

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра прикладної екології та природокористування**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної роботи

Богдан КОРОБКО

« 29 » 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІННОВАЦІЙНІ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ

ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

(назва навчальної дисципліни)

підготовки **доктора філософії**

(назва ступеня вищої освіти)

освітньо-наукової програми **ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

(назва ступення вищої освіти)

спеціальності 183 **ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

(шифр і назва спеціальності)

**Полтава
2025 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології захисту довкілля» для аспірантів спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища, третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти .
Складена відповідно до освітньо-наукової програми «Технології захисту навколишнього середовища», 2024 року.

Розробники: Фролов В.Ф., професор кафедри прикладної екології та природокористування, д.т.н., доцент; Ілляш О.Е., доцент кафедри прикладної екології та природокористування, к.т.н., доцент.

Погоджено

Гарант освітньої програми  Віола ВАМБОЛЬ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної екології та природокористування

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри прикладної екології та природокористування  Оксана ІЛЛЯШ

«28» серпня 2025 року

Схвалено навчально-методичною комісією навчально-наукового інституту нафти і газу

Протокол від «29» серпня 2025 року № 1

Голова навчально-методичної комісії  Сергій ГАВРИК

«29» серпня 2025 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>18 – Виробництво та технології</u> (шифр і назва)	Денна
Загальна кількість годин – 90		Обов’язкова
Модулів – 1	Спеціальність: <u>183 Технології захисту навколишнього середовища</u>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		3-й
		Семестр
		5-й
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>Третій(освітньо-науковий)</u>	Лекції
		18 год.
		Практичні
		12 год.
		Лабораторні
		0 год.
		Самостійна робота
		60 год.
		Індивідуальна робота: –
		Вид контролю: екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
для денної форми здобуття освіти – 30/60.

2. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології захисту довкілля» є формування у аспірантів знань й навичок вирішення комплексних проблем у сфері ресурсозберігаючих технологій, управління відходами та заходів з мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля, що передбачає критичний аналіз наявних підходів у даних сферах та набуття теоретичних знань підходів й методів задля вибору оптимальних організаційних та техніко-технологічних методів з проблемних питань.

Дана навчальна дисципліна використовується для формування наступних загальних та спеціальних (фахових) компетентностей:

ІК. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі дослідницько-інноваційної діяльності у сфері технологій захисту навколишнього середовища, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення; застосовувати сучасні методології наукової та науково-педагогічної діяльності.

СК03. Здатність виявляти слабкі сторони та недоліки в системах захисту навколишнього середовища, ставити відповідні наукові задачі і вирішувати їх з використанням інженерних, модельних, статистичних, експертних та інших методів наукових досліджень.

СК04. Здатність ідентифікувати загрози екологічній безпеці на державному, регіональному і локальному рівнях, оцінювати екологічні ризики антропогенної діяльності та впроваджувати інноваційні технології і заходи з мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля.

СК05. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні рішення у сфері досліджень, розроблення та впровадження сучасних природо-, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, лідерство під час їх реалізації.

Soft skills:

- здатність розв'язувати задачі, пов'язані з опрацюванням інформації за допомогою текстового процесору, табличного процесору та різних сервісів;
- уміння знаходити інформацію в мережі Інтернет необхідну для використання в науково-дослідному процесі;
- здатність ефективно користуватися комп'ютерною технікою, програмним забезпеченням та сучасними сервісами;
- уміння аналізувати та підбирати прикладне програмне забезпечення для використання в науково-дослідному процесі;
- здатність опрацьовувати інформаційні джерела з метою ознайомлення з технологією використання інформаційних ресурсів;
- уміння самостійно створювати інформаційні матеріали для використання в науково-дослідному процесі;
- ефективне спілкування (навички комунікацій) та презентаційні навички;
- уміння розподіляти свій час та інші ресурси в часі для виконання поставленого завдання точно в строк;
- здатність працювати в команді.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Базовими навичками для вивчення даної дисципліни є раніше здобуті знання в рамках дисциплін: «Іноземна мова для академічних цілей», «Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності», «Методологія системного підходу до наукових досліджень в технологіях захисту навколишнього середовища».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення обов'язкової дисципліни аспіранти повинні сформувати такі програмні результати навчання (знання й уміння):

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з технологій захисту довкілля і управління екологічною безпекою на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН04. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми захисту довкілля з врахуванням екологічних, економічних та правових аспектів.

РН07. Розробляти, впроваджувати та оцінювати ефективність інноваційних природоохоронних технологій та обладнання у виробництво для зменшення техногенного навантаження на довкілля та покращення екологічного стану промислових регіонів.

РН08. Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері технологій захисту навколишнього середовища, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати загально інженерні та спеціальні навчальні дисципліни з технологій захисту навколишнього середовища у закладах вищої освіти.

РН09. Визначати загрози екологічній безпеці на державному, регіональному і локальному рівнях; оцінювати екологічні ризики антропогенної діяльності та впроваджувати інноваційні технології і заходи з мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного підсумкового оцінювання знань аспіранта є одержання мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки відповідає мінімальній позитивній оцінці числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90-100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82-89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74-81	C	Добре	Здобувач в загальному добре володіє	Достатній ,

			матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64-73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60-63	E	Достатньо	Здобувач має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використання м основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у Здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний, здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути: опитування, виконання практичних завдань, виконання завдань самостійної роботи, підсумковий контроль - екзамен.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Правові основи ЄС в сферах попередження забруднення, захисту довкілля та ресурсозберігаючих технологій.

Головні Директиви ЄС та інші правові документи щодо промислового забруднення, оцінки впливу на довкілля проектів й програм, промислових об'єктів, управління відходами, енергетичної сфери. Стан імплементації вимог директив ЄС у даних сферах.

Практичне заняття № 1.

Тема 2. Законодавчо-правове регулювання сфери інноваційної діяльності, запобігання забрудненню й оцінки впливу на довкілля, управління відходами, ресурсо- й енергозбереження в Україні .

Законодавство про інноваційну діяльність. Законодавство у сфері оцінки впливу на довкілля (ОВД) та стратегічної екологічної оцінки (СЕО). Законодавство у сфері енергозбереження та енергоефективності. Національна енергетична стратегія України. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. Сучасний стан законодавства України в сфері управління відходами. План відновлення України («Екологічна безпека», «Енергетична безпека»).

Практичне заняття № 2.

Тема 3. Регіональна стратегія розвитку Полтавської області з урахуванням екологічних та ресурсозбережних аспектів.

Стратегія розвитку Полтавської області на 2021-2027 роки: ресурсозбережні аспекти. Регіональний план управління відходами в Полтавській області до 2033 року.

Практичне заняття № 3.

Тема 4. Інноваційні напрями в сфері ресурсо- та енергозберігаючих технологій.

Циркулярна економіка. «Екологізація» виробництва. Сучасні напрями впровадження ресурсозберігаючих, енергозберігаючих та природозберігаючих технологій в світі. Концепція «Нуль відходів» «Zero Waste». Пріоритетні напрями ресурсозбереження та енергозбереження для України.

Практичне заняття № 4 .

Тема 5. Сучасні рішення щодо управління відходами: перехід до рециклінгу та використання вторинних ресурсів.

Організація системи управління побутовими відходами: головні етапи.

Управління промисловими відходами, зокрема небезпечними. Організаційно-технічні методи поводження з сільськогосподарськими відходами. Управління відходами будівництва та знесення. Проблеми та рішення у сфері управління специфічними відходами.

Практичне заняття № 5.

Тема 6. Сучасні технологічні рішення щодо відновлення відходів та рециклінгу.

Сучасні технології сортування відходів. Ресурсоцінні відходи. Сучасні підходи до відновлення відходів. Сучасні технології відновлення ресурсоцінних відходів. Поняття реальних та потенційних вторинних матеріальних та енергетичних ресурсів. Технології оброблення відходів пластмас і гуми. Перероблення відходів деревини, паперу і склобою. Перероблення відходів кольорових та чорних металів.

Перероблення сільськогосподарських відходів рослинного та тваринного походження. Існуючі технології перероблення відходів нафтогазової галузі. Технології знешкодження

небезпечних медичних відходів.

Сучасні технології термічного знешкодження відходів. Сучасні технології біологічного знешкодження відходів. Технології безпечного захоронення відходів: полігони промислових та побутових відходів. Принципи проектування та будівництва сортувальних та перевантажувальних станцій. Сучасні методи знешкодження радіоактивних відходів.

Практичне заняття № 6.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Правові основи ЄС в сферах попередження забруднення, захисту довкілля та ресурсозбережних технологій	12	2	2	-	8
Тема 2. Законодавчо-правове регулювання сфери запобігання забрудненню й оцінки впливу на довкілля, управління відходами та ресурсозбереження в Україні	12	4	2	-	6
Тема 3. Регіональна стратегія розвитку Полтавської області з урахуванням екологічних та ресурсозбережених аспектів	10	2	2	-	6
Тема 4. Інноваційні напрями в сфері ресурсо- та енергозберігаючих технологій	22	2	2	-	16
Тема 5. Сучасні рішення щодо управління відходами як вторинними ресурсами	16	4	2	-	12
Тема 6. Сучасні технологічні рішення щодо відновлення відходів та рециклінгу	18	4	2	-	12
Усього по дисципліні	90	18	12	-	60

9. Перелік питань для семінарських занять

№ з/п	Тема заняття та перелік питань	Кількість годин денної форми
	Семінарські заняття не передбачені	---

10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Тема заняття та перелік питань	Кількість годин денної форми
1	Тема заняття 1. Стан імплементації вимог директив ЄС у сферах промислового забруднення, оцінки впливу на довкілля проектів й програм, промислових об'єктів. 1. Загальний аналіз стану наближення національного законодавства до законодавства ЄС у секторі «Охорона природи». 2. Аналіз головних вимог Директиви 2010/75/ЄС про промислові забруднення (комплексне запобігання і контроль за забрудненнями) 3. Аналіз головних вимог Директиви 2001/42/ЄС щодо оцінки впливу на довкілля проектів й програм 4. Аналіз головних вимог Директиви 2011/92/ЄС щодо про оцінку впливу окремих державних і приватних проектів на навколишнє середовище 5. Аналіз головних вимог Директиви 2008/98/ЄС про відходи (рамкова директива) 6. Аналіз головних вимог Директиви 1999/31/ЄС про захоронення відходів	2
2	Тема заняття 2. Сучасний стан законодавства України в сферах ресурсо- й енергозбереження та управління відходами: аналіз базових законодавчих актів 1. Ознайомлення із Законом України «Про інноваційну діяльність», зокрема статтями № 4, 12, 14, 15. 2. Аналіз головних вимог національного законодавства в сфері управління відходами. 3. Аналіз головних вимог національного законодавства в енергетичній сфері.	2
3	Тема заняття 3. Аналітичний огляд регіональних документів стратегічного планування у Полтавській області: виділення головних аспектів та цільових показників в сфері ресурсозбереження й захисту довкілля. 1. Ознайомлення із структурою й змістом «Стратегія розвитку Полтавської області на 2021-2027 роки» 2. Виділення головних аспектів та цільових показників в сфері ресурсозбереження й захисту довкілля чинної регіональної Стратегії розвитку Полтавської області 3. Ознайомлення із головними елементами «Регіонального плану управління відходами в Полтавській області до 2033 року».	2
4	Тема заняття 4. Огляд сучасних практик управління відходами як вторинними ресурсами. 1. Ознайомлення із сучасними практиками управління промисловими відходами. 2. Ознайомлення із сучасними практиками управління сільськогосподарськими відходами. 3. Ознайомлення із сучасними практиками управління будівельними відходами. 4. Ознайомлення із сучасними практиками управління специфічними відходами.	2
5	Тема заняття 5. Аналіз досвіду застосування інноваційних технічних рішень й технологій термічного знешкодження відходів. 1. Аналіз сильних й слабких сторін, конструктивних особливостей	2

	традиційних технологій термічного знешкодження відходів. 2. Пошук, систематизація та аналіз інноваційних технічних рішень термічного знешкодження (спалювання) різних видів відходів.	
6	Тема заняття 6. Технології виробництва альтернативних видів палива: аналіз традиційних та інноваційних рішень. 1. Аналіз традиційних та інноваційних рішень щодо виробництва біогазу, синтез-газу, біометану та напрямів їх подальшого застосування. 2. Аналіз сильних й слабких сторін виробництва й застосування RDF-паливо, SRF-палива. 3. Пошук, систематизація та аналіз інноваційних рішень щодо виробництва альтернативних видів палива.	2
Усього		12

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ з/п	Тема заняття та перелік питань	Кількість годин денної форми
	Лабораторні заняття не передбачені	

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи аспіранта є поглиблене опрацювання визначених програмою тем із використанням різних літературних та інформаційних джерел та порівняння різних наукових підходів до прийняття рішень у сфері ресурсозберігаючих технологій, управління відходами та заходів з мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля.

Види самостійної роботи аспіранта:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання літературних джерел за тематичними напрямами, які виносяться на самостійне вивчення в рамках робочої навчальної програми дисципліни;
- підготовка до підсумкового контролю у формі екзамену за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення аспірантами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Правові основи ЄС в сферах попередження забруднення, захисту довкілля та ресурсозбережних технологій		
1	Імплементація законодавства ЄС в сферах попередження забруднення, захисту довкілля та ресурсозбережних технологій	8
Тема 2. Законодавчо-правове регулювання сфери запобігання забрудненню й оцінки впливу на довкілля, управління відходами та ресурсозбереження в Україні		
2	Законодавчо-правові аспекти сфери управління відходами та енергозбереження в Україні	3
3	Наукові підходи щодо організації ефективних систем управління відходами на різних рівнях: світовий досвід	3
Тема 3. Регіональна стратегія розвитку Полтавської області з урахуванням екологічних та ресурсозбережених аспектів		
4	Національний та регіональний контекст сфери ресурсозбереження та управління відходами в Україні та у Полтавській області	6
Тема 4. Інноваційні напрями в сфері ресурсо- та енергозберігаючих технологій		
5	Сучасні напрями ресурсо- та природозбереження: «Планета без пластику», «зелений» туризм, «зелений» бізнес, «зелені» інвестиції,	4

	концепція «зелений» офіс, «відходи-енергія», альтернативні джерела для генерації енергії.	
6	Світові екологічні тренди: Organic food, Eco-packaging, Digital detox, Workshop on waste-free lifestyle, Clouting made of eco-materials, Eco-settlements and ecotourism, Consumption restriction тощо	4
7	Сучасні технології замкненого циклу використання водних ресурсів.	4
8	Сучасні технології ревіталізації земель.	4
Тема 5. Сучасні рішення щодо управління відходами як вторинними ресурсами		
9	Традиційні та інноваційні технологічні рішення щодо підготовки, оброблення, відновлення відходів пластику, скла, гуми, металів	12
Тема 6. Сучасні технологічні рішення щодо відновлення відходів та рециклінгу		
10	Інноваційні технологічні рішення щодо термічного знешкодження різних видів відходів (побутових, медичних, осадів стічних вод тощо)	6
11	Сучасні технології переробки відходів нафтогазової галузі.	6
	Разом	60

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено планом.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання. Словесні і наочні використовуються під час лекцій, практичні при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Під час проведення практичних занять застосовуються наочні спостереження та словесні бесіди: вступні, поточні, репродуктивні, евристичні, підсумкові; студентами виконуються вправи: тренувальні, творчі, усні, практичні, технічні.

З метою формування soft skills використовуються:

- *Методи мотивації навчання* (створення ситуації інтересу, пізнавальні ділові ігри – ситуаційні ігри, рольові ігри, навчальні диспути, дискусії);
- *Активні /інтерактивні методи навчання* (лекція-бесіда, лекція-дискусія, лекція-візуалізація, проблемна лекція, ситуаційний аналіз, метод «Експертна оцінка»);
- *Проблемні методи навчання* (створення ситуації вибору, зіткнення різних думок аспірантів, з'ясування уявлення (хибного) аспірантів про щось і презентація наукового факту (істинного), використання мотивувальних прийомів, висування проблемного питання, постановка навчальних проблемних завдань на пояснення явища);
- *Бінарні методи навчання* (наочно-інформаційний, наочно-проблемний);
- *Прийом створення ситуації зацікавленості* (використання цікавих прикладів, цікаві аналогії, зокрема зіставлення наукових і життєвих тлумачень окремих явищ).

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння аспірантами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань аспірантів під час практичних занять, тестування, проведення і перевірки письмового завдання на практичному занятті, виконання практичного блоку до практичного завдання, оцінювання виконання аспірантами завдань самостійної роботи. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань аспірантів доводиться до відома аспірантів на першому занятті.

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують аспіранти

Види робіт/контролю	Перелік тем					
	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6
	Практичні заняття					
	Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6
Опитування	2	2	2	2	2	-
Виконання практичних завдань	2	2	2	2	2	2
Виконання завдань самостійної роботи	2	2	2	2	2	2
Тестування			8			8
Всього за темами	6	6	14	6	6	12
Семестровий екзамен	50					
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100					

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали	Критерії оцінювання
Денна форма	
2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Оцінювання тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($1,0 \times 8 = 8$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали	Критерії оцінювання
Денна форма	
2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.

1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не у повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами складання екзамену**

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-10	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($1 \times 10 = 10$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.
2	2 Питання макс. по 20 балів	16-20	Питання розкриті повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
		11-15	Питання розкриті, матеріал викладений у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
		6-10	Питання розкриті в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
		0-5	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

протягом семестру аспірант може отримати до 50 балів, решта 50 балів припадає на підсумковий контроль – екзамен.

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних заняттях (відповіді на заняттях, виконання практичних завдань, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 балів.

Присутність на лекціях і практиках не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Аспірант, який

повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль. Підсумковим контролем є екзамен. Підсумковий контроль здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології захисту довкілля» для аспірантів спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища. – Полтава: НУ імені Юрія Кондратюка, 2025. – 24 с.
2. Навчальні завдання до практичних занять з дисципліни «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології захисту довкілля» для аспірантів спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища. – Полтава: НУ імені Юрія Кондратюка, 2025. – 15 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Природозберігаючі технології: навчально-методичний посібник [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2025. 182 с. – Режим доступу: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9488>
2. Природозберігаючі технології: навчальний посібник. [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2021. – Режим доступу: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/5718>
3. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник / Барінов М.О., Олексієвець І.Л., Родная Д.В., Журавель Т.В., Коломієць С.В., Козлова І.А. Пархоменко Г.П. – К.: «Поліграф плюс», 2021. – 118с.
4. Integrating Climate Change Adaptation into Development Planning of Bangladesh. Training Manual. [Електронний ресурс]. General Economics Division (GED) Bangladesh Planning Commission Ministry of Planning Government of the People's Republic of Bangladesh December 2021. Р.128. . – Режим доступу: <https://www.giz.de/en/downloads/integrating-climate-change-integration-training-manual.pdf>
5. Ресурсоефективні та чисті технології. Навчальний посібник / В.М. Кропивний, О.В. Медведева, А.І.Гречка, А.В. Кропивна, О.В.Скрипник // Загальна редакція В.М.Кропивного. – Кропивницький: ЦНТУ, Електронне видання, 2022. – с. 369.

Допоміжна

1. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року. – Режим доступу: https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf
2. Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 року. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.
3. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля (ОВД)» (від 23.05.17 №2059-VIII). – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>
4. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» (від 20 березня 2018 року № 2354-VIII). – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text>
5. Директива 2011/92 про оцінку впливу окремих державних і приватних проектів на довкілля. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011L0092>
6. Директива 2003/4 про доступ до екологічної інформації. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/news/31277.html>
7. Стратегія розвитку Полтавської області 2021-2027. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://poda.gov.ua/documents/138471>
8. Регіональний план управління відходами у Полтавській області до 2033 року. – Полтава, 2025. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://media.poda.gov.ua/docs/qedcnz0i/977-2025-1.pdf>
9. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р «Про схвалення

- Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року». Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80/page>
10. Управління відходами та ресурсами: короткий опис Директив ЄС та графіку їх реалізації / За технічної допомоги ЄС «Додаткова підтримка Міністерства екології та природних ресурсів України у впровадженні секторальної бюджетної підтримки», який фінансується Європейським Союзом та впроваджується консорціумом на чолі з Eptisa, Київ, 2014.
 11. Поводження з відходами на Полтавщині / [Голік Ю.С., Ілляш О.Е. та ін.]. – Полтава: Полтавський літератор, 2009. – 291 с.
 12. Управління твердими побутовими відходами в умовах розвитку місцевого самоврядування та міжмуніципального співробітництва: Навчально-практичний посібник / За заг. редакцією Толкованова В.В., Ілляш О.Е., Журавля Т.В., Голіка Ю.С. – Київ, 2018. – 391 с.
 13. Управління відходами: вітчизняний та зарубіжний досвід: посібник / [О.І. Бондар, В.Є. Барановська, М.О. Баринів та ін.]; за ред. О.І. Бондаря. – К.: Айва Плюс Лтд, 2008. – 196 с.
 14. 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.
 15. Ілляш О.Е., Ганошенко Г.В. Аналіз сучасних практик поводження з побутовими відходами: європейський досвід менеджменту існуючих звалищ. Екологічні проблеми: науково-практичний журнал. - №. 3(60), 2025. – С. 162 – 167.
 16. Ілляш О. Е., Голік Ю. С., Аллеш А., Чепурко Ю. В., Сєрга Т. М. ANALYSIS OF STUDIES ON THE MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF DOMESTIC WASTE IN UKRAINE // Environmental Problems. Екологічні проблеми. Volume 8/ Number 4.2023 ISSN: 2414-5955. С. 241-246.
 17. Ілляш О.Е., Бредун В.І. Обґрунтування вибору місця дослідження морфологічного складу побутових відходів. Вісник Хмельницького національного університету : Технічні науки : наук. журн. / Хмельниц. нац. ун-т. – Хмельницький: Вид-во ХНУ, Том 1, №5 (325), 2023. – С.98-102. – ISSN 2307-5732. DOI 10.31891/2307-5732-2023-325-5-103-105
 18. Ілляш, О. Е., Голік, Ю. С. (2023). Дослідження ресурсного потенціалу побутових відходів у Полтавській області. *Проблеми охорони праці в Україні*, 2023, Вип. 39(1-2), 19-27.
 19. Illiash O., Zhuravel T., Peretiatko P. (2022). Planning of work on the management of household waste landfills at the level of the territorial community. *Industrial Machine Building, Civil Engineering*, 2(59), 151-156 <https://doi.org/10.26906/znp.2022.58.2950>.
 20. Ishrat Mubeen, Alfons Buekens. (2019) Energy From Waste: Future Prospects Toward Sustainable Development. *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering. Waste Treatment Processes for Energy Generation*, pp. 283–305. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780444640833000142>
 21. Tønnesen, A., Guillen-Royo, M., Cottis Hoff, S. (2023). The integration of nature conservation in land-use management practices in rural municipalities: A case study of four rural municipalities in Norway. *Journal of Rural Studies*, 101, 103066. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85164311580&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=e74172b881d1e02b59aafbb6e88156&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28Norway+AND+waste+to+energy%29&sl=46&sessionSearchId=e74172b881d1e02b59aafbb6e88156>
 22. Kirikkaleli, D., Addai, K., Karmoh, J.S. (2023) Environmental innovation and environmental sustainability in a Nordic country: evidence from nonlinear approaches. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(31), pp. 76675–76686. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85160361014&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=e74172b881d1e02b59aafbb6e88156&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28Norway+AND+waste+to+energy%29&sl=46&sessionSearchId=e74172b881d1e02b59aafbb6e88156>

19. Інтернет-ресурси

1. Репозитарій університету <http://reposit.nupp.edu.ua>

2. Сторінка дистанційного курсу: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=7226>
3. Закон України «Про управління відходами» (Документ 2320-IX). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
4. Управління відходами та ресурсами: короткий опис Директив ЄС та графіку їх реалізації. – Київ, 2014. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.if.gov.ua/files/uploads/Waste_brochure.pdf
5. Інформація компанії Waste to Energy Canada Inc. (WTEC). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://wtecanada.com/>
6. Характеристика ТПВ як органічного палива. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.kasin.org/pdf/chapter3.pdf>
7. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні». — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>
8. ДБН В.2.4-2-2005. Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування. Офіційне видання. – Держбуд України, Київ, 2005. – 68с.
9. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.01.2006 № 5 «Про затвердження Рекомендацій з удосконалення експлуатації діючих полігонів та звалищ твердих побутових відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/FIN19866.html
10. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.12.2010 № 435 «Про затвердження Правил експлуатації полігонів побутових відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1307-10>
11. Державний комітет з енергозбереження. Практичні поради про заощадження тепла в оселях: www.necin.gov.ua/pobut/teplo/teplo.htm
12. Інститут енергії НАН України: www.ienergy.kiev.ua
13. Національне агенство України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів: www.necin.gov.ua
14. Департамент Організації Об'єднаних Націй з економічних та соціальних справ, Відділ сталого розвитку: www.un.org/esa/sustdev/sdissues/energy/enr.htm
15. Міжнародне агенство з енергетики: www.iea.org
16. Міжурядова панель зі змін клімату: www.ipcc.ch
17. Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй, Енергетика для сталого розвитку: www.undp.org/energy