



Екологічна безпека

Шифр та назва спеціальності

G2-Технології захисту навколишнього середовища

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація

-

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Освітня програма

Технології захисту навколишнього середовища

Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна (фахова) підготовка

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Форма навчання

Денна, заочна

Семестр

5

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Козуля Тетяна Володимирівна**

tatiana.kozulia@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри хімічної техніки та промислової екології

Досвід педагогічної роботи – 28 років. Автор та співавтор понад 220 наукових та методичних публікацій. Читає лекції з наступних курсів: «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Ландшафтна екологія», «Екологічний менеджмент», «Геоінформаційні технології», "Системи управління відходами"

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

У курсі вивчаються теорія і практика забезпечення захисту середовища проживання населення і біосфери в цілому, атмосфери, гідросфери, літосфери, видового складу тваринного і рослинного світу, природних ресурсів, збереження здоров'я і життєдіяльності людей.

Мета та цілі дисципліни

Засвоєння фундаментальних теоретико-методологічних основ екологічної безпеки, зумовленість та стан екологічної безпеки України, основні напрямки досліджень з проблем екологічної безпеки, набуття навичок побудови систем управління екологічною безпекою, оцінювати правові, економічні та техніко-технологічні механізми забезпечення екологічної безпеки; набуття вмінь проводити аналіз ризику як методологічної основи для розв'язання проблем безпеки людини та довкілля, моделювати міграції антропогенних сполук в екосистемах, використовувати законодавчі, нормативні, відомчі та регіональні документи з екологічної безпеки у практичній діяльності.

Формат занять

Лекції, практичні, реферат, консультації. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

СК-1. Здатність до попередження забруднення довкілля та кризових явищ і процесів.

СК-8. Здатність до забезпечення екологічної безпеки.

СК-9. Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля.

Результати навчання

РН-7. Здійснювати науково-обґрунтовані технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забруднення довкілля.

РН-11. Вміти застосувати знання з вибору та обґрунтування методів та технологій збирання, сортування, зберігання, транспортування, видалення, знешкодження і переробки відходів виробництва й споживання; оцінювати їх вплив на якісний стан об'єктів довкілля та умови проживання і безпеку людей.

РН-12. Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки.

РН-14. Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 16 год., практичні – 16 год., самостійна робота – 58 год

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: " Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище", ". Методи контролю шкідливих речовин у зразках повітря, ґрунту, воді та продовольчої сировині", "Екологічні засади сталого розвитку країни"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання та акцентується увага на вирішенні реальних екологічних проблем, пов'язаних з ситуаціями виникнення небезпеки, та засобів запобігання небезпечних явищ.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Основні поняття та складові екологічної безпеки.	2
Сутність, об'єкти і суб'єкти екологічної безпеки. Державна система забезпечення екологічної безпеки. Екологічна безпека як основа сталого розвитку держави. Організаційні принципи національної системи екологічної безпеки.	
Тема 2. Екологічні ситуації, основні типи та загальна схема формування.	2

Природні передумови виникнення несприятливих екологічних ситуацій. Екологічні кризи й екологічні катастрофи. Підготовка та реагування на надзвичайні ситуації природного (повені, посухи, землетруси тощо) походження.

Тема 3. Антропогенні фактори виникнення несприятливих екологічних ситуацій. Підготовка та реагування на надзвичайні ситуації техногенного характеру (аварії на промислових об'єктах, витоки шкідливих речовин тощо). Класифікація утворювачів забруднення та забруднюючих речовин	2
Тема 4. Оцінка рівня екологічної небезпеки. Ієрархічна структура екологічної небезпеки. Екологічний ризик. Загальна характеристика стану екологічної небезпеки в Україні та її регіонах.	2
Тема 5. Механізм забезпечення та управління техногенною та екологічною безпекою. Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів. Моніторинг потенційно небезпечних об'єктів. Формування екологічної небезпеки при аваріях з викидом сильнодіючих отруйних речовин. Управління екологічною безпекою у системі попередження та реагування на надзвичайні ситуації.	2
Тема 6. Раціональне використання природних ресурсів. Забезпечення сталого використання природних ресурсів – вода, ліс, корисні копалини. Збалансоване використання природних ресурсів в умовах підвищеного попиту і обмежених можливостей. Нормативи в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів. Нормативи в галузі використання і охорони ґрунтів.	2
Тема 7. Ідеї сталого розвитку як ідеї екологічної безпеки, природоохоронного розвитку людського суспільства. Збереження природних екосистем і біологічного різноманіття: захист видів тварин і рослин, їхніх місць існування та генетичного різноманіття. Відновлення та розвиток природоохоронних територій та об'єктів. Наукові дослідження з проблем екологічної безпеки.	2
Тема 8. Міжнародні аспекти забезпечення екологічної безпеки. Основи міжнародного законодавства з екологічної безпеки. Реформування державного управління у природоохоронній галузі. Кліматична політика: запобігання та адаптація до змін клімату. Екологічна безпека та ефективне управління відходами. Європейське майбутнє України: довкілля, енергетика та повоєнна відбудова.	2
Загальна кількість годин	16

Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Практичні заняття

Теми практичних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>b</i>
Тема 1. Оцінка екологічної небезпеки промислового виробництва на локальному рівні. Оцінка забруднення навколишнього середовища методом побудови рівняння матеріального балансу технологічного процесу, з урахуванням хімічних перетворень.	4	0,2
Тема 2. Сутність ризику	4	0,3

в управлінні екологічною безпекою. Поняття ризику та його характеристика. Екологічний ризик, аналіз та методологія оцінки

Тема 3. Оцінка стану екологічної небезпеки від розвитку викидів основних шкідливих речовин в атмосферу. Розрахунок міграції забруднюючих речовин у повітрі, визначення санітарної зони підприємств, встановлення поширеності викидів в навколишньому середовищі..	4	0,3
Тема 4. Оцінка інтегральної загрози екологічній безпеці регіонів України. Загальні поняття про методику оцінювання загроз екологічній безпеці. Оцінювання ризику матеріальних збитків від надзвичайних ситуацій. Інтегральний показник небезпеки регіонів держави.	4	0,2
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n b_i = 1$

Контрольні роботи

Одна підсумкова контрольна робота, яка охоплює теоретичні та практичні питання курсу, являє собою форму письмового тесту за 5 видами складності.

Теми контрольних робіт

Вагові коефіцієнти a

Контрольна робота	1
Загальна кількість годин	$\sum_{i=1}^n a_i = 1$

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді реферату з презентацією на актуальні теми та публічний захист останньої, а також самостійне опанування певних тем.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Техногенні емісії та їх небезпечний вплив на навколишнє середовище	4
Тема 2. Екологічні ситуації: класифікація, оцінка рівня небезпеки	2
Тема 3. Типи небезпечних екологічних уражень та їх територіальні прояви	4
Тема 4. Моніторинг проявів екологічної небезпеки: нормативно – правова база організація системи спостережень в Україні	4
Тема 5. Екологічні проблеми України, головні причини та джерела їх виникнення, стан використання територій	4
Тема 6. Припустимий екологічний ризик. блок-схема етапів та процедур ризик-аналізу	4
Тема 7. Критерії екологічної безпеки, їх використання для узагальнюючої оцінки стану об'єктів різного рівня	4
Тема 8. Екологічна безпека та міжнародне співробітництво	4

Тема 9. Законодавча та нормативно-правова база забезпечення екологічної безпеки в Україні	5
Тема 10. Система державного управління у сфері забезпечення екологічної безпеки: структура органів управління, їх повноваження та функції	5
Загальна кількість годин	40

Тематика індивідуальних завдань

Реферат виконується студентом впродовж семестру та надається на перевірку не пізніше, ніж за 2 тижні до кінця семестру. Обсяг реферату повинне становити не менше 0,5 авторських аркуші. Обов'язковим є виконання презентації до реферату.

Обов'язковим є дані щодо певного показника екологічної безпеки (небезпеки) за обраною темою реферату та висновки щодо доцільності використання такого оцінювання в практичній діяльності

Теми індивідуального завдання

Тема 1. Види надзвичайних ситуацій. Властивості з визначення рівня надзвичайних ситуацій

Загальні поняття про критерії визначення рівнів надзвичайних ситуацій. Характеристики зони екологічного неблагополуччя в урбоекосистемах.

Тема 2. Загальні положення, характеристики та принцип побудови державного класифікатора надзвичайних ситуацій.

Державний класифікатор надзвичайних ситуацій. Характеристики індивідуальних, генетичних, соціальних, психологічних, економічних і технічних критеріїв екологічної безпеки. Характеристики біологічних, екологічних, ландшафтно-географічних, економічних і технічних критеріїв екологічної безпеки.

Тема 3. Індекси розвитку природних та техногенних надзвичайних ситуацій в Україні

Загальні положення щодо визначення індексів розвитку природних та техногенних надзвичайних ситуацій. Розрахунок індексу розвитку природних надзвичайних ситуацій, $I_{rps}(k)$ та техногенних надзвичайних ситуацій, $I_{rps}(k)$.

Тема 4. Визначення та оцінювання ризику смертності населення України.

Загальні поняття про методик оцінювання ризику смертності населення. Сучасні тенденції змін ризиків смертності населення від усіх причин.

Тема 5. Пестициди як антропогенний фактор ризику екологічній безпеці.

Ідентифікація пестицидів як джерела небезпеки. Розрахунок сумарних ризиків для окремих груп пестицидів та для окремих нозологічних форм і груп патологій (заповнити останню колонку та останній рядок таблиці шляхом підсумовування даних), їх аналіз.

Тема 6. Стійкість екосистем та екологічна безпека.

Екологічне нормування якості навколишнього природного середовища. Стійкість екосистем та проблема екологічного нормування. Організаційно-управлінський аспект екологічної безпеки

Тема 7. Моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону

Показники оцінювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону. Методичні засади моделювання рівня економіко-екологічної безпеки регіону

Тема 8. Галузеві екологічні проблеми. Транспорт.

Екологічно орієнтований розвиток транспорту та транспортної інфраструктури. Характеристики небезпечного навантаження довкілля.

Тема 9. Галузеві екологічні проблеми. Урбанізовані території

Екологічні проблеми урбанізованих та техногенно змінених територій. Показники екологічної безпеки.

Тема 10. Галузеві екологічні проблеми. IT-моніторинг

Інформаційні технології в екологічно-орієнтованому управлінні технічними об'єктами та процесами. Чинники зниження екологічних ризиків при використанні ІТ моніторингу небезпечних виробництв.

Тема 11. Оцінка екологічних ризиків розвитку транспортної мережі міст.

Екологічні аспекти безпечності роботи транспортного забезпечення міст. Розрахунок екологічних показників безпеки при роботі двигунів внутрішнього згоряння

Тема 12. Екологічна безпека при утилізації промислових відходів

Основні джерела утворення відходів в Україні. Технологічний матеріальний баланс. Нормативи утворення відходів конкретного виду. Норматив утворення відходів.

Загальна кількість годин

18

Неформальна освіта

Публікація (тези доповідей у конференції, стаття у фаховому виданні, монографія тощо) ,тематика якої відповідає практичній роботі (роботам) або обраній темі індивідуального завдання (реферату) може бути зарахована замість таких видів робіт з максимальною оцінкою.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року" (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 16, ст.70).
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
2. Закон України «Про національну безпеку України» URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
4. Екологічна безпека [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра / ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Уваркіна, В. О. Ананьїн, А. В. Гангал, Н. М. Волошина, Н. Г. Синицина, І. І. Софієнко. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,74 Мбайт). Київ : ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 314 с. URI: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/62440>
5. Екологічна безпека та цивільний захист: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю_121-«Інженерія програмного забезпечення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ю. О. Полукаров, Н. А. Праховнік, О. В. Землянська. – Електронні текстові дані (1 файл: 431 КБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 184 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48223/1/Ekoloh_bezpeka.pdf
6. Екологічна безпека і контроль: навч. посіб. / С.В. Станкевич, Л.В. Головань, М.Ю. Станкевич; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. – 133 с.
https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/24132/1/NP_Ekolohichna%20bezpeka-kontrol_2022.pdf
7. Екологічна безпека та економіка : монографія / М.І. Сокур, В.М. Шмандій, Є.К. Бабець, В.С. Білецький, І.Є. Мельнікова, О.В. Харламова, Л.С. Шелудченко. – Кременчук, ПП Щербатих О.В., 2020 – 240 с.
8. Методичні вказівки до виконання практичних та індивідуальних завдання з навчальної дисципліни "Екологічна безпека" [Електронний ресурс] : для студентів денної та заочної форм за спец. G2 "Технології захисту навколишнього середовища" / уклад. Т. В. Козуля, Т. С. Тихомирова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 56 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/95566>

Додаткова література

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII. Дата оновлення: 10.07.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
2. Порядок планування та фінансування природоохоронних заходів: затв. наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 12.06.2015 р. № 194. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0994-15>
- 3 “Відбудова України буде найбільшим внеском у підтримку глобального миру – промова Президента на Міжнародній конференції з питань відновлення України в Лугано”, 4 липня, 2022. <https://www.president.gov.ua/news/vidbudova-ukrayini-bude-najbilshim-vneskom-u-pidtrimku-globa-76261>
- 4 Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, Land degradation. Sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J.Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H. -O. Portner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R.van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E.Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley]. IPCC, 2019. 896 pages. <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- 5 Sustainable development report 2022. From Crisis to Sustainable Development: the SDGs as Roadmap to 2030 and Beyond. Jeffrey Sachs, Guillaume Lafortune, Christian Kroll, Grayson Fuller and Finn Woelm 2022. Cambridg. 494 pages. <https://www.sustainabledevelopmentreport/reports/sustainable-development-report-2022/>
- 6.Козуля Т.В., Коршунов. С.Є. Комплексні заходи екологічної безпеки для запобігання аварійних ситуацій в діяльності АЗС – безперервний моніторинг впливу на довкілля. Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Chemistry, Chemical Technology and Ecology : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – № 1 (13). – С. 16-24. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/89782>
7. Козуля Т.В., Сакун А.О Розробка системологічної моделі об'єкта «зберігання рідинних відходів – довкілля» з контролю рівня безпеки/ Науково-практичний журнал Екологічні науки № 4(55). С. 157-163 <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/7793ec4c-0173-4f16-ab7e-9ad63c3c715b>
8. Козуля Т.В Прогнозування екологічної ситуації територій з об'єктами накопичення хімічних стоків на базі когнітивного моделювання./ Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, 30. С. 6-16. Retrieved <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/d1e0bbb9-6e0a-4094-8fb0-eb7063eb49d1>.
9. Козуля Т. В. Концепція інформаційно-ентропійного простору побудови моделей системних об'єктів для задач сталого розвитку. Radio Electronics, Computer Science, Control The scientific journal. № 2(65) 2023. С. 20–31 Web of Science. <http://ric.zntu.edu.ua>
10. Козуля Т. В., Коршунов С. Є Інформаційно-програмна підтримка комплексної оцінки техногенно-екологічної безпеки на АЗС на основі системологічного підходу Scientific and technical journal «Technogenic and Ecological Safety» «Техногенно-екологічна безпека». № 13(1/2023) ISSN 2522-1892 С. 31–44. DOI: 10.52363/2522-1892.2023.1.5

Інформаційні ресурси

1. <https://naurok.com.ua/ekologichna-bezpeka-zabrudnennya-navkolishnogo-seredovischa-172061.html>
- 2 <https://ecolog-ua.com/news/rozdil-ekologichna-bezpeka-planu-vidnovlennya-ukrayiny-u-voyennyi-i-pislyavoyennyi-periody-chy>
- 3 <https://acino.ua/stalyi-rozvytok/environmental-safety/>
- 4 Зелений світ <https://greenworld.in.ua/index.php?r=1.7.2>
- 5 Війна та повоєнна відбудова <https://rac.org.ua/topics/vijna-ta-povoyenna-vidbudova-uk/>
- 6 Європейський зелений курс <https://greenworld.in.ua/index.php?id=1613726410>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,2	0,3	0,4	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \Pi_k \cdot k_4$$

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

Π_k – оцінка за підсумковий контроль

$$K = \frac{K_1 \cdot a_1 + \dots + K_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot b_1 + \Pi_2 \cdot b_2 + \dots + \Pi_n \cdot b_n}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову (Π , K , I , ...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з

викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025



Завідувач кафедри

Олексій ШЕСТОПАЛОВ

30.08.2025



Гарант ОП

Тетяна ТИХОМИРОВА