

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра тракторів і автомобілів



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан механіко-технологічного
факультету

Вячеслав БРАТІШКО

“ 23 ” “ 05 ” 20 24 р.

“СХВАЛЕНО”

На засіданні кафедри
тракторів і автомобілів

Протокол № 19 від “ 23 ” “ 05 ” 20 24 р.

Завідувач кафедри

Євген КАЛІНІН

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП 275.03 «Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)»

Гарант ОП

Лілія САВЧЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

РЕЦИКЛІНГ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Галузь знань 27 Транспорт
Спеціальність 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
Освітня програма «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
Факультет (НП) механіко-технологічний
Розробники: д.т.н., проф. Калінін Є.І., асистент Костюк С.Ю.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни
Рециклінг автотранспортних засобів
(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>магістр</i>	
Спеціальність	<i>275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»</i>	
Освітня програма	<i>«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	1-й	
Семестр	2-й	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	<i>15 год.</i>	
Самостійна робота	<i>75 год.</i>	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>3 год.</i>	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Рециклінг автотранспортних засобів» (Рециклінг АТЗ) є формування системних знань і практичних умінь з рециклінгу автотранспортних засобів.

Завданням 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- **знати:** методи організації рециклінгу;

- **вміти:** визначати параметри технології рециклінгу.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК5. Здатність розробляти проекти та управляти ними.
- ЗК6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК11. Прагнення до збереження довкілля.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- СК4. Здатність до управління ланцюгами поставок та логістичними центрами.
- СК8. Здатність до управління надійністю та ефективністю транспортних систем і технологій.

Програмні результати навчання

- РН3. Приймати ефективні рішення у сфері транспортних систем і технологій з урахуванням технічних, соціальних, економічних та правових аспектів, генерувати і порівнювати альтернативи, оцінювати потрібні ресурси і обмеження, аналізувати ризики.
- РН5. Забезпечувати безпеку людей і навколишнього середовища під час професійної діяльності та реалізації проектів у сфері транспортних систем і технологій.
- РН6. Розробляти нові та удосконалювати існуючі транспортні системи та технології, визначати цілі розробки, наявні обмеження, критерії ефективності та сфери використання.
- РН15. Вибрати необхідні положення із законодавчих актів з охорони праці, цивільного захисту та охорони навколишнього середовища, що стосуються відповідної проблематики дослідження. Уміти застосувати ці положення на практиці.

Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

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.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Модуль 1. <i>Нормативно-правова база рециклінгу. Рециклінг основних складових автотранспортних засобів</i>														
Тема 1. Рециклінг автотранспортних засобів у контексті стратегії сталого розвитку	1	11	4				7							
Тема 2. Рециклінг автотранспортних засобів у парадигмі екологістики	2	9	2				7							
Тема 3. Життєвий цикл та морфологічний склад транспортного засобу	3	11	4				7							
Тема 4. Нормативно-правове регулювання поведінки з відходами та утилізації відпрацьованих транспортних засобів	4	10	2				8							
Тема 5. Світовий досвід	5	12	2	2			8							

утилізації автомобілів													
Тема 6. Екологізація автомобільного транспорту та нейтралізація токсичних викидів у двигунах внутрішнього згорання	6	12	2	2			8						
Разом за змістовим модулем 1		65	16	4			45						
Модуль 2. Технології рециклінгу складових автотранспортних засобів. Екологічні аспекти													
Тема 7. Технології та обладнання утилізації та рециклінгу. Операції розбирання та очищення	7	7	2				5						
Тема 8. Процеси та апарати, що використовують під час утилізації транспортних засобів	8	9	2	2			5						
Тема 9. Технології утилізації та рециклінгу пластикових виробів транспортних засобів	9	9	2	2			5						
Тема 10. Технології утилізації та рециклінгу шин та гумотехнічних виробів	10	9	2	2			5						
Тема 11. Технології утилізації відпрацьованих мастильних матеріалів	11	9	2	2			5						
Тема 12. Утилізація акумуляторних батарей автомобільних транспортних засобів	12	12	4	3			5						
Разом за змістовим модулем 2		55	12	11			30						
Усього годин		120	30	15			75						

2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Процес подрібнення відходів термопластів	2
2	Оцінка рівня забруднення атмосфери	2
3	Визначення типу відходів пластмас	2
4	Переробка поліетилену та поліолефінів	2
5	Утилізація пластиків термічними способами	2
6	Вторинна переробка полівінілхлориду	2
7	Методики визначення обсягів утворення відходів та розмірів відшкодування збитків	3

3. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сучасний стан проблеми утилізації відпрацьованих автомобілів. Характеристика головних директивних документів країн ЄС з питань утилізації відпрацьованих автомобілів	8
2	Специфічні особливості переробки лому чорних металів автотранспортних засобів. Технології та устаткування для підготовки металобрухту до переплавці.	8
3	Еколого-економічні аспекти вторинної переробки каталітичних нейтралізаторів. Особливості конструкції каталітичних нейтралізаторів, які впливають на технологію їх утилізації.	8
4	Законодавство країн ЄС та України з питань утилізації електричного та електронного обладнання. Вторинна переробка акумуляторів. Особливості конструкції акумуляторів АКБ, які впливають на засоби їх утилізації.	8
5	Сучасні технології утилізації електролітів АКБ та застосування на практиці продуктів переробки АКБ.	8
6	Особливості конструкції літій-іонних акумуляторів, які впливають на методи їх утилізації. Характеристика впливу на довкілля технологій добучі основних металів, які використовуються в літій-іонних акумуляторах	7
7	Умови використання продуктів утилізації мастильних матеріалів у комплексних змішаних паливах у енергетичних установках	7
8	Особливості будови полімерних автомобільних компонентів, які впливають на методи їх вторинної переробки. Сучасні технології рециклінгу термопластичних та термореактивних полімерів	7
9	Система маркування полімерних автомобільних компонентів. Умови використання у промисловості вторинних пластмас.	7
10	Застосування у продуктів переробки шин для побудови шумозахисних екранів та гумово-асфальтових покриттів.	7

4. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та практичних робіт.

5. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (виконання завдань).

6. Методи оцінювання.

- екзамен;
- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та практичних робіт.

7. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

8. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - *посилання*);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

9. Рекомендовані джерела інформації

1. Бойченко С.В. та ін. Екологістика, рециклінг і утилізація транспорту: навчальний посібник. – К.: НАУ, 2019. – 266 с.
2. Андрушевич С. М. Ремонт тракторів та автомобілів. Львів: Агропром, 2017. – 215 с.
3. Лі Р.І. Технології відновлення автотракторної техніки. Львів: ЛТУ, 2014. – 379 с.
4. Бобович Б.Б. Утилізація автомобілів і тракторів: навч. посібник. Д: Форум, 2011. – 168 с.



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Рециклінг автотранспортних засобів»

Ступінь вищої освіти - Магістр
Спеціальність 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
Освітня програма «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
Рік навчання 1-й, семестр 2-й
Форма здобуття вищої освіти денна
Кількість кредитів ЄКТС 4
Мова викладання українська

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

д.т.н., проф. Калінін Є.І.

380(66)2551254

kalinin@nubip.edu.ua

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Вивчення дисципліни спрямоване на формування системних знань і практичних умінь з рециклінгу автотранспортних засобів. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати методи організації рециклінгу; вміти визначати параметри технології рециклінгу; мати уявлення про перспективні напрямки подальшого розвитку рециклінгу автотранспортних засобів та визначення його ефективності. Завданням 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.

Компетентності навчальної дисципліни:

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 5. Здатність розробляти проекти та управляти ними.
- ЗК 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК 08. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК-11. Прагнення до збереження довкілля.

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.

Програмні результати навчання навчальної дисципліни:

- РН-03. Приймати ефективні рішення у сфері транспортних систем і технологій з урахуванням технічних, соціальних, економічних та правових аспектів, генерувати і порівнювати альтернативи, оцінювати потрібні ресурси і обмеження, аналізувати ризики.
- РН-05. Забезпечувати безпеку людей і навколишнього середовища під час професійної діяльності та реалізації проєктів у сфері транспортних систем і технологій.
- РН-06. Розробляти нові та удосконалювати існуючі транспортні системи та технології, визначати цілі розробки, наявні обмеження, критерії ефективності та сфери використання.

– РН-15. Вибрати необхідні положення із законодавчих актів з охорони праці, цивільного захисту та охорони навколишнього середовища, що стосуються відповідної проблематики дослідження. Уміти застосувати ці положення на практиці.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Модуль 1. Загальні принципи формування інформаційних комп'ютерних систем колісних машин. Системи керування системами трансформації енергії				
Тема 1. Рециклінг автотранспортних засобів у контексті стратегії сталого розвитку	4/2	Знати місце рециклінгу та утилізації автотранспортних засобів у контексті стратегії сталого розвитку. Володіти методами управління відходами та знати напрями їх розвитку	Виконання самостійної роботи.	6
Тема 2. Рециклінг автотранспортних засобів у парадигмі екології	2/2	Знати місце рециклінгу та утилізації автотранспортних засобів у парадигмі екології	Захист результатів лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	5
Тема 3. Життєвий цикл та морфологічний склад транспортного засобу	4/2	Знати складові (вузли, агрегати, рідини тощо) основних типів транспортних засобів, їх морфологічний склад; способи їх демонтажу та будову. Вміти оцінити вплив виведених з експлуатації транспортних засобів та їх складових на довкілля в контексті поняття «життєвого циклу». Знати основні принципи та заходи охорони навколишнього середовища та ресурсозбереження при рециклінгу АТЗ	Захист результатів лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	7
Тема 4.	2/4	Знати основні	Виконання	7

Нормативно-правове регулювання поведження з відходами та утилізації відпрацьованих транспортних засобів		нормативноправові передумови поведження з відходами, зокрема, виведеними з експлуатації транспортними засобами	самостійної роботи.	
Тема 5. Світовий досвід утилізації автомобілів	2/2	Знати принципи та нормативно-правові засади організації рециклінгу автомобілів у провідних країнах світу	Захист результатів лабораторної роботи.	5
Тема 6. Екологізація автомобільного транспорту та нейтралізація токсичних викидів у двигунах внутрішнього згорання	2/2	Знати основні вимоги стандартів ЄВРО (2-6) та обумовлені ними зміни у конструкції АТЗ. Знати будову основних типів каталізаторів АТЗ. Вміти визначити раціональні способи та обґрунтувати параметри технологічних операцій їх рециклінгу	Виконання самостійної роботи.	5
Модуль 2. Кібернетичні системи керування транспортними засобами				
Тема 7. Технології та обладнання утилізації та рециклінгу. Операції розбирання та очищення	2/2	Вміти визначити напрямки організації робіт з повторного використання та відновлення деталей. Знати поширені технології розбирання, очищення та миття транспортних засобів та їх деталей, а також застосовувані миючі засоби й реагенти. Вміти визначити раціональні способи та обґрунтувати параметри технологічних операцій розбирання та очищення	Захист результатів лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	5
Тема 8. Процеси та апарати, що	2/4	Знати основні процеси та апарати,	Захист результатів	7

використовують під час утилізації транспортних засобів		що використовують під час утилізації транспортних засобів. Знати основні масові та якісні характеристики металевих агрегатів та деталей АТЗ. Вміти визначити раціональні способи та обґрунтувати параметри технологічних операцій їх рециклінгу	лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	
Тема 9. Технології утилізації та рециклінгу пластикових виробів транспортних засобів	2/4	Знати кількісні та якісні показники основних пластикових деталей АТЗ. Вміти визначити раціональний спосіб та обґрунтувати параметри технологічних операцій їх рециклінгу	Захист результатів лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	7
Тема 10. Технології утилізації та рециклінгу шин та гумотехнічних виробів	2/2	Знати будову та основні типи гумових виробів та шин АТЗ, способи їх демонтажу. Вміти визначити раціональні способи та обґрунтувати параметри технологічних операцій їх рециклінгу	Виконання самостійної роботи.	4
Тема 11. Технології утилізації відпрацьованих мастильних матеріалів	2/2	Знати структуру та властивості основних мастильних та експлуатаційних матеріалів АТЗ. Вміти визначити раціональні способи та обґрунтувати параметри технологічних операцій їх рециклінгу	Виконання самостійної роботи.	4
Тема 12. Утилізація	4/2	Знати будову основних типів	Захист результатів	7

аккумуляторних батарей автомобільних транспортних засобів		аккумуляторних батарей. Вміти визначити раціональний спосіб та обґрунтувати параметри технологічних операцій їх рециклінг	лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	
Всього за семестр				70
Екзамен	30/30			30
Всього за курс				100

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)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Бойченко С.В. та ін. Екологістика, рециклінг і утилізація транспорту: навчальний посібник. – К.: НАУ, 2019. – 266 с.
2. Андрушевич С. М. Ремонт тракторів та автомобілів. Львів: Агропром, 2017. – 215 с.
3. Лі Р.І. Технології відновлення автотракторної техніки. Львів: ЛТУ, 2014. – 379 с.
4. Бобович Б.Б. Утилізація автомобілів і тракторів: навч. посібник. Д: Форум, 2011. – 168 с.