

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

Директор ННІ природокористування

Бузило В.І.

«31» серпня 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Технології утилізації відходів та рециклінг»**

Галузь знань .....	10 Природничі науки
Спеціальність .....	101 Екологія
Освітній рівень.....	Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Екологія»
Спеціалізація .....	-
Статус .....	обов'язкова
Загальний обсяг .....	4,5 кредитів ЄКТС (135 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання .....	6-й семестр (11 та 12 чверті)
Мова викладання .....	українська

Викладачі: доц. Борисовська Олена Олександрівна, ас. Грунтова Валентина Юріївна

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_ 20\_\_р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_ 20\_\_р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології утилізації відходів та рециклінг» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Екологія» спеціальності 101 Екологія / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2022. – 15 с.

Розробники:

- Борисовська Олена Олександрівна, доцентка, кандидатка технічних наук, завідувачка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
- Грунтова Валентина Юрійівна, асистентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 101 Екологія (протокол № 6 від 31.08.2022).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	8
6.1 Шкали .....	8
6.2 Засоби та процедури.....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Екологія» спеціальності 101 Екологія здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф18 «Технології утилізації відходів та рециклінг» віднесено такі результати навчання:

ПР07	Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду
ПР12	Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами

**Мета вивчення дисципліни** полягає у формуванні у майбутніх фахівців умінь та компетентностей з обґрунтування методів та технологій збирання, сортування, зберігання, транспортування, видалення, знешкодження та переробки виробничих та муніципальних відходів, а також оцінки їх впливу на якісний стан об'єктів довкілля й умови проживання та безпеку людей із застосуванням міжнародного і вітчизняного досвіду.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР07	ПР07.1– Ф18	знати явища та процеси, що перебігають при надходженні твердих відходів у довкілля для обґрунтування відповідних екологічних рішень
	ПР07.2– Ф18	вміти вибрати ефективні методи і способи захисту атмосфери, гідросфери, літосфери при видаленні та утилізації відходів
	ПР07.3– Ф18	знати основні нормативні документи, що регулюють питання поводження з відходами в Україні для створення системи керування відходами
	ПР07.4– Ф18	знати правила екологічно відповідальної поведінки та екологічно сумлінного споживання для зменшення негативного впливу відходів на довкілля і забезпечення екологічної безпеки
	ПР07.5– Ф18	знати основні принципи концепції «Нуль відходів» для розробки заходів щодо попередження забруднення довкілля
	ПР07.6– Ф18	вміти застосувати Ієрархію поводження з відходами (Waste Hierarchy Management) до різних типів відходів з метою максимального скорочення їх обсягів
ПР12	ПР12.1– Ф18	вміти оцінювати вплив різних відходів та об'єктів поводження з ними на стан довкілля та здоров'я населення
	ПР12.2– Ф18	знати норми накопичення твердих побутових відходів для обґрунтування відповідної схеми санітарної очистки міста

ПР12.3– Ф18	вміти розраховувати граничнодопустимі обсяги утворення відходів виробництва і споживання для вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи відповідного обладнання, техніки і технологій захисту довкілля
ПР12.4– Ф18	знати основні шляхи поводження з відходами виробництва й споживання, оцінювати їх вплив на стан довкілля та умови проживання населення
ПР12.5– Ф18	вміти обирати методи утилізації відходів відповідно до їх якісних та кількісних характеристик
ПР12.6– Ф18	вміти оцінювати ступінь небезпеки різних видів відходів для довкілля та здоров'я людини

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
Б2 Хімія	
Б3 Фізика	
Ф3 Біологія	
Ф6 Основи загальної екології	Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування
Ф9 Екологічна безпека	Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки
	Обґрунтовувати та застосувати безпечні для довкілля процеси в основі природоохоронних заходів;
	Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	67	34	33	-	-	8	59
практичні	68	34	34	-	-	4	64
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	135	68	67	-	-	12	123

### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>67</b>
ПР07.1– Ф18 ПР07.4– Ф18 ПР12.6– Ф18 ПР07.3– Ф18	<b>Змістовий модуль 1. Відходи, їх класифікація та джерела утворення</b> <b>Тема 1. Вступ до курсу</b> Основні терміни та визначення курсу. Відходи. Поводження з	<b>4</b>

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<p>відходами. Утилізація відходів. Рекуперація відходів. Захоронення відходів. Видалення відходів. Об'єкти поводження з відходами. Зберігання відходів. Спеціально відведені місця чи об'єкти. Захоронення відходів. Історія розвитку проблеми відходів</p> <p><b>Тема 2. Законодавча база та класифікація відходів</b>            Закони України, що регулюють питання поводження з відходами. Ключові аспекти та новели управління відходами Закону України «Про управління відходами» (2022). Кодекси, що регулюють питання поводження з відходами.            Класифікація відходів за походженням. Класифікація промислових відходів за агрегатним станом. Види відходів в залежності від їх агрегатного стану. Класифікація промислових відходів за ступенем небезпеки. Класифікація відходів за ДК 005-96. Структура коду відходів. Базельська конвенція про контроль за трансграничним перевезенням небезпечних відходів. Процедура «попередньої обґрунтованої згоди». Червоний, жовтий і зелений переліки відходів</p>	5
ПР07.1– Ф18 ПР12.1– Ф18 ПР07.2– Ф18 ПР12.2– Ф18 ПР12.3– Ф18 ПР12.4– Ф18 ПР12.5– Ф18 ПР07.4– Ф18 ПР07.6– Ф18	<p><b>Змістовий модуль 2. Тверді побутові відходи (ТПВ)</b></p> <p><b>Тема 1. Склад і властивості ТПВ. Санітарна очистка міст</b>            Норми накопичення ТПВ. Морфологічний, хімічний склад, щільність, теплотворна здатність ТПВ. Санітарно-бактеріологічна небезпека ТПВ. Схема санітарного очищення міст. Валовий та роздільний збір ТПВ. Змінна і незмінна система збору контейнерів. Збір і видалення великогабаритних побутових відходів. Дроблення ТПВ і видалення в каналізацію. Сміттесортувальні станції. Сміттеперевантажувальні станції</p>	7
	<p><b>Тема 2. Способи переробки ТПВ. Депонування відходів</b>            Ліквідаційні та утилізаційні методи переробки ТПВ. Біологічні, термічні, механічні та змішані методи впливу на ТПВ. Депонування відходів. Компостування відходів. Спалювання відходів. Сортування відходів і їх розподіл по підприємствах переробки вторинних матеріалів. Вплив звалищ ТПВ на навколишнє середовище. Схема полігону. Протифільтраційний екран. Геомембрани. Інтенсивність утворення біогазу на полігоні. Рекультивация закритих полігонів</p>	7
	<p><b>Тема 3. Компостування, спалювання та сортування ТПВ</b>            Схеми польового компостування. Компостування з попередніми дробленням ТПВ та без попереднього дроблення. Можливі ринки збуту компосту. Плюси та мінуси компостування. Технологічна схема сміттеспалювального заводу. Плюси та мінуси спалювання ТПВ. Основне та допоміжне технологічне устаткування сміттесортувальних станцій. Утильні компоненти. Співвідношення різних способів переробки ТПВ в різних країнах світу. Екологічні наслідки традиційних методів переробки ТПВ</p>	7

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>Тема 4. Шляхи вирішення проблеми ТПВ</b> Ієрархія технологій поводження з відходами. Waste Hierarchy Management. Мета ієрархії. Мінімізація (скорочення) відходів. Повторне використання відходів. Вторинна переробка відходів. Reduce, Reuse, Recycle. Міжнародний досвід у сфері поводження з відходами (Японія, Швеція, Німеччина та ін.)	8
ПР07.1– Ф18 ПР12.1– Ф18	<b>Змістовий модуль 3. Промислові відходи</b>	
ПР07.5– Ф18 ПР07.2– Ф18 ПР12.3– Ф18 ПР12.4– Ф18 ПР12.5– Ф18	<b>Тема 1. Методи підготовки і переробки промислових відходів</b> Методи підготовки і переробки промислових відходів. Подрібнення промислових відходів. Укрупнення розмірів частинок промислових відходів. Збагачення промислових відходів. Термічні методи переробки та знешкодження відходів. Вилуговування промислових відходів. Зневоднення промислових відходів. Складування промислових відходів	7
	<b>Тема 2. Утилізація промислових відходів</b> Утилізація відходів паливно-енергетичного, металургійного, машинобудівного комплексу, відходів хімічного виробництва, відходів переробки деревини, відходів виробництва будівельних матеріалів	7
	<b>Тема 3. Утилізація відходів сільського господарства</b> Відходи сільського господарства. Знешкодження та використання відходів тваринництва. Знешкодження та використання відходів птахівництва. Знешкодження та використання відходів свинарства	7
	<b>Тема 4. Zero Waste</b> Система «Нуль відходів» – альтернативна концепція поводження з відходами. Перехід від лінійних процесів до циклічних. Три «ні»: ні скидам (нульовий скид), ні викидам (нульовий викид), ні відходам (нуль відходів). Основні цикли виробництва: біологічний та технічний цикл	8
<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>		
ПР07.1– Ф18 ПР12.1– Ф18	1. Визначення класу небезпеки промислових відходів за ДСанПіН 2.2.7.029.99	10
ПР12.2– Ф18 ПР12.3– Ф18	2. Розрахунок обсягів накопичення твердих побутових відходів	9
ПР12.2– Ф18	3. Розрахунок елементів системи санітарної очистки міста	10
ПР07.1– Ф18 ПР12.5– Ф18	4. Переробка твердих побутових і промислових відходів методом піролізу	9
ПР07.3– Ф18	5. Розрахунок екологічного податку за розміщення відходів	10
ПР07.1– Ф18 ПР12.1– Ф18 ПР12.4– Ф18	6. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферу від полігонів твердих побутових і промислових відходів	10
ПР07.2– Ф18 ПР12.4– Ф18 ПР12.5– Ф18	7. Переробка твердих побутових і промислових відходів методом піролізу	10
<b>РАЗОМ</b>		<b>135</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

### 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам під час контрольних заходів у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.



### Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;  виконання ККР під час іспиту за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

#### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, який автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

#### Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій,	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
♦ донесення до	Вільне володіння проблематикою галузі.	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.</p> <p>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.</p> <p>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	60-64

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> <li>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується мультимедійне обладнання кафедри ЕТЗНС. Технічні засоби навчання. Комп'ютерний клас. Інтерактивна дошка. Дистанційна платформа Moodle. Microsoft Office 365.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 101 «Екологія». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 19 с.
- 2 Утилізація та рекуперація відходів. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / О.О. Борисовська, О.В. Деменко, А.В. Павличенко. – Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. – 56 с.
- 3 Технології утилізації відходів та рециклінг. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища». [Текст] / О. О. Борисовська, В. Ю. Грунтова. НТУ «Дніпровська політехніка». — Дніпро: НТУ «ДП», 2019. — 52 с.
- 4 Технології утилізації відходів та рециклінг. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи на тему: «Визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів» для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища». [Текст] / О. О. Борисовська. НТУ «Дніпровська політехніка». — Дніпро: НТУ «ДП», 2020. — 52 с.
- 5 Бондар О.І., Горох М.П. та ін. Утилізація та рекуперація відходів. Навч. посібник. - К.- Х., ДЕІ-ГТІ, 2005. – 460 с.
- 6 Утилізація та рекуперація відходів. Навчальний посібник / В.М. Кропивний, О.В. Медведєва, А.В. Кропивна, О.В.Кузик // Загальна редакція В.М. Кропивного. – Кропивницький: ЦНТУ, Електронне видання, 2020. – с. 440.
- 7 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.
- 8 Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В.. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 243 с.
- 9 Пітак О. Я. Аналіз технологій утилізації відходів / О. Я. Пітак // Технологический аудит и резервы производства. - 2013. - № 5(4). - С. 43-45.
- 10 Тімченко Р. О. Використання новітніх технологій для утилізації відходів крупних міст / Р. О. Тімченко, Д. А. Крішко, Є. О. Суркова, С. С. Козюра // Містобудування та територіальне планування. - 2015. - Вип. 55. - С. 448-454.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://zakon4.rada.gov.ua> Офіційний сайт Верховної Ради України
2. <http://www.mon.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. <http://www.menr.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства екології та природних ресурсів України
4. [www.irbis-nbu.gov.ua](http://www.irbis-nbu.gov.ua) Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського
5. <http://sop.org.ua> Служба охорони природи – Інформаційний центр
6. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Технології утилізації відходів та рециклінг» для бакалаврів  
освітньо-професійної програми «Екологія» спеціальності 101 Екологія

Розробники:  
Олена Олександрівна Борисовська,  
Валентина Юрійвна Грунтова

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19