

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

Ректор КНУБА

Олексій ДНІПРОВ

П Р О Г Р А М А

**вступного іспиту зі спеціальності для вступу
на навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
для здобуття ступеня доктора філософії
зі спеціальності G2 «Технології захисту навколишнього середовища»
(освітньо-наукова програма «Технології захисту навколишнього
середовища»)**

Затверджено на засіданні
приймальної комісії
протокол №2 від 24.03.2025 р.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступний іспит до третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю G2 «Технології захисту навколишнього середовища» проводиться з метою перевірки рівня засвоєння знань, набутих здобувачами за основними дисциплінами першого та другого рівнів вищої освіти (бакалаврського і магістерського) за відповідною спеціальністю.

До переліку базових навчальних дисциплін, знання з яких перевіряються під час вступного випробування, належать:

I. Дисципліни першого (бакалаврського) рівня:

1. Сучасні методи контролю параметрів об'єктів довкілля.
2. Екологічна безпека технологій виробництва
3. Технології збереження природних комплексів
4. Техноекологія
5. Раціональне природокористування та ресурсозбереження
6. Основи промислової екології
7. Проектування природоохоронних систем та обладнання

II. Дисципліни другого (магістерського) рівня:

8. Методологія наукових досліджень.
9. Технології "чистого" виробництва та їх впровадження
10. Стратегії сталого розвитку будівельної галузі в умовах кліматичних змін
11. Екологічне управління та планування у зеленому будівництві
11. Розробка будівельних проектів в узгодженні з категоріями стійкості зеленого будівництва.

До вступу на навчання для здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю G2 «Технології захисту навколишнього середовища» допускаються особи, які мають освітній ступінь магістра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

Для вступників, які здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями, програма фахового вступного випробування має передбачати перевірку сформованості компетентностей та досягнення результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за спеціальністю G2 для другого (магістерського) рівня.

Форма проведення іспиту – письмова.

Тривалість виконання завдання – 80 хвилин.

2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Дисципліни першого (бакалаврського) рівня:

2.1. Сучасні методи контролю параметрів об'єктів довкілля

2.1.1. Визначення моніторингу навколишнього середовища. Основні задачі і схема моніторингу.

2.1.2. Спостереження за змінами стану біосфери, джерелами і факторами антропогенних впливів в системі моніторингу довкілля.

2.1.3. Оцінка антропогенних змін стану біосфери в системі моніторингу довкілля.

- 2.1.4. Прогноз антропогенних змін стану біосфери як складова моніторингу довкілля.
- 2.1.5. Класифікація систем моніторингу довкілля.
- 2.1.6. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу забруднення біосфери.
- 2.1.7. Класифікація оптичних методів аналізу забруднень біосфери. Оптична густина розчинів. Закон Бугера-Ламберта –Бера.
- 2.1.8. Кінетичні методи аналізу забруднень біосфери. Індикаторна реакція і індикаторні речовини.
- 2.1.9. Класифікація електрохімічних методів аналізу забруднень біосфери і їх коротка характеристика. Рівняння Нернста.
- 2.1.10. Визначення хроматографічного методу розділення елементів при фізико-хімічному аналізі забруднень біосфери. Його сутність. Закон М.С. Цвета.
- 2.1.11. Загальна характеристика радіометричних методів аналізу забруднення біосфери. Визначення ізотопів та групи ГДК ізотопів. Радіометричне титрування.
- 2.1.12. Основна мета організації спостережень санітарно-хімічного стану навколишнього середовища при моніторингу довкілля. Головні задачі систематичних спостережень.
- 2.1.13. Визначення фонових забруднень навколишнього середовища при моніторингу довкілля. Фонові концентрації. Розрахунок фонові концентрації даного забруднювача.
- 2.1.14. Визначення концентрацій шкідливих речовин в атмосферних опадах і сніговому покриві при моніторингу довкілля.
- 2.1.15. Види водокористування. Категорії водоймищ. Мережа пунктів спостережень за станом гідросфери при моніторингу довкілля.
- 2.1.16. Спостереження стану забруднення літосфери при моніторингу довкілля. Визначення забруднюючих речовин в ґрунті.
- 2.1.17. Види моніторингу у випадках надзвичайних ситуацій та воєнного стану.

Література для підготовки

1. Технології захисту навколишнього середовища для будівельників / Ткаченко Т.М., Волошкіна О.С., Кордуба І.Б., Жукова О.Г., А.В.Ковальова. – Київ, КНУБА, 2024,-330 с.
2. Крайнюков О. М. Контактні методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : навчальний посібник / О. М. Крайнюков. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. – 144 с.
3. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : конспект лекцій / укладачі: І. С. Козій., Л. Д. Пляцук – Суми : Сумський державний університет, 2023. – 168 с.
4. Зінчук М. І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: опорний конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Екологія». Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2022. 87 с.
5. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. / Г. І. Гринь, В. І. Мохонько, О. В. Суворін та ін. – Сєвєродонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. – 420 с.

6. Технології захисту навколишнього середовища. Ч.1. Захист атмосфери: підручник. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. – Херсон: Олді-плюс, 2019. – 432 с.

7. Технології захисту навколишнього середовища. Ч.2. Методи очищення стичних вод: підручник. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В., Сакалова Г. В. та ін. –Херсон: Олдіплюс, 2019. – 298 с.

8. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 4. Технології поводження з відходами харчових виробництв: підручник. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. – Херсон: Олді-плюс, 2019. – 520 с.

9. Методичні рекомендації та лабораторний практикум «Екологія. Основи біоіндикації» / Укладачі: Антоненко С. В., Бобошко О. П. – Київ, 2018. – 54 с.

10. Практикум з хімічного моніторингу довкілля: навчальний посібник/ О.П. Мітрясова, В.М. Смирнов. – 2-ге вид., випр.. і доповн. – Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили, 2018. – 160 с.

11. Прилади контролю навколишнього середовища : методичні вказівки [для самостійної роботи студентів] / уклад Войтіков П.С. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2018. – 38 с.

12. Некос А. Н. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: дистанційні методи : підручник / А. Н. Некос, А. Б. Ачасов, Е. О. Кочанов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 244 с.

2.2. Екологічна безпека технологій виробництва

2.2.1. Екологічна небезпека як визначальна категорія впливу на стан екологічної безпеки

Проблеми екологічної безпеки. Екологічні закони екологічної безпеки. Головні принципи екологічної безпеки. Поняття небезпеки. Взаємозв'язок небезпеки та безпеки. Основні види екологічної безпеки. Основні проблеми екологічної небезпеки, стан їх дослідження. Критерії екобезпеки. Мета системи екологічної безпеки України. Екологічна політика та безпека держави. Джерела екологічних небезпек. Надзвичайні ситуації. Характеристика глобальних екологічних проблем. Основні джерела забруднення навколишнього природного середовища. Екологічні ситуації (у т.ч. надзвичайні), їх класифікація та аналіз; природні та антропогенні небезпечні явища та процеси, екологічно особливо небезпечні процеси. Характеристика надзвичайних ситуацій.

2.2.2. Оцінювання внутрішніх загроз екологічної безпеки України

Сфери та показники екологічної безпеки держави. Методологія вимірювання сталого розвитку як показника безпеки держави. Постановка задачі вимірювання сталого розвитку. Характеристика глобальних індексів сталого розвитку. Методики розрахунку індексів економічного виміру сталого розвитку. Методики розрахунку індексів екологічного виміру сталого розвитку. Алгоритм розрахунку індексів соціально-інституціонального виміру сталого розвитку. Методика розрахунку рівня гармонізації сталого розвитку. Алгоритм етапів експертного оцінювання екологічного ризику. Метод аналізу ієрархій для вибору показників екологічної безпеки.

2.2.3. Аналіз ризику – методологічна основа для розв'язання проблем безпеки людина та довкілля

Поняття екологічного ризику та методик його оцінювання. Теоретико - ймовірнісний підхід визначення ризику. Основні визначення і поняття теорії надійності, безпеки і ризику. Методики розрахунків індивідуального і колективного, потенційного територіального, техногенно-екологічного ризиків. Методи оцінки ризику. Алгоритм ідентифікації факторів ризику. Методика оцінки ризику. Управління ризиком.

2.2.4. Міжнародні аспекти забезпечення екологічної безпеки. Законодавча та нормативно-правова база

Основи міжнародного законодавства. Екологічна стратегія людства. Міжнародні екологічні саміти, конференції, симпозиуми. Основні закони та підзаконні акти України, нормативні, відомчі та регіональні документи, права громадян на екологічну безпеку.

2.2.5. Державна система управління екологічною безпекою

Державна політика щодо екологічної безпеки. Екологічна безпека як основа сталого розвитку держави. Організаційні принципи екологічної безпеки. Державні органи управління на національному, регіональному, місцевому та об'єктному рівнях. Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій. Соціальні аспекти забезпечення екологічної безпеки. Екологічна етика. Екологічна освіта і виховання. Роль наукових досліджень, засобів масової інформації та громадськості у розв'язанні проблем екологічної безпеки.

2.2.6. Екологічний ризик. Основні поняття і методологія оцінки

Визначення поняття «екологічний ризик» та його складових. Класифікація ризиків: природні, техногенні, антропогенні, комбіновані. Основні етапи та принципи методології оцінки екологічного ризику. Методи кількісної та якісної оцінки ризиків. Індикатори ризику та їх застосування в практиці екологічного аналізу.

2.2.7. Методологія аналізу та оцінки техногенної і екологічної безпеки на виробництві

Основні положення техногенно-екологічної безпеки виробництв. Методологічні підходи до оцінки техногенно-екологічних ризиків. Інструменти моніторингу екологічної безпеки виробничих об'єктів. Визначення критичних зон ризику на підприємствах. Роль екологічного аудиту та паспортизації небезпечних об'єктів у системі безпеки.

2.2.8. Потенційно-небезпечні виробництва

Поняття потенційно-небезпечного об'єкта (ПНО). Класифікація ПНО за рівнем екологічної загрози. Основні види виробництв з високим рівнем екологічного ризику. Характеристика аварійно-небезпечних процесів на ПНО. Нормативно-правова база регулювання діяльності ПНО. Методи запобігання та мінімізації наслідків аварій на ПНО.

2.2.9. Методологія визначення ризику виробничих процесів

Алгоритми ідентифікації небезпечних виробничих факторів. Методи кількісного оцінювання ризику виробничої діяльності. Теоретико-імовірнісний

підхід до аналізу ризику. Інтегральні показники ризику у виробничому середовищі. Приклади оцінки ризиків у типових технологічних процесах. Впровадження систем управління ризиками на підприємствах.

2.2.10. Схема управління станом екологічної безпеки на виробництві

Основи побудови системи екологічної безпеки підприємства. Етапи управління екобезпекою: виявлення загроз, оцінка ризиків, планування заходів, моніторинг. Організаційно-управлінські структури на підприємстві, відповідальні за екологічну безпеку. Інструменти управління: нормативне забезпечення, процедури, інформаційні системи. Застосування концепцій превентивного екологічного управління. Оцінка ефективності системи управління екологічною безпекою.

Література для підготовки

1. Краснянський М.Ю. Екологічна безпека: навч. посібник. – К.: Кондор, 2024. – 180 с. – ISBN 978-617-7582-88-4.
2. Технології захисту навколишнього середовища для будівельників/Ткаченко Т.М., Волошкіна О.С., Кордуба І.Б., Жукова О.Г., А.В.Ковальова. – Київ, КНУБА, 2024,-330 с.
3. Сучасні екологічно чисті технології: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.М. Павленко, В.Ю. Тобілко, А.І. Бондарєва. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 78 с.
4. Стецишин П.О., Рекуненко В.В., Пиндус В.В. Основи органічного виробництва. Навчальний посібник. Нова книга, 2020. – 528с.
5. Кузьмина В.А. Екологічна безпека [Електронний ресурс] : конспект лекцій / В.А. Кузьмина. – Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2020. – 124 с. – Режим доступу : <http://surl.li/ukqwd>
6. Екологічна безпека технологічних процесів у галузі: Курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.М. Павленко, В.Ю. Тобілко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 145 с.
7. Забезпечення екологічної безпеки: підручник / М.В. Сарапіна, В.А. Андронов, С.Р. Артем'єв, О.В. Бригада, О.В. Рибалова. – Х.: НУЦЗУ, 2019. – 246 с.
8. Волошкіна О.С. Екологічна безпека. Конспект лекцій для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 «Екологія», ч.1 – К: КНУБА, 2011. - 60с
9. Волошкіна О.С., Трофімович В.В., Удод В.М. Конспект лекцій для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 «Екологія», ч.2 – К: КНУБА, 2011. - 44с.

2.3. Технології збереження природних комплексів

2.3.1. Екологічні системи. Антропогенні і штучні екосистеми

Поняття екосистеми та її структурні компоненти. Класифікація екосистем: природні, антропогенні, штучні. Вплив антропогенної діяльності на стійкість природних комплексів. Специфіка функціонування урбоекосистем. Принципи збереження біотичного та ландшафтного різноманіття.

2.3.2. Нормування забруднення навколишнього середовища

Поняття гранично допустимих концентрацій (ГДК) і навантажень. Нормативно-правова база екологічного нормування в Україні. Методи обґрунтування

нормативів для атмосферного повітря, води, ґрунтів. Принципи встановлення санітарних та екологічних норм. Механізми контролю та відповідальність за перевищення нормативів.

2.3.3. Фізичне забруднення біосфери. Нормування і методи визначення властивостей забруднення

Види фізичного забруднення: шум, вібрація, радіація, електромагнітне випромінювання, теплове забруднення. Джерела та механізми фізичного впливу на біосферу. Методики вимірювання та індикатори рівня фізичного забруднення. Нормативні значення фізичних факторів у довкіллі. цінка впливу фізичного забруднення на здоров'я людини та екосистеми.

2.3.4. Інженерні заходи захисту довкілля

Поняття інженерного захисту довкілля. Системи природоохоронного призначення: бар'єрні, фільтраційні, акумуляційні. Технологічні рішення для мінімізації впливу виробництв. Ландшафтно-інженерні заходи для стабілізації екосистем. Інтеграція екологічних технологій у просторове планування.

2.3.5. Інженерні методи захисту територій від підтоплення

Причини підтоплення в урбанізованих і сільських територіях. Гідрогеологічні умови, що впливають на підтоплення. Методи зниження рівня ґрунтових вод: дренаж, гідроізоляція, водовідвід. Проєктування та експлуатація протипідтоплювальних систем.

Моніторинг підтоплення та адаптивні інженерні стратегії.

2.3.6. Санітарно-захисні зони та зони обмеження

Визначення, функції та правове регулювання СЗЗ. Категорії об'єктів, що потребують встановлення СЗЗ. Методи розрахунку розмірів санітарно-захисних зон. Впровадження зон обмеження в умовах урбанізованих територій. Вимоги до використання земель у межах СЗЗ.

2.3.7. Методи очищення природних та стічних вод

Загальна характеристика забруднень водного середовища. Основні етапи очищення: механічне, фізико-хімічне, біологічне. Сучасні технології доочищення: мембранні, сорбційні, ультразвукові. Конструктивні рішення для локальних та централізованих систем очищення. Ефективність методів очищення за різними показниками.

2.3.8. Технології захисту атмосферного повітря

Основні джерела викидів в атмосферу. Класифікація та характеристики забруднювачів повітря. Технології очищення викидів: абсорбційні, адсорбційні, електростатичні, механічні. Вторинні заходи захисту: озеленення, бар'єри, вентиляційні рішення. Економічні та екологічні аспекти впровадження технологій захисту повітря.

2.3.9. Відновлення земельних ресурсів територій після надзвичайних ситуацій та внаслідок воєнних дій

Види деградації земель унаслідок надзвичайних ситуацій та бойових дій. Принципи рекультивзації та реабілітації земель. Етапи і методи відновлення родючості ґрунтів. Біоінженерні технології та фіторе mediaція. Стратегічне планування та контроль ефективності відновлювальних заходів.

Література для підготовки

1. Технології захисту навколишнього середовища для будівельників/Ткаченко Т.М., Волошкіна О.С., Кордуба І.Б., Жукова О.Г., А.В. Ковальова. – Київ, КНУБА, 2024,-330 с.
2. Природно-заповідна справа. Підручник / Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2023. — 392 с.
3. Навчально-методичний посібник "Технології захисту водного середовища" для спеціальностей 101"Екологія", 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання / Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Миколаїв: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова. 2022. – 306 с.
4. Кучерявий В.П. Урбоекологія [Електронний ресурс] : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / В.П. Кучерявий. – Львів : Видавництво «Новий Світ2000», 2020. – 460 с. – Режим доступу : <http://surl.li/ukqyd>
5. Климчик О.М. Урбоекологія [Електронний ресурс] : навчальнометодичний посібник / О.М. Климчик. – Херсон : ОЛДІ-плюс, 2019. – 208 с. – Режим доступу : <http://surl.li/ukqwv>
6. Урбоекологія та фітомеліорація [Електронний ресурс] : навч. посіб. / [Л.М. Філіпова, А.П. Стадник, В.В. Мацкевич та ін.]. – Біла Церква, 2018. – 214 с. – Режим доступу : <http://surl.li/ukqwi>
7. Урбоекологія [Електронний ресурс] / [Василенко І.А., Піоваров О.А., Трус І.М. та ін.]. – Дніпро : Акцент ПП, 2017. – 309 с. – Режим доступу : <http://surl.li/ukqyl>
8. Урбоекологія [Електронний ресурс] : підручник / [А.П. Войцицький, В.В. Мойсієнко, А.П. Ключко та ін.]. – Житомир : ЖНАЕУ, 2015. – 264 с. – Режим доступу : <http://surl.li/ukqwf>

2.4. Техноекологія

2.4.1. Екологічні наслідки забруднення біосфери

Класифікація забруднювачів: хімічні, фізичні, біологічні. Основні джерела антропогенного навантаження на біосферу. Наслідки забруднення для екосистем: порушення трофічних ланцюгів, біоаккумуляція, деградація середовища. Вплив забруднення на здоров'я людини та біорізноманіття. Глобальні екологічні кризи: зміна клімату, кислотні дощі, втрата озонового шару, евтрофікація. Методи оцінювання екологічного стану природного середовища.

2.4.2. Технологічні схеми виробництва та їх удосконалення

Загальна структура технологічної схеми виробничих процесів. Визначення екологічно небезпечних стадій технологічного циклу. Принципи екологізації технологій: ресурсозбереження, безвідходність, циклічність. Приклади модернізації технологічних процесів з метою зменшення впливу на довкілля. Оцінювання ефективності впровадження екологічно чистих технологій.

2.4.3. Очищення промислових викидів у технологічному процесі

Методи інтеграції очисного обладнання в технологічний цикл. Основні технології очищення газових викидів: механічні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні. Методи очищення рідких та твердих відходів: коагуляція, фільтрація, осадження,

сорбція. Проблеми утилізації та повторного використання очищених продуктів. Інновації в галузі технологій очищення промислових викидів.

2.4.4. Вплив на довкілля галузей промисловості

Загальна характеристика екологічного навантаження від базових галузей: енергетики, хімічної, металургійної, машинобудівної. Види забруднень, характерні для кожної галузі. Екологічні наслідки видобувної та переробної діяльності. Комплексні методи зменшення негативного впливу промисловості на довкілля. Системи екологічного моніторингу на підприємствах. Концепція «найкращих доступних технологій» (BAT) у промисловості.

2.4.5. Вплив на довкілля будівельної галузі на кожному етапі життєвого циклу об'єкта

Етапи життєвого циклу об'єкта: видобуток сировини, виробництво матеріалів, будівництво, експлуатація, демонтаж. Основні джерела екологічного впливу на кожному з етапів: енергоспоживання, викиди, шум, утворення відходів. Принципи сталого будівництва: зменшення вуглецевого сліду, використання екологічних матеріалів, енергоефективність. Оцінка життєвого циклу будівель (LCA – Life Cycle Assessment) як інструмент екологічного планування. Приклади впровадження зелених стандартів у будівельну практику (BREEAM, LEED, DGNB).

Література для підготовки

1. Іваненко О.І., Носачова Ю.В. Техноекологія: підручник. – К.: Кондор, 2024. – 294 с. – ISBN 978-617-7582-05-1.
2. Техноекологія : навчально-методичний комплекс для організації роботи здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю Е2 «Екологія» [Електронний ресурс] / укладач В. Г. Карпов. – Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2024. – 46 с.
3. Станкевич С. В. Техноекологія: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. – 338 с.
4. Носачова Ю. В. Екологічна безпека інженерної діяльності: підручник для студентів, які навчаються за інженерними спеціальностями / Ю. В. Носачова, О. І. Іваненко, В. В. Вембер; М-во освіти і науки України, НТУ України «Київськ. політех. ін-т ім. І. Сікорського». – К.: Кондор, 2020. 212 с.
5. Клименко М. О. Техноекологія : підручник / М. О. Клименко, І. І. Залеський ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т водного господарства та природокористування. Стереотипне вид. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 347 с.
6. Жицька Л.І. Техноекологія: практикум [навчальний посібник]/ Жицька Л.І., Хоменко О.М., Плахотня Л.І. – Черкаси: видавець ФОП Гордієнко Є.І., 2018 203 с.
7. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія: підручник. – Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. – 348 с.
8. Техноекологія: підручник / О.І. Іваненко, Ю.В. Носачова. – К.: ВД “Кондор”, 2017. – 294 с.

2.5. Раціональне природокористування та ресурсозбереження

2.5.1. Економіка природокористування в системі охорони та відновлення навколишнього природного середовища

Основні поняття і сутність економіки природокористування та охорони навколишнього природного середовища. Історичні передумови формування концепції комплексного використання природних ресурсів. Принципи раціонального природокористування та основні підходи до їх реалізації. Основні напрямки і види діяльності в сфері природокористування.

2.5.2. Соціально-економічні та екологічні зв'язки та проблеми природокористування й охорони навколишнього природного середовища

Місце природокористування в системі економічних наук і наук про охорону навколишнього природного середовища. Еколого-економічні й соціальні проблеми природокористування в Україні. Поняття, ідеї, концепції. Природні фактори й антропогенні проблеми довкілля. Якість навколишнього природного середовища як економічний ресурс. Основні екологічні закони. Інструменти та заходи зменшення негативного впливу антропогенної діяльності на навколишнє природне середовище. 10

2.5.3. Концепція сталого розвитку

Формування нових поглядів і підходів у взаємовідносинах між суспільством і природою. Глобальне мислення, його сутність та значення. Обґрунтування необхідності гармонійного взаємозв'язку між людиною і природою. Поняття терміну «сталий розвиток». Принципи гармонії у відносинах між суспільством і природою. Основні елементи сталого довгострокового розвитку, їх сутність: політико-правовий, економічний, екологічний, соціальний, міжнародний, інформаційний. Сутність концепції переходу України на модель сталого розвитку. Індекс сталого розвитку. Стратегія сталого розвитку України на період до 2030 року. Цілі сталого розвитку 2016–2030.

2.5.4. Природно-ресурсний потенціал як фактор розміщення продуктивних сил регіону

Природні ресурси та природні умови. Природна та економічна класифікації природних ресурсів. Природно-ресурсний потенціал території. Структура і класифікація ПРП. Природно-ресурсний потенціал як фактор соціально-економічного розвитку території. Структура природно-ресурсного потенціалу України: земельні ресурси, мінерально-сировинні, водні лісові, біологічні ресурси, їх коротка характеристика. Проблеми використання мінерально-сировинних ресурсів України і шляхи їх подолання Реальні та потенційні, вичерпні та невичерпні, замінні та незамінні природні ресурси. Облік природних ресурсів. Кадастри природних ресурсів. Еколого-економічна оцінка природних ресурсів. Проблеми охорони й відтворення природних ресурсів. Фінансування заходів по відтворенню природних ресурсів та природних умов. Перший та другий закони термодинаміки як основа раціонального використання природних ресурсів.

2.5.5. Система управління природоохоронною діяльністю

Головні періоди розвитку системи управління природоохоронною діяльністю.

Сутність, головні засади та мета, складові та структура економічного механізму природоохоронної діяльності. Економічні механізми природоохоронної діяльності та природокористування. Економіко-правові елементи економічного механізму природоохоронної діяльності. Типи економічних механізмів природокористування. Сутність, головні засади та мета, складові економічних механізмів природокористування та природоохоронної діяльності.

2.5.6. Фінансові механізми природоохоронної діяльності та природокористування в Україні

Поділ фінансових механізмів природоохоронної діяльності та управління природокористування за ієрархією. Фонди охорони навколишнього природного середовища. Фінансування природоохоронних заходів та природокористування власними коштами суб'єктів господарювання та за рахунок приватних джерел, грантів.

2.5.7. Економічна оцінка природних ресурсів

Алгоритм розрахунку економічної оцінки природних ресурсів для визначення плати за ресурси. Методика визначення економічних показників використання природних благ. Сутність економічної оцінки природних ресурсів. Функції економічної оцінки природних ресурсів. Методичні підходи до економічної оцінки природних ресурсів. Методика визначення загальної економічної вартості (цінності) ресурсу. Підходи і методи економічної оцінки природних ресурсів. Методика розрахунку диференціальної ренти. Витратний підхід і його модифікація. Відтворювальний підхід. Алгоритм проведення порівняльної економічної оцінки природних ресурсів. Алгоритм загальнодержавної оцінки природних ресурсів. Алгоритм економічної оцінки окремих видів ресурсів.

2.5.8. Економічний механізм раціонального природокористування й охорони навколишнього природного середовища

Фінансування природоохоронної діяльності в Україні Економічні підходи стимулювання раціонального природокористування. Економічні методи як необхідна складова процесу раціоналізації природокористування. Методики розрахунку платежів за ресурси: відшкодування витрат на відтворення природних ресурсів; рентні платежі за експлуатацію природних джерел; штрафні платежі за понаднормове використання природних ресурсів. Фіскальні інструменти природокористування.

Література для підготовки

1. Хрутьба В.О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економіка природокористування» [Електронний ресурс] : для студентів першого (бакалаврського) рівня денної та заочної форм здобуття вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», освітньою програмою «Екологія» / В.О. Хрутьба, Є.С. Цюман. – К. : НТУ, 2021. – 43 с. – Режим доступу : <http://surl.li/unaas>
2. Беренда Н.В. Економіка природокористування [Електронний ресурс] : навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання / Н.В. Беренда, О.О. Троїцька, Є.А. Мадініна. – Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2017. – 200 с. – Режим

доступу : <http://surl.li/kqagfv>

3. Коренюк П.І. Економіка природокористування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / П.І. Коренюк, С.О. Федулова. – Дніпропетровськ : Акцент ПП, 2014. – 274 с. – Режим доступу : <http://surl.li/voldbf>

4. Коржнев М.М. Економіка природокористування [Електронний ресурс] / М.М. Коржнев. – К. : Вид. КНУ, 2005. – 99 с. – Режим доступу : <http://surl.li/qxjvtz>

5. Шаравара В.В. Економіка природокористування [Електронний ресурс] : практикум / В.В. Шаравара, О.І. Любинський, Д.В. Гулевець. – Кам'янець-Подільський, 2011. – 84 с. – Режим доступу : <http://surl.li/bvyapo>

6. Галушкіна Т.П. Економіка природокористування [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Т.П. Галушкіна. – Харків : Бурун Книга, 2009. – 480 с. – Режим доступу : <http://surl.li/ukrgd>

2.6. Основи промислової екології

2.6.1. Утворення відходів як нераціональне використання природних ресурсів

Види мінеральної та енергетичної сировини, що використовуються у виробництві. Механізми втрат ресурсів через відходи. Вплив нераціонального використання ресурсів на екологію та економіку. Принципи мінімізації утворення відходів.

2.6.2. Тверді відходи, їх класифікація та джерела виникнення

Основні типи твердих відходів: промислові, побутові, спеціальні. Критерії класифікації відходів за походженням, фізико-хімічними властивостями, потенційною небезпекою. Основні джерела утворення твердих відходів. Проблеми накопичення та зберігання твердих відходів.

2.6.3. Радіоактивні відходи та система поводження з ними

Види радіоактивних відходів: низько-, середньо- та високоактивні. Принципи безпечного зберігання та утилізації. Нормативно-правова база поводження з радіоактивними відходами. Методи зменшення ризику забруднення довкілля.

2.6.4. Методи первинної переробки твердих промислових відходів

Механічні, термічні, хімічні та біологічні методи переробки. Основні технологічні схеми переробки. Переваги та обмеження кожного методу. Практичні приклади використання у промисловості.

2.6.5. Тверді відходи як вторинні матеріальні ресурси

Принципи перетворення відходів у вторинну сировину. Потенційні види матеріалів для повторного використання. Економічні та екологічні переваги вторинних ресурсів. Системи збору та сортування відходів для повторного використання.

2.6.6. Основні напрямки застосування відходів як вторинних матеріальних ресурсів

Використання відходів у будівництві, металургії, енергетиці. Технології відновлення цінних компонентів із відходів. Роль інноваційних методів у підвищенні ефективності вторинного використання. Приклади успішних промислових проєктів.

2.6.7. Тверді побутові відходи та методи поводження з ними

Класифікація побутових відходів. Методи збирання, сортування, утилізації та переробки. Вплив побутових відходів на довкілля та здоров'я населення. Системи роздільного збору та їх ефективність.

2.6.8. Нормативи утворення відходів на виробництві

Поняття та види нормативів. Методи розрахунку утворення відходів. Державні та міжнародні стандарти контролю за відходами. Впровадження нормативів для підвищення ресурсоефективності.

2.6.9. Поводження з відходами на виробництві

Організація збору, транспортування, зберігання та утилізації відходів. Інженерні та технологічні методи мінімізації негативного впливу. Практика впровадження систем управління відходами на підприємствах. Контроль та моніторинг відходів.

2.6.10. Інженерні методи захисту від викидів та скидів на виробництві

Основні технологічні підходи до зменшення викидів у повітря та воду. Принципи проектування очисних споруд. Системи локалізації та нейтралізації небезпечних викидів. Інноваційні рішення у промисловій екології.

2.6.11. Апарати сухої та мокрої очистки атмосферного повітря від виробничих викидів

Типи очисного обладнання: циклонні, фільтрувальні, адсорбційні, мокрі скрубери. Принцип дії та ефективність різних апаратів. Схеми інтеграції в технологічний процес. Економічна та екологічна оцінка використання.

2.6.12. Технологічна схема водопостачання на виробництві

Складові системи водопостачання та водовідведення. Методи очищення та рециркуляції води у виробництві. Контроль якості води та нормативи її використання. Енергозбереження та ресурсоефективність водопостачання.

2.6.13. Рекультивація земель. Основні процеси і методи

Поняття та мета рекультивації. Технологічні методи відновлення деградованих земель: агрономічні, біологічні, механічні, хімічні. Моніторинг та оцінка ефективності рекультиваційних заходів. Практичні приклади відновлення земель після виробничої діяльності.

Література для підготовки

1. Караїм О. А., Джам О. А. Промислова екологія : Курс лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2024. 160 с.
2. Дячок В. В. Основи промислової екології: навч. посіб. / В. В. Дячок, Л. О. Венгер; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів : Видавництво "Новий Світ-2000", 2022. – Ч. 1: Екологічна безпека гідросфери. – 224 с.
3. Самойленко Н. М. Системи технологій та промислова екологія : навч. посібник.; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Лідер, 2020. – 212 с.
4. Інженерна екологія : підручник / В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Ю. М. Саталкін, М. С. Романов ; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф. В. М. Ісаєнка. — 2-е вид., актуалізоване на принципах сприяння сталому інноваційному розвитку та засадах синергетичного і компетентнісного підходів. — Київ : НАУ, 2019. — 452 с.
5. Бедрій Я.І., Білінський Б.О., Івах Р.М., Козяр М.М. Промислова екологія:

навч. посіб. – К.: Кондор, 2018. – 374 с. – ISBN 978-966-351-314-0.

6. Гумницький Я. М. Інженерна екологія. Загальний курс: навч. посіб. / Я. М. Гумницький, І. М. Петрушка; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. – Частина 1. – 260 с.

2.7. Проектування природоохоронних систем та обладнання

2.7.1. Екологічне нормування і оцінка впливів на навколишнє середовище при проектуванні і будівництві підприємств, будівель і споруд

Поняття екологічного нормування та його роль у проектуванні. Методи оцінки впливу на довкілля (ОВНС, екологічний аудит). Основні нормативні документи та стандарти. Алгоритми інтеграції екологічних вимог у проектні рішення.

2.7.2. Аналіз і оцінювання життєвого циклу продукції і її впливу на навколишнє середовище

Основи методології LCA (Life Cycle Assessment). Етапи життєвого циклу продукції: від видобутку ресурсів до утилізації. Методи кількісної оцінки впливу на довкілля. Використання LCA у прийнятті рішень щодо сталого виробництва.

2.7.3. Системи національних стандартів з екологічного керування – ідеологія постійного вдосконалення

Основи стандартів ISO 14000 та їх застосування. Принципи постійного вдосконалення (PDCA). Впровадження екологічного менеджменту на підприємствах. Взаємозв'язок екологічних стандартів та сталого розвитку.

2.7.4. Процеси і апарати технологічних процесів

Основні типи апаратів і їх призначення. Взаємозв'язок технологічного процесу та екологічної безпеки. Методи підвищення ефективності та зменшення забруднення.

2.7.5. Теплообмінні процеси, масообмін

Принципи теплового та масового обміну. Роль теплообміну та масообміну у зменшенні шкідливих викидів. Технологічні схеми та приклади застосування у промисловості.

2.7.6. Основи прикладної гідравліки

Основні гідравлічні процеси та їх використання у природоохоронних системах.

Розрахунок потоків рідин і газів. Принципи проектування гідравлічних систем для очисних споруд.

2.7.7. Мембранний поділ

Технології мембранного поділу: осмос, ультрафільтрація, нанофільтрація. Використання у очищенні води та стічних вод. Переваги та обмеження мембранних технологій.

2.7.8. Механічні напрямки підготовки та утилізація відходів

Сортування, подрібнення, пресування відходів. Принципи механічної обробки для повторного використання. Вплив на екологічну безпеку та ефективність ресурсозбереження.

2.7.9. Термічні методи утилізації відходів

Спалювання, піроліз, газифікація. Енергоефективність та екологічна безпека термічних методів. Контроль викидів та моніторинг процесів.

2.7.10. Утилізація відходів будівельної галузі

Види відходів будівельного виробництва. Методи збору, переробки та повторного використання. Технологічні схеми утилізації та рециклінгу.

2.7.11. Рециклінг вторинної сировини

Основні принципи та технології рециклінгу. Використання вторинних матеріалів у промисловості та будівництві. Економічні та екологічні переваги повторного використання ресурсів.

Література для підготовки

1. Автоматизовані системи екологічного моніторингу та ресурсозбереження [Електронний ресурс] : навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: А. О. Абрамова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 96 с.
2. Посилкіна О.В., Онищенко Я.Г. Промислова екологія: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою професійною програмою «Технологія фармацевтичних препаратів» – Х.: Вид-во НФаУ, 2019. – 162 с.
3. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод : підручник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Петрук Р. В., Сакалова Г. В. та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. – 298 с.
4. Волошкіна О.С. Трофімович В.В. Управління в природоохоронній діяльності. Конспект лекцій Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ, 2018. - 82 с.
5. Герасимов, О.І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: Навчальний посібник. ТЕС, Одеса. 2018. – 228 с.
6. Гуменюк О., Цискаридзе Д., Кошеру І. Розумне управління відходами спільнот: Посібник. – В рамках проекту «Розумне управління відходами в країнах Східного партнерства, 2018. – 42 с.
7. Самойленко Н. М. Організація та управління в природоохоронній діяльності : навч. посіб. / Н. М. Самойленко, Д. В. Райко, В. І. Аверченко. – Харків : НТУ «ХПІ», Видавництво «Лідер», 2018. – 174 с.
8. Зацеркляний М. М. Процеси захисту навколишнього середовища: підручник / М. М. Зацеркляний, О. М. Зацеркляний, Т. Б. Столевич. - Одеса: Фенікс, 2017. - 454 с.
9. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія. Підручник. – 2017. – 348 с.

II. Дисципліни другого (магістерського) рівня

2.8. Методологія наукових досліджень

2.8.1. Наука як сфера людської діяльності

Поняття про науку. Еволюція науки. Класифікація наук. Організація наукової діяльності в Україні. Основні напрямки науково – дослідницької роботи магістрів і аспірантів.

2.8.2. Технологія наукових досліджень

Загальна характеристика процесів наукового дослідження. Основні стадії організації досліджень. Організаційна стадія наукового дослідження. Дослідницька

стадія науково-дослідницького процесу. Завершальна стадія науково-дослідного процесу.

2.8.3. Методологічні основи наукового дослідження

Основні поняття та визначення. Методи досліджень.

2.8.4. Загальнонаукові методи наукового дослідження.

Методи емпіричного дослідження. Методи теоретичного пізнання. Загальнологічні методи і прийоми дослідження.

2.8.5. Нові інформаційні технології в наукових дослідженнях

Теорія та практика обробки даних з використанням інформаційних технологій. Комп'ютерні та інформаційні мережі. Новітні технології обміну інформацією. Електронні бібліотеки.

2.8.6. Форми відображення наукової інформації

Форми викладу матеріалів дослідження та наукові видання. Форми висвітлення підсумків наукової роботи та відображення результатів науково-дослідної роботи. Усна передача інформації про наукові результати. Поняття академічної доброчесності. 5. Основні види порушень академічної доброчесності.

Література для підготовки

1. Ковтун, Н. Методологія наукових досліджень: навч.-метод. посіб. для магістрантів денної форми навчання / Н. Ковтун. — Житомир, 2024. — 130 с.
2. Методологія і організація наукових досліджень : навчальний посібник [Електронний ресурс] / А. О. Азарова, Н. О. Біліченко, Ю. В. Міронова, Л. М. Ткачук. – Вінниця : ВНТУ, 2022.
3. Самсонов В.В., Сільвестров А.М., Тачиніна О.М. Методологія наукових досліджень та приклади її використання: Навч. посібник. К.:НУХТ, 2022. – 385 с.
4. Ількевич Н.С. Методика наукових досліджень. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2022. – 76 с.
5. Конспект лекцій з дисципліни «Теорія і практика наукових досліджень» / Негрій Т. О., Конопелько Є. І. – Покровськ : ДонНТУ, 2021 - 172 с
6. Данильян О. Г. Методологія наукових досліджень : підручник / О. Г. Данильян, О. П. Дзьобань. – Харків : Право, 2019. – 368 с.
7. Методологія і організація наукових досліджень: навч. посіб./ Григорук П.М., Хрущ Н.А. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2017. – 206 с.
8. Джунь В. В. Право інтелектуальної власності: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Джунь. — К.: ДП “Видавничий дім “Персонал”, 2017. — 432 с.

2.9. Технології "чистого" виробництва та їх впровадження

2.9.1. Поняття чистого виробництва

Основні принципи та концепції чистого виробництва. Методи зменшення шкідливих викидів та відходів. Впровадження екологічно ефективних технологій у промисловості. Переваги чистого виробництва для сталого розвитку.

2.9.2. Рециклінг відходів будівельної галузі

Основні види будівельних відходів та джерела їх утворення. Методи збору, сортування та повторного використання матеріалів. Технології рециклінгу та їх

екологічна ефективність. Приклади успішного впровадження у будівельній практиці.

2.9.3. Замкнуті цикли водопостачання та проєктування систем раціонального водокористування

Концепція замкнутих циклів водопостачання. Технології очищення та повторного використання води. Проєктування систем ефективного водокористування у будівлях та містах. Екологічна та економічна оцінка впровадження замкнутих циклів.

2.9.4. Роль «зелених» конструкцій у системі сталого розвитку міст та «зеленого» будівництва

Значення зелених дахів, стін, дощових садів у зменшенні забруднення та теплового навантаження. Вплив на мікроклімат, акустичну та естетичну складову міського середовища. Сприяння секвестрації вуглецю та регулюванню стоків. Інтеграція зелених конструкцій у концепцію «зеленого» будівництва.

2.9.5. Основні типи інженерних систем «зелених» конструкцій у будівництві

Системи поливу та дренажу. Підтримка ґрунтового та водного режиму рослинності. Моніторинг та автоматизація зелених систем. Приклади проєктування та реалізації інженерних рішень.

2.9.6. Поняття життєвого циклу будівельних конструкцій

Етапи життєвого циклу: будівництво, експлуатація, реконструкція, утилізація. Вплив кожного етапу на довкілля та ресурси. Методи оцінки життєвого циклу (LCA) для сталого будівництва. Інтеграція результатів LCA у проєктні рішення та екологічну політику.

Література для підготовки

1. Екологізація виробництва та зелені технології: Курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. всіх спеціальностей всіх освітніх програм / Н. С. Ремез, А.О. Дичко, Т. В. Гребенюк, В. О. Броницький. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 209 с.

2. Ресурсоефективні та більш чисті технологічні процеси у галузі неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. В. Глуховський, В. В. Глуховський, О. О. Сікорський. КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 100 с.

3. Черноносowa Т. О. Міське зелене будівництво: конспект лекцій для студентів денної, заочної, прискореної форм навчання, слухачів другої вищої освіти спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія фахового спрямування «Міське будівництво та господарство» / Т. О. Черноносowa ; Харків. нац. унт міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, 2018. – 68 с

4. Зелені конструкції у концепції сталого розвитку сучасних міст/Ткаченко, Т. М.; Мілейковський, В. О.

URI: <http://repository.knuba.edu.ua:8080/xmlui/handle/987654321/5581>

5. Волошкіна О.С., Ткаченко Т.М., Василенко Л.О, Жукова О.Г. Збалансоване природокористування та ресурсозбереження/О.С. Волошкіна, Т.М.Ткаченко, Л.О.Василенко, О.Г.Жукова – К. : КНУБА, 2022 – 133 с.

6. Сучасні екологічно чисті технології: Курс лекцій [Електронний ресурс] :

навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.М. Павленко, В.Ю. Тобілко, А.І. Бондарєва. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,945 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 78 с.

7. Орловська Ю.В., Вовк М.С., Чала В.С., Мащенко С.О. Економічна політика ЄС з підтримки зеленого житлового будівництва: Монографія – Дніпро, 2017. – 148 с

8. Світові системи зелених стандартів. Електронний ресурс. Режим доступу до ресурсу: <http://archspeech.com/article/kotirovka-zelenyh-sistemy-sertifikacii-zdaniy-i-materialov>

9. Сердюк В. Р. Світовий досвід реалізації стандартів «зеленого» будівництва [Текст] / В.Р. Сердюк, С.Ю. Франишина// Науково-технічний журнал «Нові технології в будівництві». – 2017. - №32. – С.49-53.

8 Закон про енергетичну ефективність. Електронний ресурс. Режим доступу до ресурсу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19>

2.10. Стратегії сталого розвитку будівельної галузі в умовах кліматичних змін

2.10.1. Проблеми взаємозв'язку забруднення складових навколишнього середовища та глобальних кліматичних змін

Основні фактори забруднення навколишнього середовища. Вплив забруднення на глобальні кліматичні процеси. Проблеми інтеграції екологічної політики та кліматичних стратегій.

2.10.2. Взаємозв'язок забруднення атмосферного повітря та глобальних змін клімату. Індикатори сталого розвитку для галузей економіки

Основні забруднювачі повітря та їх вплив на клімат. Методики оцінки впливу галузей економіки на глобальні зміни клімату. Індикатори сталого розвитку для будівельної галузі.

2.10.3. Вплив гідротехнічних споруд на глобальні кліматичні зміни України. Методологія оцінки взаємозв'язку кліматично залежних галузей економіки та викидів парникових газів в атмосферу

Екологічні та кліматичні наслідки функціонування гідротехнічних споруд. Методи оцінки взаємозв'язку викидів ПГ та діяльності економічних секторів. Приклади застосування методологій для будівельної та суміжних галузей.

2.10.4. Викиди парникових газів у будівельній галузі протягом життєвого циклу будівлі

Основні джерела викидів ПГ на етапах будівництва, експлуатації та утилізації. Методи обліку та оцінки вуглецевого сліду будівельних об'єктів. Стратегії зменшення викидів ПГ протягом життєвого циклу.

2.10.5. Зменшення вуглецевого сліду як механізм адаптації до змін клімату в будівельній галузі

Концепція вуглецевого сліду та його вимірювання. Технології та практики для зниження викидів CO₂. Роль «зелених» конструкцій, енергоефективних рішень та відновлюваної енергетики у будівництві.

Література для підготовки

1. Декарбонізація будівельної галузі: конспект лекцій / уклад.: Т.І. Кривомаз – Київ: КНУБА, 2025. – 103 с.
2. Технології захисту навколишнього середовища для будівельників/Ткаченко Т.М., Волошкіна О.С., Кордуба І.Б., Жукова О.Г., Ковальова А.В. – Київ, КНУБА, 2024. – 330 с.
3. Адаптація до змін клімату в Україні: проблеми і перспективи. Аналітична записка / С. П. Іванюта // Національний інститут стратегічних досліджень. Відділ енергетичної та техногенної безпеки № 32 Серія «Національна безпека». – 2016. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/2223/>.
4. Наявні методики та інструменти розроблення й реалізації Планів дій для сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) Підсумковий звіт II: Методики та інструменти складання кадастрів викидів CO₂ у містах/Paolo Bertoldi, Damián Bornás Cayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot/ 24 с.
https://enefcities.org.ua/upload/files/22%20report_methodologies_and_to_ols_co2_inventory_ukr.pdf
5. Керівні принципи для національних інвентаризацій парникових газів МГЕЗК, 2006. Том 3: Промислові процеси і використання продуктів. Розділ 2.2 - Виробництво цементу. (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>)
6. Регламент Європейської Комісії (ЄУ) № 601/2012 від 21 червня 2012 р. з моніторингу та звітності викидів парникових газів відповідно до Директиви 2003/87/ЄС.
(<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32012R0601>)
7. Рішення Європейської Комісії (ЄС) № 2007/589 про встановлення керівних принципів щодо моніторингу та звітності про викиди парникових газів згідно з Директивою 2003/87/ЄС. (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32007D0589>)
8. Зелені конструкції у концепції сталого розвитку сучасних міст/Ткаченко, Т. М.; Мілейковський, В. О.
URI: <http://repository.knuba.edu.ua:8080/xmlui/handle/987654321/5581>
9. Сучасні екологічно чисті технології: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.М. Павленко, В.Ю. Тобілко, А.І. Бондарєва. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,945 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 78 с.
10. Методика оцінки скорочення викидів парникових газів при санації будівлі – [Чинний від 12-07-2010]. – К.: Національне агентство екологічних інвестицій України, 2010. – 19 с.
11. Орловська Ю.В., Вовк М.С., Чала В.С., Мащенко С.О. Економічна політика ЄС з підтримки зеленого житлового будівництва: Монографія – Дніпро, 2017. – 148 с
12. Українська рада по зеленому будівництву. Електронний ресурс. Режим доступу до ресурсу: <http://www.beteninternational.com/node/217>
13. Енергетична стратегія України. Електронний ресурс. Режим доступу до

ресурсу: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>

2.11. Екологічне управління та планування у зеленому будівництві

2.11.1. Можливості поліпшення стану навколишнього середовища та уповільнення кліматичних змін методами «зеленого» будівництва

Концепція «зеленого» будівництва та її екологічні переваги. Методи зменшення негативного впливу будівельної діяльності на довкілля. Роль енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій у боротьбі зі змінами клімату.

2.11.2. Стандарти зеленого будівництва

Основні міжнародні та національні стандарти «зеленого» будівництва. Критерії оцінки сталості будівельних об'єктів. Вимоги до екологічних матеріалів, енергоефективності та управління водними ресурсами.

2.11.3. Система національних стандартів з екологічного управління. Екологічне керування в діяльності суб'єктів господарювання

Принципи впровадження систем екологічного управління на підприємствах. Інструменти та методи оцінки екологічної ефективності діяльності. Організаційна структура екологічного менеджменту в будівельних компаніях.

2.11.4. Система стандартів ДСТУ ISO 14000. Зміст і функціональна структура стандарту ISO 14001

Основні положення ISO 14000 та ISO 14001. Впровадження системи екологічного менеджменту відповідно до стандарту ISO 14001. Контроль, аудит та постійне вдосконалення екологічного управління.

2.11.5. Економічний механізм екологічного управління. Стандарти «зеленого будівництва»

Фінансові інструменти стимулювання екологічно безпечного будівництва. Моделі економічної оцінки ефективності «зелених» технологій. Застосування стандартів для оптимізації витрат та підвищення екологічної відповідальності.

2.11.6. Закордонний досвід в галузі екологічного управління та планування

Практики впровадження «зеленого» будівництва в різних країнах. Порівняльний аналіз національних і міжнародних підходів. Інноваційні методи управління екологічними ризиками у світовій практиці.

2.11.7. Приклади зеленої сертифікації будівель в Україні та за кордоном

Основні системи сертифікації будівель (LEED, BREEAM, DGNB тощо). Критерії оцінки «зелених» будівель на національному та міжнародному рівні. Практичні приклади сертифікованих об'єктів та їх екологічні переваги.

Література для підготовки

1. Декарбонізація будівельної галузі: конспект лекцій / уклад.: Т.І. Кривомаз – Київ: КНУБА, 2025. – 103 с.

2. Технології захисту навколишнього середовища для будівельників/Ткаченко Т.М., Волошкіна О.С., Кордуба І.Б., Жукова О.Г., Ковальова А.В. – Київ, КНУБА, 2024. – 330 с.

3. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти / С.В. Берзіна, І.І. Яреськовська та ін./Посібник – К: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с.

4. Організація та управління в природоохоронній діяльності : навч. посіб. / Н. М. Самойленко, Д. В. Райко, В. І. Аверченко. – Харків : НТУ «ХПІ», Видавництво «Лідер», 2018. – 174 с.
5. Волошкіна О.С. Трофімович В.В. Управління в природоохоронній діяльності. Конспект лекцій Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ, 2018. - 82с.
6. Закон України «Про стандартизацію». - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text>
7. Наказ національного органу стандартизації ДП «УкрНДНЦ» від 22.12.2017 р. №457 «Про затвердження нової сфери діяльності ТК 82». - [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://consultant.parus.ua/?doc=0AY0ADD114>
8. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів: ДСТУ ISO 9000:2015 (ISO 9000:2015, IDT). [Чинний від 1.01.2015]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/%209000.pdf>
9. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO14001:2015, IDT): ДСТУ ISO 14001:2015. [Чинний від 1.01.2015]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://quality.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3-ISO_14001-2015-.pdf
10. Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо запровадження (ISO 14004:2016, IDT): ДСТУ ISO 14004:2016. [Чинний від 1.01.2016]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ecolog-ua.com/norm/dstu-iso-14004-2016-systemy-ekologichnogo-upravlinnya-zagalni-nastanovy-shchodo>
11. Системи екологічного управління. Настанови щодо поетапного запровадження системи екологічного управління, використовуючи оцінювання екологічних характеристик (ISO 14005:2010, IDT): ДСТУ ISO 14005:2015. [Чинний від 1.06.2017]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68395
12. Системи екологічного управління. Настанови щодо запровадження екологічного проектування (ISO 14006:2011, IDT): ДСТУ ISO 14006:2013. [Чинний від 1.07.2014]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=93726
- Екологічне керування. Екологічне оцінювання виробничих об'єктів та організацій (ISO 14015:2001, IDT): ДСТУ ISO 14015:2005. [Чинний від 1.08.2007]. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=55020
13. Екологічні маркування та декларації. Загальні принципи (ISO 14020:2000, IDT): ДСТУ ISO 14020:2003. [Чинний від 11.06.2003]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/pdf/ekologichni_markuvannya_ta_dekla-3-61690.pdf
14. Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Принципи та структура (ISO14040:2006, IDT): ДСТУ ISO 14040:2013. [Чинний від 1.07.2014]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=70997

15. Екологічне керування оцінювання життєвого циклу. Визначання цілі і сфери застосування та аналізування інвентаризації (ISO 14041:1998, IDT): ДСТУ ISO 14041:2004. [Чинний від 1.01.2006]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=51326

16. Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Вимоги та настанови (ISO14044:2006, IDT): ДСТУ ISO 14044:2013. [Чинний від 1.07.2014]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=71016

17. Махонченко Ю. SWOT анализ как инструмент определения контекста организации. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://managementsystemsonline.blogspot.com/2016/06/SWOT-analiz-kak-instrument-opredeleniya-kontekstaorganizatsii.html>

18. Environmental management systems – A practical guide for SMEs: ISO 14001:2015. [Чинний від 1.07.2015]. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://iso-management.com/wp-content/uploads/2018/09/ISO-14001-2015.pdf>

19. Чорноносова Т. О. Міське зелене будівництво: конспект лекцій. Харків: ХНУМГ імені О. М. Бекетова, 2018. 68 с. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/49004/1/2017%2042Л%20Конспект%20Зелене%20Буд..pdf>

20. Самойлович В. В., Юнаков С. Ф. Принципи формування здорового житлового середовища як складової салютогенного дизайну. Art and Design, 2021, №4. С. 121-131. <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2021.4.11>

2.12. Розробка будівельних проєктів в узгодженні з категоріями стійкості зеленого будівництва

2.12.1. Екологічна модернізація виробництва згідно з вимогами «зелених» стандартів

Поняття та принципи екологічної модернізації. Впровадження «зелених» технологій на стадії проєктування та будівництва. Інструменти відповідності будівельних проєктів міжнародним та національним стандартам сталого розвитку.

2.12.2. Життєвий цикл будівельного проєкту

Етапи життєвого циклу будівельних об'єктів: проєктування, будівництво, експлуатація, демонтаж. Вплив кожного етапу на довкілля та енергетичні ресурси. Методи оцінки екологічної ефективності та сталості проєкту протягом життєвого циклу.

2.12.3. Виділення характеристик та параметрів об'єкта будівництва/реконструкції, його стану, особливостей та енергоефективності

Основні технічні та екологічні параметри об'єкта. Методи оцінки енергоефективності будівель та їх елементів. Характеристика стану будівельного об'єкта та визначення критичних зон для оптимізації ресурсів.

2.12.4. Підбір енергоефективних рішень

Методи вибору енергозберігаючих технологій і матеріалів. Інтеграція відновлюваних джерел енергії у проєктні рішення. Розрахунок економічної та екологічної ефективності запропонованих рішень.

2.12.5. Планування та організація простору у «зелених» проектах

Вплив планувальних рішень на екологічний стан міського середовища. Використання зелених зон, дахів і стін у міському проектуванні. Методи оцінки біорізноманіття та водного балансу на території об'єкта.

2.12.6. Інновації та технології у сталому проектуванні

Сучасні технології «чистого» виробництва у будівництві. Методи рециклінгу та повторного використання матеріалів. Використання цифрових технологій та BIM для оцінки сталості проектів.

Література для підготовки

1. Декарбонізація будівельної галузі: конспект лекцій / уклад.: Т.І. Кривомаз – Київ: КНУБА, 2025. – 103 с.
2. Технології захисту навколишнього середовища для будівельників/Ткаченко Т.М., Волошкіна О.С., Кордуба І.Б., Жукова О.Г., Ковальова А.В. – Київ, КНУБА, 2024. – 330 с.
3. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти /С.В. Берзіна, І.І. Яреськовська та ін./Посібник – К: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с.
4. Енергетична стратегія України. Електронний ресурс. Режим доступу до ресурсу:<http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>
5. Саркісян Л.Г. Інвестування в зелене будівництво як засіб стимулювання регіонального розвитку. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2017. Вип. 6 (11). С. 243-246.
6. Фаренюк Г.Г., Калюх Ю.І., Іщенко Ю.І. Концепція «зеленого будівництва» та її застосування при проектуванні та розрахунках геотехнічних конструкцій. Наука та будівництво. 2020. Том 24. № 2. С. 19-43. DOI: <https://doi.org/10.33644/scienceandconstruction.v24i2.3> URL: <http://journal-niisk.com/index.php/scienceandconstruction/article/view/136/127>
7. Орловська Ю.В., Вовк М.С., Чала В.С., Мащенко С.О. Економічна політика ЄС з підтримки зеленого житлового будівництва: монографія. Дніпро, 2017. 148 с. URL: <http://www.intecon.dp.ua/wpcontent/uploads/2017/09/Orlovska-Vovk-Chala-Maschenko-econom.pdf>
8. Волк О.М., Шашко М.В. Проблеми та перспективи інноваційної діяльності у будівельній галузі України. Вісник СумДУ. Серія «Економіка». 2012. № 1. С. 115-121. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstreamdownload/123456789/27850/1/Volkov.pdf>
9. Дикань В. Л. Розвиток екологоекономічного управління на підприємствах України в умовах євроінтеграції: монографія / В.Л. Дикань, І. В. Токмакова. – Х.: УкрДАЗТ, 2008. – 150 с.

3. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання знань вступників на вступних випробуваннях здійснюється за 200-бальною шкалою. Вступне випробування передбачає екзаменаційний білет із питань, наведених у п. 2 дисциплін.

Розподіл балів за відповідями визначається згідно зі шкалою оцінювання по кожному пункту п. 2:

Пункт	2.1.	2.2	2.3.	2.4.	2.5	2.6.	2.7.	2.8.	2.9.	2.10.	2.11	2.12	Сумарна кількість балів
Бали	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	200

За результатами вступного випробування визначається сумарна кількість набраних балів, на основі якої фахова атестаційна комісія приймає рішення щодо участі вступника у конкурсі та надає рекомендацію до зарахування до КНУБА.

Кількість місць для зарахування визначається ліцензованим обсягом навчання. Зарахування на навчання здійснює Приймальна комісія КНУБА.

Голова предметної
(екзаменаційної)
комісії,
зав. каф. ТЗНС та ОП
д.т.н., проф.



Тетяна ТКАЧЕНКО