

	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**

Рециклінг автотранспортних 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 Костюк С.Ю.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Опис навчальної дисципліни Рециклінг автотранспортних засобів

(до 1000 друкованих знаків)

Ознайомлення з основними принципами рециклінгу транспортних засобів, формування знань про законодавчу базу та стандарти у сфері рециклінгу, вивчення дисципліни є набуття глибоких знань та формування системи теоретичних основ рециклінгу автотранспортних засобів з урахуванням технічних, технологічних, економічних і правових аспектів та практичного застосування методів організації та технології рециклінгу протягом усього життєвого циклу автотранспортного засобу, навчання екологічно відповідальному підходу до управління відходами транспортної галузі

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	J8 «Автомобільний транспорт»	
Освітня програма	«Транспортні технології на автомобільному транспорті»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
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.	
Практичні, семінарські заняття	30 год.	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	75 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 теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для ефективного управління процесами утилізації, переробки та повторного використання компонентів автотранспортних засобів з метою зменшення негативного впливу на довкілля, економії природних ресурсів та розвитку циркулярної економіки.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 05. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 04. Здатність до управління ланцюгами поставок та логістичними центрами.

СК 08. Здатність до управління надійністю та ефективністю транспортних систем і технологій.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усь ого	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. <i>Нормативно-правова база рециклінгу. Рециклінг основних складових автотранспортних засобів</i>													
Тема 1. Інноваційні технології утилізації автомобільних.	1-2	10	1	4			30						
Тема 2. Переробка пластикових компонентів автомобілів.	3-4	11	2	4									
Тема 3. Екологічний вплив утилізації старих транспортних засобів	5-6	16	2	4									
Тема 4. Економіка рециклінгу транспортних засобів.	7-8	16	2	4									
Разом за модулем 1	53		7	16			30						
Змістовий модуль 2. <i>Технології рециклінгу складових автотранспортних засобів. Екологічні аспекти</i>													
Тема 5. Утилізація електромобілів.	8-9	16	2	4			45						
Тема 6. Вторинне використання металевих компонентів автомобілів	10-11	21	2	4									
Тема 7. Автоматизація процесу демонтажу транспортних засобів для рециклінгу.	12-13	16	2	4									
Тема 8. Законодавче регулювання рециклінгу транспортних засобів у різних країнах світу.	14-15	14	2	2									
Разом за модулем2	67		8	14			45						
Усього годин	120		15	30			75						
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в навчальному плані)													

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інноваційні технології утилізації автомобілів	1
2	Переробка пластикових компонентів автомобілів	2
3	Екологічний вплив утилізації старих транспортних засобів	2
4	Економіка рециклінгу транспортних засобів	2
5	Утилізація електромобілів	2

6	Вторинне використання металевих компонентів автомобілів	2
7	Автоматизація процесу демонтажу транспортних засобів для рециклінгу	2
8	Законодавче регулювання рециклінгу транспортних засобів у різних країнах світу	2

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз методів утилізації автомобільних акумуляторів	4
2	Визначення властивостей пластикових компонентів автомобілів для утилізації	4
3	Оцінка екологічного впливу утилізації транспортного пошкодження	4
4	Економічна оцінка рециклінгу транспортного пошкодження	4
5	Дослідження технологій рециклінгу металевих компонентів автомобілів	4
6	Автоматизація демонтажу транспортних засобів: процес моделювання	4
7	Методики визначення обсягів утворення відходів та розмірів відшкодування збитків	4
8	Дослідження специфіки утилізації літій-іонних батарей та їх впливу на довкілля.	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Екологічні аспекти утилізації автотransпортних засобів	5
2	Технології демонтажу автомобілів для повторного використання компонентів	5
3	Переробка металевих матеріалів з автомобілів	5
4	Утилізація пластикових матеріалів у конструкції автотransпортних засобів	5
5	Перспективи використання вторинної сировини у виробництві нових автомобілів	5
6	Економічна ефективність рециклінгу автотransпортних засобів	5
7	Порівняльний аналіз нормативно-правових актів щодо утилізації автомобілів у різних країнах	5
8	Дослідження специфіки утилізації літій-іонних батарей та їх впливу на довкілля.	5
9	Аналіз ініціативи автовиробників щодо створення закритого циклу виробництва та утилізації	5
10	Вивчення технологій переробки старих шин для отримання гумової крихти або інших продуктів	5
11	Оцінка рівня обізнаності населення про важливість використання транспортних засобів та її вплив на екологію	5
12	Перспективи застосування екологічно чистих матеріалів для зменшення негативного впливу на природу після завершення життєвого циклу авто	5
13	Огляд роботизованих систем і технологій для швидкого й ефективного розбирання авто.	5
14	Дослідження слідків незаконної діяльності у сфері рециклінгу авто для економіки та екології.	5
15	Вивчення найкращих практик країн ЄС, США, Японії тощо в управлінні відходами автомобільної галузі.	5

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;

- модульні тести;
- захист практичних робіт.

7. Методи навчання:

- метод практико-орієнтованого навчання;
- 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. Нормативно-правова база рециклінгу. Рециклінг основних складових автотранспортних засобів		
ПР 1. Аналіз методів утилізації автомобільних акумуляторів	Студенти повинні знати основні типи автомобільних акумуляторів та методи їх утилізації, зокрема механічне розбирання, регенерацію матеріалів та вплив на довкілля. Вони мають розуміти етапи утилізації автотранспортного засобу. Студенти повинні вміти аналізувати екологічну доцільність переробки, скласти план демонтажу авто, визначати придатні до повторного використання елементи та застосовувати принципи сталого розвитку й замкнутого циклу ресурсів.	10
СР 1. Екологічні аспекти утилізації автотранспортних засобів. СР 2. Технології демонтажу автомобілів для повторного використання компонентів.		10
ПР 2. Визначення властивостей пластикових компонентів автомобілів для утилізації	Студенти повинні знати основні види пластикових і металевих матеріалів, що застосовуються в автомобілях, їх фізико-механічні властивості, маркування, придатність до переробки та способи утилізації. Студенти повинні вміти визначати тип пластика за зовнішніми ознаками чи маркуванням, обґрунтовувати доцільність його утилізації.	5
СР 3. Переробка металевих матеріалів з автомобілів. СР 4. Утилізація пластикових матеріалів у конструкції автотранспортних засобів.		10
ПР 3. Оцінка екологічного впливу утилізації транспортного пошкодження	Студенти повинні знати основні екологічні наслідки утилізації транспортних засобів, зокрема при аварійних пошкодженнях, вплив на ґрунт, воду та атмосферу, а також методи зменшення шкідливого впливу. Вони мають розуміти перспективи застосування вторинної сировини у виробництві нових автомобілів, сучасні тенденції у рециклінгу та принципи циркулярної економіки.	10
СР 5. Перспективи використання вторинної сировини у виробництві нових автомобілів. СР 6. Економічна ефективність рециклінгу автотранспортних засобів.		10
ПР 4. Економічна оцінка рециклінгу транспортного пошкодження	Студенти повинні знати методи економічної оцінки рециклінгу транспортних пошкоджень. Вони мають	5
СР 7. Порівняльний аналіз		10

нормативно-правових актів щодо утилізації автомобілів у різних країнах. СР 8. Дослідження специфіки утилізації літій-іонних батарей та їх впливу на довкілля.	розуміти відмінності нормативно-правових актів щодо утилізації автомобілів у різних країнах, включаючи вимоги до збору, обробки та відповідальності виробників. Також студенти повинні знати будову літій-іонних батарей, їхню токсичність, складність переробки та ризики для довкілля при неналежній утилізації.	
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Технології рециклінгу складових автотранспортних засобів. Екологічні аспекти		
ПР5. Дослідження технологій рециклінгу металевих компонентів автомобілів.	Студенти повинні знати сучасні технології рециклінгу металевих компонентів автомобілів, набув знань щодо основних методів демонтажу, сортування та переплавлення металевих деталей з метою їх подальшого повторного використання. Окрім того, розглянуто сучасні технології переробки зношених шин для отримання гумової крихти та інших вторинних продуктів, що дозволяють мінімізувати негативний вплив відходів на навколишнє середовище та створювати нові матеріали для дорожнього будівництва, покриттів і промислових потреб. Здобуті знання формують цілісне уявлення про організацію та екологічну значущість замкненого циклу переробки автомобілів і їх складових.	5
СР 9. Аналіз ініціативи автовиробників щодо створення закритого циклу виробництва та утилізації. СР 10. Вивчення технологій переробки старих шин для отримання гумової крихти або інших продуктів.		10
ПР6. Автоматизація демонтажу транспортних засобів: процес моделювання	Студенти повинні знати основні металеві компоненти автомобіля, що підлягають вторинному використанню, а також технології їх демонтажу, очищення, переплавлення або безпосереднього повторного використання. Вони повинні вміти оцінювати потенціал повторного використання металевих частин, проводити опитування або аналіз щодо екологічної обізнаності населення та обґрунтовувати доцільність застосування матеріалів, придатних до екологічної утилізації.	10
СР 11. Оцінка рівня обізнаності населення про важливість використання транспортних засобів та її вплив на екологію. СР 12. Перспективи застосування екологічно чистих матеріалів для зменшення негативного впливу на природу після завершення життєвого циклу авто.		10
ПР 7. Методики визначення обсягів утворення відходів та розмірів відшкодування збитків.	Студенти повинні знати методики визначення обсягів утворення відходів при утилізації автотранспортних засобів, принципи обліку небезпечних та придатних до переробки матеріалів, а також способи розрахунку розміру екологічних та економічних збитків, спричинених неправильним поводженням із відходами. Також студенти повинні знати типові приклади незаконної діяльності у сфері рециклінгу -	10
СР 13. Огляд роботизованих систем і технологій для швидкого й ефективного розбирання авто. СР 14. Дослідження слідків незаконної діяльності у сфері рециклінгу авто для економіки та екології.		10

	нелегальний демонтаж, продаж токсичних компонентів, ухилення від сплати зборів - та їх негативний вплив на екологію й державний бюджет.	
ПР 8 Дослідження специфіки утилізації літій-іонних батарей та їх впливу на довкілля.	Студенти повинні знати конструкцію, хімічний склад і властивості літій-іонних батарей, а також основні екологічні ризики, пов'язані з їх утилізацією: витік токсичних речовин, пожежонебезпечність, складність переробки. Вони мають розуміти сучасні методи обробки таких батарей та принципи безпечного демонтажу й транспортування. Також студенти повинні ознайомитися з найкращими міжнародними практиками у сфері управління відходами автотранспортної галузі - системами збору, роздільного демонтажу, державно-приватного партнерства, законодавчими механізмами та програмами відповідальності виробника (наприклад, у Німеччині, Японії, США).	5
СР 15. Вивчення найкращих практик країн ЄС, США, Японії тощо в управлінні відходами автомобільної галузі.		10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота		
Екзамен/залік		30
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен)	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/course/view.php?id=1457>);

- посилання на цифрові освітні ресурси;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Лисенко І.І. *Утилізація транспортних засобів: екологічні та економічні аспекти*. Харків: ХНАДУ, 2020. - 178 с.
2. Трофименко О. В. *Рециклінг автотранспортних засобів: навчальний посібник*. Київ: Ліра-К, 2019. - 192 с.
3. Дяченко С.В., Поліщук С. І. *Екологічна безпека транспорту*. - Київ: НАУ, 2021. - 210 с.
4. Заблоцький В. В. *Переробка відходів автотранспорту: монографія*. - Львів: Видавництво ЛНУ, 2020. - 164 с.
5. Riber, C., Christensen, T. H. *Waste Management in the Automotive Industry*. Springer, 2020. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-29365-5>
6. Малярчук П. М. *Автомобіль і навколишнє середовище*. - Вінниця: ВНТУ, 2017. - 128 с.
7. Vallero, D., Deutsch, W. *Waste and Recycling: Environmental Impact and Solutions*. Elsevier, 2019. <https://www.sciencedirect.com/book/9780128128497>
8. Kara, H., Mazhar, M. I. *Remanufacturing in the Circular Economy*. - European Remanufacturing Network, 2020.
9. Прокопенко О. В. *Поводження з відходами автомобілів: екологічні аспекти*. - Київ: Центр учбової літератури, 2018. - 140 с.
10. Directive 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council on end-of-life vehicles. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0053>
11. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. *Національна стратегія управління відходами до 2030 року*. Київ, 2019.
12. Кушніренко Т.М. *Екологічні проблеми транспорту*. Харків: УІПА, 2021. - 116 с.
13. Den Boer, E., Piotrowska, M. *End-of-Life Vehicles: Legal and Environmental Issues*. European Environment Agency, 2017. https://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2001_71
14. European Commission. *Circular Economy Action Plan - For a cleaner and more competitive Europe*. Brussels, 2020. <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/>