

СИЛАБУС навчальної дисципліни		SYLLABUS
Альтернативні та енергоощадні технології утилізації відходів		Alternative and energy-efficient recycling technologies of waste
Шифр за ОП	-	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший) магістерський (другий)		Level of Education Bachelor's (first) Master's (second)
Галузь знань Усі галузі знань НУВГП		Field of Knowledge All fields of knowledge
Спеціальність Усі спеціальності НУВГП	183	Field of Study All fields of study
Освітня програма: Усі освітні програми		Degree Programme All degree programmes

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Альтернативні та енергоощадні технології утилізації відходів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів всіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП. Рівне : НУВГП, 2023. 14 с.

Розробник силабусу:

Бедункова Ольга Олександрівна, д.б.н., професор, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Силабус схвалений на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Протокол № 3 від 03 жовтня 2023 року

Завідувач кафедри: *е-підпис* М.О. Клименко, д.с.-г.н., професор

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ

Протокол № 4 від 24 жовтня 2023 року

Голова НМРЯ ННІАЗ: *е-підпис* А.М. Прищепя, д.с.-г.н., професор

Схвалено науково-методичною радою НУВГП

Протокол № 11 від 22.11.2023


Вчений секретар НМР: *е-підпис* Т. А. Костюкова

«АЛЬТЕРНАТИВНІ ТА ЕНЕРГООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	Бакалавр / магістр
Освітня програма	-
Спеціальність	Для всіх спеціальностей НУВГП
Рік навчання, семестр	-
Кількість кредитів	3 кредити ЄКТС
Лекції:	18 год. – д.ф.н.; 2 год. – з.ф.н.
Практичні заняття:	12 год. – д.ф.н.; 4 год. – з.ф.н.
Самостійна робота:	60 год. – д.ф.н.; 80 год. – з.ф.н.
Форма навчання	Денна, заочна
Форма підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

	<p>Бедункова Ольга Олександрівна, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства, доктор біологічних наук, професор</p>
Вікіситет	https://cutt.ly/0gBrkR4
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4356-4124
Як комунікувати	o.o.biedunkova@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Вибіркова навчальна дисципліна «Альтернативні та енергоощадні технології утилізації відходів» спрямована на підготовку студентів до компетентного використання альтернативних та енергоощадних технологій переробки відходів з метою зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та ефективного використання ресурсів.

Мета вивчення дисципліни – забезпечення комплексного розуміння студентами проблем ефективної переробки відходів та розвитку практичних навичок для майбутньої участі в створенні сталого екологічного середовища.

Завдання: ознайомлення з основними поняттями та принципами альтернативних технологій переробки відходів; вивчення сучасних енергоощадних методів обробки відходів та їх переваг у порівнянні з традиційними підходами; вивчення технологій вторинної переробки матеріалів з метою зменшення потреби у нових сировинних джерелах; розгляд прикладів успішної імплементації альтернативних технологій переробки відходів у реальних умовах; розвиток навичок аналізу, оцінки ефективності та вибору оптимальних технологічних рішень у контексті енергоощадної переробки відходів; засвоєння етичних, правових та соціальних аспектів використання альтернативних технологій переробки відходів у відповідності до нормативних вимог та стандартів.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3286>

Компетентності

- Розуміння основних понять та принципів альтернативних та енергозберігаючих технологій переробки відходів.
- Знання сучасних методів та технологій переробки різних видів відходів.
- Вміння аналізувати та порівнювати ефективність різних технологій у галузі переробки відходів.
- Здатність застосовувати вивчені методи та технології для розробки та впровадження альтернативних та енергозберігаючих підходів в управлінні відходами.
- Вміння розробляти плани та проекти щодо впровадження нових технологій переробки відходів у різних сферах діяльності.
- Розуміння екологічних та енергетичних аспектів використання альтернативних технологій.

Програмні результати навчання

РН01 Розуміння принципів роботи та можливостей сучасного обладнання для альтернативної переробки відходів.

РН02 Знання різноманітних методів та технологій, що використовуються для альтернативної переробки відходів, та способи їх застосування у різних ситуаціях.

РН03 Обирати оптимальні рішення щодо переробки відходів з урахуванням їхньої ефективності, екологічних та економічних аспектів для конкретних завдань.

РН04 Розробляти проекти щодо впровадження альтернативних та енергозберігаючих технологій переробки відходів, включаючи планування, аналіз ризиків та оцінку ефективності.

РН05 Оцінювати вплив альтернативних технологій переробки відходів на довкілля, ресурсну ефективність та потенціал для зниження споживання енергії.

Змістовий модуль 1

ТЕМА 1. Класифікація та методи переробки відходів

Зміст лекції: Критерії класифікації відходів, що використовуються для визначення їх потенційної небезпеки та можливостей переробки. Дробіння. Подрібнення. Класифікація і сортування. Кускування. Термічний обробіток: технологічні схеми, обладнання, показники економічної ефективності. Гравітаційні методи. Магнітні методи. Електричні методи. Фізико-хімічне виділення компонентів за участі рідкої фази: схеми технологічних процесів, оцінка ефективності.

Питання для самостійного опрацювання: Методи магнітної сепарації та флоатації. Піроліз, інкрементальне спалювання. Переваги та недоліки властиві кожному з цих методів. Проекти чи компанії відомі своїм успішним застосуванням альтернативних методів переробки відходів.

Практична робота: Сміттесортувальні комплекси: класифікація, принцип роботи, вибір сортувальних ліній.

ТЕМА 2. Технології утилізації вторинної сировини

Зміст лекції: Утилізація склобою. Утилізація макулатури. Утилізація пластмас. Утилізація зношених автомобільних шин. Утилізація чорних і кольорових металів. Технологія утилізації відпрацьованих акумуляторів. Утилізація відходів, що містять рідкі та дорогоцінні метали.

Питання для самостійного опрацювання: Утилізація відходів деревини. Утилізація токсичних відходів. Утилізація звалищного газу.

Практична робота: Оцінка енергетичного потенціалу полігону твердих побутових відходів.

ТЕМА 3. Переробка пластику в паливо

Зміст лекції: Огляд основних видів пластику та їх властивостей. Хімічна переробка пластику: піроліз, газифікація, гідроліз. Опис процесу піролізу та його етапи. Утворення біопалива, газів та інших побічних продуктів. Переваги та обмеження піролізу як методу переробки. Пояснення процесу газифікації та його принципи. Види газифікації та утворювані гази. Застосування газу з газифікації як енергетичного джерела. Оцінка позитивного впливу використання альтернативних методів переробки на зниження викидів парникових газів. Аналіз потенційних негативних наслідків переробки пластику на довкілля. Загальна перспектива переходу до більш сталого способу утилізації пластику.

Питання для самостійного опрацювання: Визначення проблеми забруднення пластикомі відходами та необхідності їх ефективної утилізації. Вплив пластикових відходів на навколишнє середовище та здоров'я людини. Процес виробництва пластику та його широке застосування. Механічна переробка пластику: дроблення, промивання, плавлення. Огляд світових та регіональних ініціатив та програм щодо переробки пластику. Успішні приклади проектів з переробки пластику в паливо. Використання новітніх технологій у переробці пластику. Роль науки та досліджень у вдосконаленні процесів переробки.

Практична робота: Утилізація відходів пластмас. Розрахунок потенційно можливого фрагментування твердої полімерної тари.

ТЕМА 4. Відновлення енергії з харчових відходів та органіки

Зміст лекції: Можливості перетворення органічних речовин у енергію. Анаеробний та аеробний розклад органічних матеріалів та утворення біогазу. Історія біогазових технологій. Біоенергетичні установки та біогазові технології: технологічна схема, обладнання, показники економічної ефективності. Опис процесу біогазової ферми та її компонентів. Роль мікроорганізмів у розкладі органічних матеріалів та утворенні метану. Виробництво електроенергії та тепла з біогазу. Застосування біогазу в побуті та промисловості.

Питання для самостійного опрацювання: Визначення проблеми великого обсягу харчових відходів та їх вплив на навколишнє середовище. Вплив використання органічних відходів для відновлення енергії на сталість довкілля. Сумісне спалювання біогазу та природного газу.

Практична робота: Розрахунок тепловтрат у виробничому циклі отримання целюлози з відходів рослинництва.

Змістовий модуль 2

ТЕМА 5. Сонячна технологія для переробки води

Зміст лекції: Опис процесу сонячної дистиляції та сонячної конденсації. Вплив сонячної радіації на перетворення води у водяну пару та подальше конденсування. Типи сонячних установок для переробки води. Пасивні сонячні дистилятори: принцип дії та їх застосування. Активні сонячні дистилятори: використання сонячних колекторів та механічних систем. Переваги сонячної технології для переробки води: енергоощадність та екологічна чистота процесу; відсутність потреби в додаткових джерелах енергії або хімічних реактивах. Сонячна переробка води для отримання питної води в віддалених регіонах. Використання сонячних установок для очищення води в катастрофічних ситуаціях. Обмеження сонячної технології: вплив погодних умов, ефективність у великому масштабі.

Питання для самостійного опрацювання: Актуальність проблеми доступу до чистої питної води в світі. Роль сонячних технологій у вирішенні цієї проблеми. Огляд сонячної енергії як відновлювального джерела. Різні способи використання сонячної енергії: фотоелектричні панелі, теплові колектори тощо. Роль наукових досліджень у вдосконаленні та поширенні сонячних систем для переробки води. Позитивні приклади використання сонячних технологій для переробки води в різних країнах. Вплив таких проектів на якість життя та здоров'я місцевих громад. Значення сонячних технологій для забезпечення доступу до питної води.

ТЕМА 6. Використання відходів у будівництві

Зміст лекції: Використання відходів у будівництві як аспект сталого розвитку та збереження ресурсів. Збудовані відходи: цегла, бетон, дерево тощо. Виробничі відходи: залишки матеріалів, пакувальні матеріали. Рециклінг цегли, бетону, скла та інших матеріалів для виготовлення нових продуктів. Використання перероблених матеріалів у будівельних проектах. Виробництво біопалива з органічних будівельних відходів. Використання відходів для виробництва тепла та електроенергії. Використання відходів у проектах по землеробству та ландшафтному дизайну. Створення екологічних будівель із використанням відходів.

Питання для самостійного опрацювання: Законодавчі ініціативи та стандарти щодо використання будівельних відходів. Роль урядових та громадських організацій у стимулюванні сталого використання відходів. Зменшення викидів та забруднення завдяки вторинному використанню. Виклики стосовно якості та стандартів перероблених матеріалів. Важливість використання відходів у будівництві для сталого розвитку та збереження ресурсів.

Практична робота: Визначення напрямку використання техногенних продуктів у будівельній індустрії.

ТЕМА 7. Термічні способи переробки відходів

Зміст лекції: Визначення циклічної економіки та її відмінності від лінійної економіки. Ланцюжок постачання енергії та ресурсів з відходів. Оцінка життєвого циклу. Зв'язок між політикою управління відходами та цілями економіки замкнутого циклу. Відповідальність виробника. Оцінка ефективності економіки замкнутого циклу. Екологічний мережевий аналіз. Ключові заходи для підвищення циклічності відходів та кліматичної нейтральності.

Питання для самостійного опрацювання: Ресурсозбереження. Зменшення відходів. Вплив неправильного управління відходами на довкілля. Зелене підприємництво, як елемент економіки замкнутого циклу. Інтелектуальні системи управління відходами для стійкості економіки замкнутого циклу. Приклади успішного впровадження циклічної економіки в Європі. Приклади компаній, які впроваджують зелені стратегії управління відходами.

Практична робота: Оцінювання екологічних ризиків у ресурсозберігаючій технології використання компосту.

ТЕМА 8. Екологічні стратегії управління відходами як елемент циклічної економіки

Зміст лекції: Визначення циклічної економіки та її відмінності від лінійної економіки. Ланцюжок постачання енергії та ресурсів з відходів. Оцінка життєвого циклу. Зв'язок між політикою управління відходами та цілями економіки замкнутого

циклу. Відповідальність виробника. Оцінка ефективності економіки замкненого циклу. Екологічний мережевий аналіз. Ключові заходи для підвищення циклічності відходів та кліматичної нейтральності.

Питання для самостійного опрацювання: Ресурсозбереження. Зменшення відходів. Вплив неправильного управління відходами на довкілля. Зелене підприємництво, як елемент економіки замкненого циклу. Інтелектуальні системи управління відходами для стійкості економіки замкненого циклу. Приклади успішного впровадження циклічної економіки в Європі. Приклади компаній, які впроваджують зелені стратегії управління відходами.

Практична робота: Оцінювання екологічних ризиків у ресурсозберігаючій технології використання компосту.

Розподіл змістовних модулів і тем за годинами

Назви змістових модулів і тем	Разом годин	у тому числі, годин*		
		л.	п.р.	с.р.
Змістовний модуль 1				
Тема 1. Класифікація та методи переробки відходів	10	2	2	6
Тема 2. Технології утилізації вторинної сировини	10	2	2	6
Тема 3. Переробка пластику в паливо	12	2	2	8
Тема 4. Відновлення енергії з харчових відходів та органіки	12	2	2	8
Разом змістовний модуль 1	44	8	8	28
Змістовний модуль 2				
Тема 5. Сонячна технологія для переробки води	10	2	-	8
Тема 6. Використання відходів у будівництві	12	2	2	8
Тема 7. Термічні способи переробки відходів	12	2	2	8
Тема 8. Екологічні стратегії управління відходами як елемент циклічної економіки	12	2	2	8
Разом змістовний модуль 2	46	8	6	32
Усього годин	90	16	14	60

* л. – лекція; п.р. – практична робота; с.р. – самостійна робота.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Аналітичні компетентності: Вміння проводити аналіз впливу різних методів переробки відходів на довкілля та вибирати оптимальні рішення з урахуванням екологічних наслідків.

Соціальні компетентності: Здатність працювати в команді при розробці та впровадженні проектів щодо альтернативної переробки відходів.

Вміння спілкуватися із зацікавленими сторонами (державними органами, громадськістю, бізнесом) для просування альтернативних технологій.

Саморозвиток та самоосвіта: Здатність самостійно освоювати нові технології та методи, стежити за розвитком галузі переробки відходів. Готовність до постійного навчання та підвищення своїх знань у галузі альтернативних та енергозберігаючих технологій.

Форми та методи навчання

1) Демонстрація; 2) Творчий метод; 3) Проблемно-пошуковий метод; 4) Навчальна дискусія/дебати; 5) Мозковий штурм; 6) Case study /аналіз ситуації.

Порядок та критерії оцінювання

Успішна задача курсу передбачає опанування теоретичної та практичної частини, підтверджене звітом здобувачів про виконані види робіт, у тому числі самостійної роботи. Результати вчасно пройденого проміжного контрольного тестування (модуль 1, модуль 2) зараховуються в якості підсумкового контрольного тесту (залік).

Оцінювання та їх бальні значення

№ з/п	вид навчальної діяльності	оціночні бали	сума балів
Поточна складова			
1	Вчасне виконання та захист практичних робіт:	10 балів за 1 роботу	10 x 6 = 60 балів
Модульна складова			
2	Вчасне виконання модульного контрольного завдання (звітування за теоретичний курс, у тому числі з тем самостійного опрацювання)	20 балів за 1 модуль	20 x 2 = 40 балів
Всього за семестр:			100 балів

Модульний контроль проводиться на платформі Moodle через ННЦНО. Оцінка автоматично генерується в середовищі Moodle, фіксується викладачем в електронному журналі дисципліни і контролюється деканатом.

Кожен поточний модульний контроль (МК1, МК2) складається з 24 випадкових тестових завдань трьох рівнів складності: 1 рівень (обрати одну правильну відповідь серед приведених): 20 x 0,75 балів = 15 балів; 2 рівень (встановити правильну відповідність між варіантами відповіді): 3 x 1,0 балів = 3 бала; 3 рівень (обрати всі можливі правильні відповіді серед приведених): 1 x 2,0 бала = 2 бала.

Отримання додаткових балів (бонусів) поточної складової оцінки передбачено в наступних випадках:

- підготовка презентації, повідомлення (есе) на тему відповідно тематики курсу – 1 бал;

- виступ на науковій конференції, або публікація за результатами власних теоретичних або практичних розробок на тематику курсу – 2 бала.

Форми контролю в розрізі курсу передбачають: усне опитування, перевірку звітів виконання лабораторних робіт; комп'ютерне тестування.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>; Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Наказу ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentri-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Поєднання навчання та досліджень

Поєднання навчання та досліджень можливе шляхом: 1) участі здобувачів вищої освіти у роботі студентських наукових гуртків; 2) залучення до виконання кафедральних бюджетних та комерційних наукових робіт НУВГП; 3) підготовці доповідей та виступів до студентських конференцій різних рівнів, в т.ч. міжнародних; 4) підготовці наукових робіт до Всеукраїнських конкурсів в т.ч. Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей; 5) участь в конкурсі

НУВГП «Кращий студент-науковець»; 6) публікація наукових праць у «Студентському віснику НУВГП», фахових виданнях, WoS, Scopus тощо; 7) створення профілів та аналіз цитувань на платформах Google Scholar та/або Research Gate тощо.

Рекомендована література:

Основна:

1. Барінов М.О., Олексієв І.Л., Родная Д.В., Журавель Т.В. та ін. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник. К. : «Поліграф плюс». 2021. 118 с.
2. Будько М. О. Біоенергетика: Курс лекцій. Частина 1: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 109 с.
3. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води : Навчальний посібник. За ред. В.К. Хільчевського. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". 2007. 152 с.
4. Галиш В.В., Радовенчик В.М., Радовенчик Я.В., Гомеля М.Д. Утилізація та рекуперація відходів: переробка відходів целюлозно-паперових виробництв : навч. посіб.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 75 с.
5. Душкін С.С., Дегтяр М.В. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія утилізації твердих побутових відходів» Харк. нац. акад. міськ. госп-ва Х: ХНАМГ, 2011.- 86 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5591794/>
6. Каратеева О. І. Технологія переробки побутових відходів та відходів сільського господарства : курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Миколаїв : МНАУ, 2018. 190 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://217.77.213.157:8080/jspui/bitstream/123456789/4379/1/Tekhnolohiia%20pererobky%20pobutovykh%20vidkhodiv.pdf>
7. Ковтун Т.А. Логістика ресурсозбереження як інструмент оптимізації поводження з відходами в рамках концепції сталого розвитку. Науково-технічний журнал, №1(21). 2020. С. 79-90.
8. Кожухар В.Я., Брем В.В., Дмитренко І.В., Тимошевська Л.В. Методи очистки та переробки викидів та відходів : навчальний посібник. Одеса: ОП, 2021. 222 с.
9. Кращі європейські практики управління відходами (посібник) / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, [за заг. ред. О. Кравченко] Видавництво «Компанія "Манускрипт"». Львів, 2019. 64 с.
10. Крисоватий А.І., Зварич Р.Є, Зварич І.Я. Циркулярна політика управління відходами: підручник. Тернопіль : ЗУНУ, 2023. 458 с.
11. Кропивний В.М., Медведєва О.В., Кропивна А.В., Кузик О.В. Утилізація та рекуперація відходів. Навчальний посібник. Загальна редакція В.М. Кропивного. – Кропивницький: ЦНТУ, Електронне видання, 2020. с. 440.
12. Микітчук Г.С, Койнова І. Б. Вторинні ресурси твердих побутових відходів : монографія. Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. С. 534-546.
13. Орфанова, М. М. Утилізація та рекуперація відходів : конспект лекцій. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. 100 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://194.44.112.13/chytalna/2441/index.html#p=2>
14. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Іщенко В. А., Петрук Р.В. Управління та поводження з відходами. Частина 3. Полігоні твердих побутових відходів: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ. 2016. 137 с.
15. Розумне управління відходами спільнот. Посібник. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://dzki.kyivcity.gov.ua/files/2018/7/10/Upravlinya_vidchodamy.pdf
16. Сміттєпереробні заводи: як це працює у світі. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ecologia.com/news/smittyepereobni-zavody-yak-ce-pracyuye-u-sviti>
17. Сталінська І.В., Хандогіна О.В. Поводження з побутовими відходами: конспект лекцій для студентів 1 та 2 курсу всіх форм навчання спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища /; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 84 с.
18. Сухенко Ю.Г., Серьогін О.О., Сухенко В.Ю., Рябоконь Н.В. Ресурсозберігаючі технології в харчових і переробних виробництвах: [Підручник] / За ред. проф. О.О.Серьогіна. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2016. – 338 с.
19. Управління та поводження з відходами. Підручник. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О., Сафранов Т. АА., Коріневська В.Ю., Бедункова О.О., Волков А.І. Одеськ. Держ. Екологічний університет. Одеса: ТЕС. 2012. 272 с.
20. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с.
21. Шевченко Т.І., Шупгар-Поривасва Н.Й., Губанова О.Р. та ін. Циркулярна економіка : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2022. 220 с.

Допоміжна:

22. Challenges and opportunities associated with different forms of waste resources utilizations / H. Mary et al. Valorization of Wastes for Sustainable Development. 2023. P. 3–32.
23. Emerging technologies and sustainable strategies for municipal solid waste valorisation: Challenges of circular economy implementation / T. G. Ambaye et al. Journal of Cleaner Production. 2023. P. 138708.
24. Gatto A. Quantifying management efficiency of energy recovery from waste for the circular economy transition in Europe. Journal of Cleaner Production. 2023. P. 136948.
25. Gupta J. E-waste: policies and legislations for a sustainable green growth. Waste Management and Resource Recycling in the Developing World. 2023. P. 253–269.
26. Horbal N., Adamiv M., Chumak A. ADAPTATION OF CIRCULAR ECONOMY PRINCIPLES TO WASTE MANAGEMENT IN UKRAINE. Journal of Lviv Polytechnic National University. Series of Economics and Management Issues. 2020. Vol. 4, no. 1. P. 159–166. URL: <https://doi.org/10.23939/semi2020.01.159>
27. Savini F. Futures of the social metabolism: Degrowth, circular economy and the value of waste. Futures. 2023. Vol. 150. P. 103180.
28. The impact of pollutant emissions from co-incineration of industrial waste in municipal solid waste incinerators / P.-T. Cai et al. Fuel. 2023. Vol. 352. P. 129027.
29. The new European database for chemicals of concern: How useful is SCIP for waste management? / H. Friege et al. Sustainable Chemistry and Pharmacy. 2021. Vol. 21. P. 100430.
30. Tracking the life-cycle greenhouse gas emissions of municipal solid waste incineration power plant: A case study in Shanghai / X. Han et al. Journal of Cleaner Production. 2023. P. 136635.

Інформаційні ресурси:

1. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
2. Zero Waste Europe. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zerowasteurope.eu/about/about-zero-waste/>
3. Цифровий репозиторій НУВГП: 05-02-372М Бедункова, О. О. (2023) Методичні вказівки до виконання практичних робіт та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Альтернативні та енергоощадні технології утилізації відходів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів усіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП усіх форм навчання <https://ep3.nuwm.edu.ua/27938/>

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Оголошення стосовно термінів здачі частин освітньої компоненти публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті відповідного до «Положення про неформальну та інформальну освіту НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>. Зокрема на різних платформах, таких як: Prometheus, Coursera, ВУМонлайн та інших опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної освітньої компоненти/освітньої програми та перевірялись при поточному оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Під час навчання здобувач керується «Кодексом честі студентів» <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>.

Вимоги до відвідування

Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Оновлення

Оновлення змісту вибіркової навчальної дисципліни відбувається на основі аналізу найновіших досягнень і сучасних практик у галузі утилізації відходів.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Здобувачі вищої освіти можуть отримати окремі РН у вітчизняних та іноземних ЗВО (через проходження окремих освітніх компонентів або сертифікованих програм у статусі зарахованого слухача), і такі результати навчання також можуть бути предметом визнання. Більше інформації про академічну мобільність у Положенні про академічну мобільність учасників освітнього процесу НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/> та Порядку перезарахування результатів навчання за програмами академічної мобільності в НУВГП [<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-mobilnist>].

Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни: Google Scholar: <https://scholar.google.com/>, Elsevier/ Scencedirect: <https://www.elsevier.com/>, <https://www.sciencedirect.com/>, ResearchGate: <https://www.researchgate.net/>.

Лектор

Ольга Бедункова д.б.н., професор

Автор
Професор

Ольга БЕДУНКОВА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1436 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000807E2D0054327D00