


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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри

Павличенко А.В. 
« 11 » березня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Наукові та інноваційні напрямки природоохоронної діяльності»

Галузь знань	18 «Виробництво та технології»
Спеціальність	183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Ступінь	доктор філософії
Освітньо-наукова програма	Технології захисту навколишнього середовища
Спеціалізація	-
Статус	Обов'язкова фахова
Загальний обсяг	6 кредитів ECTS (180 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	1, 2, 3, 4 чверті
Мова викладання	українська

Викладачі: проф. Ковров Олександр Станіславович

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2021

Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні напрямки природоохоронної діяльності» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти освітньо-наукової програми «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2021. – 20 с.

Розробник – д.т.н., проф. Ковров О.С.

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 докторантів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища (протокол № 3 від 11.03.2021р.).

ЗМІСТ

ЗМІСТ.....	3
1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	5
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	6
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	9
6.1 Шкали	10
6.2 Засоби та процедури.....	10
6.3 Критерії.....	11
6.4. Критерії оцінювання самостійної роботи.....	17
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	18
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	18

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-науковій програмі «Технології захисту навколишнього середовища» здобувачів наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього середовища здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф1 «Наукові та інноваційні напрямки природоохоронної діяльності» віднесено такі результати навчання:

РН01	Мати передові концептуальні та методологічні знання з технологій захисту навколишнього середовища 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
РН02	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми охорони навколишнього середовища державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях
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
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
РН10	Використовувати фахові методологічні підходи та прикладні аспекти технологій захисту навколишнього середовища для прийняття науково обґрунтованих рішень в галузі природоохоронної діяльності

Мета дисципліни полягає у формуванні у докторів філософії наукових підходів щодо вибору та обґрунтування технологій захисту навколишнього середовища для промислових об'єктів та техногенних регіонів, а також дослідницьких навичок достатніх для проведення прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з інноваційної природоохоронної діяльності, управляти екологічною безпекою та техногенними ризиками господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН01	РН01.1-Ф1	Вміти обирати та обґрунтовувати інноваційні напрями природоохоронної діяльності для промислових об'єктів та технологій з використанням технологічних процесів та обладнання, що використовуються для захисту складових біосфери від забруднень як матеріальних (газових, рідких, твердих) так і енергетичних.
	РН01.2-Ф1	Виконувати наукові і прикладні дослідження стосовно пошуку інноваційних технологічних рішень в галузі природоохоронної діяльності на рівні останніх світових досягнень.
РН02	РН02.1-Ф1	Вміти презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми охорони навколишнього середовища державною та іноземною мовами
	РН02.2-Ф1	Вміти впроваджувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, що дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми захисту довкілля
РН07	РН07.1-Ф1	Обґрунтовувати та оцінювати ефективність природоохоронних та ресурсозберігаючих систем та технологій для утилізації твердих та газоподібних викидів, розраховувати устаткування та технології очистки стічних вод та водопідготовки, впроваджувати інноваційні засоби захисту та методи зниження впливу на навколишнє середовище енергетичних забруднень.
	РН07.2-Ф1	Вміти прогнозувати енергоефективність та екологічну (технологічну) безпечність технологій на основі аналізу окремих технологій і виробництв.
	РН07.3-Ф1	Оцінювати ефективність та розробляти технології відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії з прогнозом перспектив їх застосування, зокрема в Україні.
РН09	РН09.1-Ф1	Оцінювати і управляти екологічною безпекою та техногенними ризиками господарської та техногенної діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях з елементами стратегічної екологічної оцінки.
	РН09.2-Ф1	Виконувати прикладні наукові дослідження з оцінкою впливу на довкілля та прогнозом стану навколишнього середовища для управління екологічною та техногенною безпекою.
РН10	РН10.1-Ф1	Здійснювати наукове обґрунтування доцільності впровадження екотехнологій (найкращих доступних екотехнологій) пов'язаних з захистом атмосферного повітря від газопилових викидів, захистом поверхневих та підземних вод від забруднення стічними водами, захисту ґрунтів від порушення та забруднення органічно-мінеральними речовинами з

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
		урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами на освітньому рівні магістр, що формують компетентності щодо наукового пошуку в галузі інноваційних технологій захисту довкілля, аналізу екологічної ситуації в галузі та на порушених територіях, стратегічній екологічній оцінці та навичок до наукової чи управлінської діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

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

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		Денна		Заочна	
		Аудиторні заняття	Самостійна робота	Аудиторні заняття	Самостійна робота
лекційні	180	60	120	16	164
практичні	-	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-
РАЗОМ	180	60	120	16	164

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	60
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1 РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1 РН07.3-Ф1 РН09.1-Ф1 РН09.2-Ф1 РН10.1-Ф1	1. Сучасні технології захисту атмосфери, гідросфери, літосфери та біосфери. Розвиток технологій виробництва та підвищення ступеню ризику для людини і навколишнього середовища. Порівняльний аналіз ефективності технологій видобутку і переробки мінеральних ресурсів з інноваційними технологіями захисту навколишнього середовища. Техніко-економічні показники природоохоронних заходів.	6
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1	2. Технології захисту атмосферного повітря. Утворення речовин і сполук, що забруднюють повітря. Технології, схеми та обладнання захисту атмосфери (пиловловлювачі, скрубери, адсорбери,	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1 РН07.3-Ф1	фільтри, тумановловлювачі та ін.). Технологія зменшення токсичності викидів транспортних та енергетичних установок.	
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1 РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1 РН07.3-Ф1	3. Технології захисту водного басейну. Технології і методи очищення промислових і побутових стічних вод від забруднюючих речовин. Схеми очисних споруд. Схеми, принципи роботи та обладнання, що на них використовується. Вилучення корисних компонентів із стічної води. Технології зворотного водопостачання.	6
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1 РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1 РН07.3-Ф1 РН09.1-Ф1 РН09.2-Ф1 РН10.1-Ф1	4. Технології захисту літосфери. Технології захисту навколишнього середовища при добуванні матеріальних та енергетичних ресурсів. Екологічні проблеми, що пов'язані з твердими відходами міст і промислових підприємств. Безвідходні та маловідходні технології. Інноваційні технології утилізації твердих та побутових відходів. Технології рекультивації та фіторе mediaції порушених та забруднених земель. Інноваційні технології виявлення, локалізації та попередження зсувів.	6
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1 РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1 РН07.3-Ф1	5. Відновлюванні джерела енергії. Поняття та класифікація відновлюваних джерел енергії. Сонячна теплоенергетика. Інноваційні технології отримання енергії: вітроенергетика, біоенергетика, геотермальна енергія, теплові насоси, гідроенергетика, енергія морів та океанів, акумулювання енергії.	6
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1 РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1 РН07.3-Ф1 РН09.1-Ф1 РН09.2-Ф1 РН10.1-Ф1	6. Екологічні інновації, що входять до категорії екологічних технологій. Технології контролю забруднення, включаючи технології очищення стічних вод; технології очищення атмосферного повітря від забруднюючих речовин; більш чисті технологічні процеси: нові виробничі процеси, які менше забруднюють та/або ефективніше використовують ресурси; обладнання та технології поводження з відходами; моніторинг навколишнього середовища та контрольно-вимірювальні прилади; зелені енергетичні технології; постачання води; контроль шуму та вібрації.	6
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1	7. Організаційні інновації для навколишнього середовища. Схеми запобігання забрудненню довкілля; системи екологічного менеджменту та аудиту: офіційні	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1 РН07.3-Ф1 РН09.1-Ф1 РН09.2-Ф1 РН10.1-Ф1	<p>системи управління навколишнім середовищем, що включає вимірювання, звітування та відповідальність за вирішення питань використання матеріалів, енергії, води та відходів (наприклад, EMAS та ISO 14001);</p> <p>мережеве управління: співпраця між компаніями з метою раціонального використання сировини і матеріалів, зниження або уникнення екологічної шкоди матеріалів і щоб уникнути екологічної шкоди протягом всього життєвого циклу продукту.</p>	
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1 РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1 РН07.3-Ф1 РН09.1-Ф1 РН09.2-Ф1 РН10.1-Ф1	<p>8. Інноваційні продукти та послуги, що забезпечують екологічні переваги.</p> <p>Нові або екологічно покращені товари (продукти, послуги), включаючи екобудинки та будівництво; зелені фінансові продукти (наприклад, екологічна оренда або «зелена» іпотека); екологічні послуги: поводження з твердими та небезпечними відходами, стічними водами, екологічний консалтинг, випробування та інжиніринг, інші послуги з тестування та аналізу; послуги, спрямовані на зниження забруднення навколишнього середовища та оптимального розподілу ресурсів.</p>	6
РН07.1-Ф1 РН07.3-Ф1	<p>9. Інновації зелених систем.</p> <p>Альтернативні системи виробництва та споживання, які більш екологічно безпечні, ніж існуючі системи: біологічне землеробство та енергетична система, що базується на відновлюваних джерелах енергії тощо.</p>	6
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1 РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1 РН07.3-Ф1 РН09.1-Ф1 РН09.2-Ф1 РН10.1-Ф1	<p>10. Ефекти від впровадження екологічних інновацій на підприємствах. Економічні ефекти: скорочення матеріальних і операційних витрат, зниження собівартості продукції за рахунок впровадження нових технологій; підвищення енергоефективності виробництва; приріст чистого прибутку і рентабельності; зростання рівня конкурентоспроможності підприємства; підвищення якості і екологічної безпеки інноваційної продукції (послуг); покращення іміджу підприємства.</p> <p>Екологічні ефекти: забезпечення відповідності продукції сучасним екологічним стандартам; використання більш екологічно безпечних сировини і матеріалів; вторинна переробка відходів виробництва; скорочення обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря; зниження негативного впливу на водні ресурси і ґрунти; скорочення рівня шуму і вібрації;</p>	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	раціональне використання природних ресурсів. Соціальні ефекти: зниження впливу шкідливих і небезпечних факторів виробництва; покращення умов праці та виробничої безпеки; зниження аварійності виробництва; зниження рівня захворюваності працівників та покращення стану їх здоров'я; підвищення рівня заробітної плати працівників підприємства.	
	САМОСТІЙНА РОБОТА	120
РН01.1-Ф1 РН01.2-Ф1 РН02.1-Ф1 РН02.2-Ф1 РН07.1-Ф1 РН07.2-Ф1	1. Виконати порівняльний еколого-економічний аналіз ефективності технології видобутку (переробки) мінеральних ресурсів з інноваційними технологіями захисту навколишнього середовища в умовах конкретного промислового підприємства (case study)	25
РН07.3-Ф1 РН09.1-Ф1 РН09.2-Ф1 РН10.1-Ф1	2. Науково обґрунтувати доцільність впровадження технології захисту атмосферного повітря для умов промислового підприємства за двома (декількома) альтернативними варіантами (case study)	20
	3. Науково обґрунтувати доцільність впровадження технології очистки та знезаражування стічних вод в умовах конкретного промислового підприємства (case study)	25
	4. Науково обґрунтувати доцільність впровадження інноваційних технологій рекультивациі та фітореMediaції порушених та забруднених (органомінеральними речовинами чи важкими металами) земель для умов промислових підприємств та техногенних територій	25
	5. Запропонувати інноваційний екологічний проект спрямований на Інноваційні продукти та послуги, що забезпечують оптимальне використання природних ресурсів, екологічне поводження з твердими та небезпечними відходами, стічними водами, екологічний консалтинг та моніторинг, випробування та інжиніринг, послуги, спрямовані на зниження забруднення навколишнього середовища тощо	25
	РАЗОМ	180

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до

Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

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

6.1 Шкали

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

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»

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

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо аспірант 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 здобувача за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах 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.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностик и	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 аспіранта

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального 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 здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач вищої освіти під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

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 встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

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

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що 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 освітньо-наукового рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК (доктор філософії)

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
– Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності.	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі 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 здобувача освіти про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
– Спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики;</p> <p>– започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності;</p> <p>– критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей.</p>	– провадити наукову діяльність	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими 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	
Комунікація		
<p>– Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому;</p> <p>– використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях.</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді).</p> <p><i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна.</p> <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності 	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
– Демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності; – здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	95-100
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибам	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні та методологічні знання в галузі чи	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність:	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
на межі галузей знань або професійної діяльності	- спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	
	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 аспіранта про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний Рівень знань незадовільний	60-64 <60
Уміння/навички		
- спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики; - започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності; - критичний	Відповідь характеризує уміння/навички: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	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	60-64

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей	застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	
	Рівень умінь незадовільний	<60
<i>Комунікація</i>		
<p>– вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому;</p> <p>– використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності 	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<p>– демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності;</p> <p>– здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення</p>	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономії та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
Рівень автономії та відповідальності незадовільний	<60	

6.4. Критерії оцінювання самостійної роботи

З кожної самостійної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 контрольних запитань стосовно: 1) характеристики досліджуваної екотехнології; 2) переваг й недоліків запропонованої екотехнології; 3) стислої екологічної оцінки; 4) альтернативних варіантів екотехнології; 5) висновків щодо прогнозу ефективності екотехнології.

Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується лабораторна та інструментальна база кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, Office 365, Viber, Zoom.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. Півняк Г.Г., Земба А., Дудля М.А. Рациональне використання енергії та навколишнього середовища. – Дніпропетровськ, НГУ, 2002. – 456 с.
2. Балджи М.Д. Організаційно-економічні засади комплексного природокористування на регіональному рівні: Монографія / М.Д.Балджи. – Одеса: Атлант, 2010. – 500 с.
3. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010-2020 роки в умовах глобалізаційних викликів/ Г.О. Андрощук, І.Б. Жилияєв, Б.Г. Чижевський, М.М. Шевченко. – К.: Парламентське вид-во, 2009. – 632 с.
4. Екологічна інфраструктура природокористування / За ред.Харічкова С.К. – Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2010. – 115 с.
5. Зубик С.В. Техноекологія: Джерела забруднення і захист навколишнього середовища. – Львів: Оріяна-Нова, 2007. – 278 с.
6. Екологічний менеджмент / За ред. В.Ф. Семенова, О.Л. Михайлюк . - Київ, Центр навчальної літератури, 2004.- 407с.
7. Регіональні інноваційні системи: досвід розвинених країн і перспективи його використання в Україні: навчально-методичний посібник / ДП «Укртехінформ» – Київ, 2013. – 325 с.
8. Бакка М.Т., Дорощенко В.В. Очисні споруди і пристрої: навч. посібник. – Житомирський держ. технол. ун-т. – Житомир, 2005. – 180 с.
9. Авраменко С.Х., Волошин М.Д., Мельников Б.І., Набивач В.М. Приклади та задачі з основ промислової екології: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2000. – 128 с.
10. Водовідведення та очищення стічних вод. Частина 1. Водовідвідні мережі та споруди / Під загальною редакцією Мацнева А.І.: Навчальний посібник. – Рівне: РДТУ, 1999. – 203 с.: іл.

Допоміжні

1. Дейнеко Л.В., Якубовський М.М., Шелудько Е.І. Промислова політика посткризової економіки: кол. монографія / [Дейнеко Л.В., Якубовський М.М., Шелудько Е.І. та ін.]; за ред. д-ра екон. наук, проф. Л.В. Дейнеко; за ред. д-ра екон. наук, проф. М.М. Якубовського; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України» – К. , 2014. – 294с.
2. Стійкий розвиток в умовах соціально-орієнтованої економіки[Текст монографії]: Колективна монографія за ред. д.е.н., проф. Прохорової В.В. - Харків, видавництво «Смугаста типографія», 2016. – 365 с.

3. Ілляшенко С.М., Прокопенко О.В. Формування ринку екологічних інновацій: економічні основи управління: Монографія / За ред. д.е.н., проф.. С.М. Ілляшенка. Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 250 с.
4. Екологічна безпека ґрунтів у гірничодобувних районах: Монографія. – Д.: Національний гірничий університет, 2009. – 270 с.
5. Про інноваційну діяльність. Закон України № 40-IV від 04.07.2002 (редакція від 05.12.2012) / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15/ed20121205#Text>.
6. Kemp R., Pearson P. Final Report Mei Project about Measuring Eco-Innovation. UM-MERIT, 2007. 120 p.
7. Innovating for sustainable growth. A bioeconomy for Europe. European Commission. Brussels, 2012. 60 p.
8. Самойленко Н. М. Організація та управління в природоохоронній діяльності : навч. посіб. / Н. М. Самойленко, Д. В. Райко, В. І. Аверченко. – Харків : НТУ «ХП», Видавництво «Лідер», 2018. – 174 с.
9. Кузнєцова Т. В. Економічний механізм стимулювання еколого-інноваційного розвитку промислових підприємств регіону : монографія / Т. В. Кузнєцова, Л. Г. Сіпайло. – Рівне : НУВГП, 2016. – 217 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Наукові та інноваційні напрямки природоохоронної діяльності»
для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти освітньо-
наукової програми «Технології захисту навколишнього середовища» зі
спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища

Розробник:
Олександр Станіславович Ковров

В редакції автора

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