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра _____ тракторів і автомобілів _____

ЗАТВЕРДЖЕНО

Механіко-технологічний факультет

(назва)

« 12 » червня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Експлуатаційні властивості транспортних засобів

Галузь знань І «Транспорт і послуги»

Спеціальність І8 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Факультет (ННІ) Механіко-технологічний факультет

Розробники: д.т.н., проф. Калінін Є.І., асистент Лемішко Д.С.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Експлуатаційні властивості транспортних засобів

(до 1000 друкованих знаків)

Дисципліна «Експлуатаційні властивості транспортних засобів» є екологічним напрямом, спрямована на вивчення принципів, методів і технологій оцінки та оптимізації експлуатаційних характеристик транспортних засобів з урахуванням їх впливу на навколишнє середовище. Основна мета полягає у формуванні знань і практичних навичок щодо забезпечення ефективної роботи транспортних засобів при мінімізації шкідливих викидів, енергоспоживання та інших негативних екологічних наслідків.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	J8 «Автомобільний транспорт»	
Освітня програма	«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	4	
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-й	
Семестр	2-й	
Лекційні заняття	15 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	15 год.	год.
Лабораторні заняття		год.
Самостійна робота	60 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни є формування у студентів знань, навичок та компетенцій щодо оцінки, аналізу та оптимізації експлуатаційних властивостей транспортних засобів з урахуванням їх впливу на довкілля. Це включає вивчення методів зменшення шкідливих викидів, підвищення енергоефективності транспортних засобів та впровадження екологічно безпечних технологій у сфері транспорту.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів транспортної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування транспортних систем.

загальні компетентності (ЗК): ЗК 1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні ЗК 2. 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. ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК 11. Здатність працювати автономно та в команді. ЗК12. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

спеціальні (фахові) компетентності (СК): СК1. Здатність аналізувати та прогнозувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища. СК3. Здатність організовувати та управляти перевезенням вантажів (за видами транспорту). СК 6. Здатність організовувати взаємодію видів транспорту. СК 17. Здатність організовувати перевезення в аграрному секторі.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН 3. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні. ПРН 5. Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань з організації перевезень та проектування транспортних технологій. ПРН 8. Розробляти, проектувати, управляти проектами у сфері транспортних систем та технологій. ПРН 10. Розробляти та використовувати транспортні технології з врахуванням вимог до збереження навколишнього середовища. ПРН 12. Знаходити рішення щодо раціональних методів організації навантажувально-розвантажувальних робіт. Планувати графіки проведення навантажувально-розвантажувальних робіт. Вибирати механізми та засоби проведення навантажувально-розвантажувальних робіт. ПРН 14. Організовувати та управляти перевезенням пасажирів та багажу в різних сполученнях. Вибирати вид, марку, тип транспортних засобів (суден) та маршрутів руху. Організовувати обслуговування пасажирів на вокзалах та пасажирських терміналах. ПРН 28. Розробляти, планувати, впроваджувати методи розрахунку вуглецевого сліду та розробити заходи щодо його зменшенні при транспортуванні вантажів ПРН 29. Вміти ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма								заочна форма					
	тиж ні	усьог о	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
Модуль 1. <i>Загальні положення рециркуляції відпрацьованих газів ДВЗ</i>														
Тема 1. Вступ. Загальні положення про системи рециркуляції екологічних мобільних автотранспортних засобів	1	9	1	1				28						

Тема 2. Системи рециркуляції відпрацьованих газів (ВГ) двигунів мобільних транспортних засобів	2-3	11	2	2			28						
Тема 3. Загальні положення про системи нейтралізації ВГ двигунів мобільних транспортних засобів	4-5	11	2	2									
Тема 4. Системи випуску і очищення ВГ газових двигунів і бензогазових двигунів	6-7	11	2	2									
Разом за модулем 1	42	7	7				28						
Модуль 2. Конструктивні особливості та принцип роботи комбінованих систем очищення ВГ													
Тема 1. Системи випуску і очищення ВГ газодизелів і газових двигунів для вантажних транспортних засобів та автобусів	8-9	12	2	2			32						
Тема 2. Системи випуску і очищення ВГ бензинових двигунів з розподіленою подачею і безпосередньою подачею палива в циліндр	10-11	12	2	2									
Тема 3. Системи випуску і нейтралізації ВГ дизелів автотransпортних засобів	12-13	12	2	2									
Тема 4. Комбіновані системи випуску і нейтралізації ВГ дизелів автотransпортних засобів	14-15	12	2	2									
Разом за модулем 2	48	8	8				32						
Усього годин	90	15	15				60						
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в навчальному плані)													
Усього годин													

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Загальні положення про системи рециркуляції екологічних мобільних автотransпортних засобів	1
2	Системи рециркуляції відпрацьованих газів (ВГ) двигунів мобільних транспортних засобів	2
3	Загальні положення про системи нейтралізації ВГ двигунів мобільних транспортних засобів	2
4	Системи випуску і очищення ВГ газових двигунів і бензогазових двигунів	2
5	Системи випуску і очищення ВГ газодизелів і газових двигунів для	2

	вантажних транспортних засобів та автобусів	
6	Системи випуску і очищення ВГ бензинових двигунів з розподіленою подачею і безпосередньою подачею палива в циліндр	2
7	Системи випуску і нейтралізації ВГ дизелів автотransпортних засобів	2
8	Комбіновані системи випуску і нейтралізації ВГ дизелів автотransпортних засобів	2

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Використання систем рециркуляції відпрацьованих газів в ЕМЕЗ з бензиновими ДВЗ	1
2	Використання систем рециркуляції відпрацьованих газів в ЕМЕЗ з дизельними ДВЗ	2
3	Застосування систем нейтралізації ВГ в екологічних мобільних транспортних засобах	2
4	Застосування систем нейтралізації ВГ в газових двигунах і газодизелях	2
5	Застосування систем нейтралізації ВГ в газодизелях і газових двигунах для вантажних транспортних засобів та автобусів	2
6	Застосування систем нейтралізації ВГ в бензинових ДВЗ з розподільною та безпосередньою подачею палива у циліндр для легкових автомобілів	2
7	Застосування систем нейтралізації ВГ в дизелях легкових транспортних засобів	2
8	Застосування комбінованих систем нейтралізації ВГ в дизелях вантажних автомобілів, автобусів і тракторів	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Токсичні речовини, види ДВЗ. Відходи промисловості транспортної діяльності	6
2	Рідкі вуглеводневі моторні палива (нафта) склад нафти	6
3	Екологія автомобільних бензинів. Вплив властивості палива і присадок на якість роботи і довговічність дизеля. Альтернативні палива для дизелів	6
4	Склад відпрацьованих газів. Токсичність	7
5	Зниження токсичності ВГ з впливом на робочий процес в ДВЗ з займанням від стиснення	7
6	Нормування токсичності ВГ в ДВЗ з іскровим запалюванням	7
7	Контроль токсичності ВГ на стенді з біговими барабанами	7
8	Контроль димності ВГ при експлуатації дизелів	7
9	Нейтралізація ВГ. Трикомпонентні каталітичні нейтралізатори. Нейтралізатор Depox. Система рециркуляції ВГ. Система рециркуляції ВГ для дизельних ДВЗ	7

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- захист практичних.

7. Методи навчання:

- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод навчальних дискусій та дебат;

— метод командної роботи, мозкового штурму.

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. Загальні положення рециркуляції відпрацьованих газів ДВЗ		
ПР 1. Використання систем рециркуляції відпрацьованих газів в ЕМЕЗ з бензиновими ДВЗ	Знатиме принципи роботи систем рециркуляції відпрацьованих газів (EGR), основні елементи таких систем та їх функції, розумітиме вплив рециркуляції на процеси згоряння палива і утворення токсичних викидів, а також зможе визначати типові несправності системи EGR, оцінювати її ефективність з точки зору зменшення викидів шкідливих речовин і застосування в складі екологічно модифікованих енергомеханічних екологічно захищених засобів (ЕМЕЗ). Зможе класифікувати та характеризувати токсичні викиди, проводити аналіз екологічних наслідків функціонування транспортних засобів, порівнювати рівні забруднення залежно від типу ДВЗ, узагальнювати інформацію про шляхи зменшення негативного впливу транспорту на довкілля, формулювати висновки щодо сталого розвитку у сфері транспортної діяльності.	10
СР 1. Токсичні речовини, види ДВЗ. Відходи промисловості транспортної діяльності		10
ПР 2. Використання систем рециркуляції відпрацьованих газів в ЕМЕЗ з дизельними ДВЗ	Знати системи рециркуляції відпрацьованих газів двигунів мобільних транспортних засобів	10
ПР 3. Застосування систем нейтралізації ВГ в екологічних мобільних транспортних засобах	Набуде знань про принципи роботи, будову та призначення систем нейтралізації шкідливих викидів у складі екологічно орієнтованих мобільних транспортних засобів (ЕМТЗ), розумітиме фізико-хімічні властивості моторних палив нафтового походження (бензину і дизеля), їхній склад, екологічні характеристики та вплив на утворення токсичних компонентів у вихлопних газах. Знатиме, як властивості палива та застосування присадок впливають на ефективність роботи та довговічність дизельних двигунів, а також матиме уявлення про сучасні альтернативні палива для дизелів, їх переваги, недоліки та екологічний ефект.	10
СР 2-3. Рідкі вуглеводневі моторні палива (нафта) склад нафти. Екологія автомобільних бензинів. Вплив властивості палива і присадок на якість роботи і довговічність дизеля. Альтернативні палива для дизелів		10
ПР 4. Застосування систем нейтралізації ВГ в газових двигунах і газодизелях	Студент розумітиме принципи функціонування систем нейтралізації в газових і комбінованих двигунах, знатиме конструктивні особливості каталітичних нейтралізаторів, окиснювальних і відновних каталізаторів, а також специфіку їх роботи у режимах з використанням газоподібного палива. Він буде здатен пояснювати вплив робочого процесу в двигунах із займанням від стиснення (дизелях і газодизелях) на рівень токсичності ВГ, аналізувати ефективність застосування різних методів зниження токсичності (зміна фаз газорозподілу, впорскування пального, корекція складу паливоповітряної суміші тощо) та обґрунтовувати вибір систем очищення ВГ відповідно до типу двигуна та екологічних вимог.	10
СР 4-5. Склад відпрацьованих газів. Токсичність. Зниження токсичності ВГ з впливом на робочий процес в ДВЗ з займанням від стиснення		10

Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Конструктивні особливості та принцип роботи комбінованих систем очищення ВГ		
ПР 5. Застосування систем нейтралізації ВГ в газодизелях і газових двигунах для вантажних транспортних засобів та автобусів	Знати системи випуску і очищення відпрацьованих газів газодизелів і газових двигунів для вантажних транспортних засобів та автобусів	10
ПР 6. Застосування систем нейтралізації ВГ в бензинових ДВЗ з розподільною та безпосередньою подачею палива у циліндр для легкових автомобілів	У результаті навчання студент зможе аналізувати взаємозв'язок між типом системи впорскування палива, режимами роботи двигуна і рівнем токсичних викидів, обґрунтовувати вибір систем нейтралізації залежно від конструкції двигуна та екологічних стандартів, оцінювати ефективність роботи систем очищення ВГ за допомогою стендових випробувань, а також інтерпретувати результати контролю токсичності для прийняття рішень щодо технічного стану автомобіля або удосконалення системи нейтралізації.	10
СР 6-7. Нормування токсичності ВГ в ДВЗ з іскровим запалюванням. Контроль токсичності ВГ на стенді з біговими барабанами.		10
ПР 7. Застосування систем нейтралізації ВГ в дизелях легкових транспортних засобів		10
СР 8. Контроль димності ВГ при експлуатації дизелів	У результаті навчання студент зможе аналізувати ефективність систем нейтралізації у дизелях легкових автомобілів, оцінювати екологічний стан ТЗ за результатами контролю димності, виявляти можливі технічні несправності, що спричиняють перевищення норм токсичності, та обґрунтовувати вибір або модернізацію систем очищення ВГ відповідно до сучасних екологічних вимог.	10
ПР 8. Застосування комбінованих систем нейтралізації ВГ в дизелях вантажних автомобілів, автобусів і тракторів		10
СР 9. Нейтралізація ВГ. Трикомпонентні каталітичні нейтралізатори. Нейтралізатор Denox. Система рециркуляції ВГ. Система рециркуляції ВГ для дизельних ДВЗ	Зможе пояснювати механізми хімічних процесів, що відбуваються в нейтралізаторах та SCR-системах, оцінювати доцільність використання тих чи інших комбінацій технологій залежно від типу двигуна та умов експлуатації, а також аналізувати вплив застосованих систем на енергоефективність та експлуатаційні показники машин. Крім того, студент буде здатен визначати потенційні несправності систем нейтралізації, проводити їх базову діагностику та формулювати рекомендації щодо підтримання ефективності роботи двигуна при дотриманні екологічних норм.	10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

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	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу
-----------------------------------	--

перескладання	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/course/view.php?id=1267>);
- посилання на цифрові освітні ресурси;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.
-

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Астлі Гастінгс, Джон Д. Нельсон, Кемпін Г. Логан. Книга «*Transportation in a Net Zero World: Transitioning Towards Low Carbon Public Transport*». Kyiv: Green Energy and Technology 2023, 115 p.
2. Франческа Пальєра, М. Р. Ділін. Книга «*Transportation Systems for Tourism*». Kyiv: Advances in Spatial Science 2023, 350 p.
3. Хуан Карлос Вілья, Марія Бойль, Комепис Теофаніс. Книга «*International Trade and Transportation Infrastructure Development: Experiences in North America and Europe*». Kyiv: Elsevier 2020, 282 p.
4. Т. Voichenko, S. Lytvynenko, M. Buhaiova, I. Medvediev, N. Remzina, Y. Popova. «*International Transportation*» Kyiv: Publishing House “Condor”, 2023. 268 p.