

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

Д.В. Кулікова

ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ

**Методичні рекомендації до проведення семінарських занять
для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми
«Екологія»
зі спеціальності Е2 Екологія**

Дніпро
НТУ «ДП»
2026

Інноваційні природоохоронні технології [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до проведення семінарських занять для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми «Екологія» зі спеціальності Е2 Екологія / уклад. Д.В. Кулікова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2026. – 23 с.

Укладачка

Д.В. Кулікова, канд. техн. наук, доц.

Затверджено науково-методичною комісією зі спеціальності Е2 Екологія (протокол №10 від 29.05.2026) за поданням кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (протокол №10 від 29.05.2026).

Орієнтовано на активізацію навчальної діяльності здобувачів освітньо-професійної програми «Екологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти та закріплення практичних навичок у засвоєнні дисципліни «Інноваційні природоохоронні технології».

Відповідальний за випуск завідувачка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища О.О. Борисовська, канд. техн. наук, доц.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
Семінарське заняття № 1. Інноваційні природоохоронні проекти об'єктів «зеленого» будівництва, що отримали сертифікат за міжнародною рейтинговою системою оцінки. Інноваційні природоохоронні проекти «зеленої» архітектури	7
Семінарське заняття № 2. Енергоефективні технології при проектуванні та будівництві «зелених» будинків. Проекти енергоефективних будинків	10
Семінарське заняття № 3. Інноваційні проекти міст майбутнього	14
Семінарське заняття № 4. Інноваційні природоохоронні технології в галузі відновлюваних джерел енергії	16
Семінарське заняття № 5. Інноваційні природоохоронні технології в транспортній галузі	18
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	20
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	22

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Сучасна екологічна ситуація в світі доводить необхідність переходу з техногенного типу економічного розвитку на новий шлях, орієнтований на вирішення проблем навколишнього природного середовища. Останнім часом в наукових і політичних колах активно просувається концепція розвитку «зеленої» економіки.

Одним із пріоритетних напрямків переходу до «зеленої» економіки є активна розробка та впровадження промисловими підприємствами екологічних інновацій.

До екологічних інновацій можна віднести розробку та застосування ресурсозберігаючих технологій, створення екологічно чистих продуктів, впровадження нових способів організації виробництва з найменшим використанням природних ресурсів і мінімальним негативним впливом на компоненти навколишнього природного середовища. Результатом застосування інновацій в природокористуванні є економічний, екологічний, соціальний та інші ефекти.

В даний час цим напрямком займаються безліч країн, що вже перейшли на економіку, яка заснована на екологічних інноваціях або знаходяться на шляху до цього.

Дисципліна «Інноваційні природоохоронні технології» – фахова освітня компонента за освітньо-професійною програмою «Екологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Метою дисципліни є формування у майбутніх фахівців (магістрів) загальних і фахових компетентностей, необхідних для інноваційної, науково-дослідної та виробничої діяльності з розробки та впровадження новітніх технологій захисту компонентів навколишнього природного середовища в професійну діяльність, здатності вирішувати складні нестандартні завдання та проблеми інноваційного характеру в галузі охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Семінар – це вид навчальних практичних занять, який передбачає самостійне вивчення здобувачами за завданнями викладача окремих питань і тем лекційного курсу з наступним оформленням навчального матеріалу у вигляді рефератів, доповідей, повідомлень тощо.

Семінари сприяють розвитку творчої самостійності здобувачів, розвивають логічне мислення, спонтанне мовлення, уміння висловлювати і аргументувати власні думки, критично аналізувати аргументи опонентів, поглиблюють їх інтерес до науки і наукових досліджень, а також допомагають глибокому засвоєнню фундаментальних знань, формуванню переконань, займанню активної життєвої позиції.

Основними завданнями семінарського заняття є:

- закріплення, поглиблення і розширення знань здобувачів, отриманих при опануванні лекційного матеріалу;
- формування вміння постановки і вирішення інтелектуальних завдань і проблем;

- удосконалення здібностей по аргументації здобувачами своєї точки зору, а також по доведенню і спростуванню інших суджень;
- демонстрація здобувачами досягнутого рівня теоретичної підготовки;
- формування навичок самостійної роботи з літературою й інформаційними джерелами.

В методичних рекомендаціях представлено *семінарські заняття*, текст яких викладено за типовою структурною схемою: тема, мета роботи, завдання, сформовані результати навчання, подання переліку питань, що виносяться на обговорення під час проведення семінару.

Здобувач вільно обирає тему з запропонованого переліку до кожного семінарського заняття, самостійно працює з рекомендованою літературою, бере активну участь у з'ясуванні сутності проблем і питань, що були винесені на розгляд, вільно висловлюється під час розгляду питань, що винесені на обговорення.

До кожного семінарського заняття необхідно підготувати повідомлення, зробити презентацію за одним із пунктів завдання, що додається до кожної теми семінару, та захистити підготовані матеріали під час проведення заняття відповідно до розкладу.

На виступ здобувача з доповіддю на семінарському занятті відводиться до 15 хвилин. Доповідь повинна бути логічно завершеним, обґрунтованим і систематизованим викладом наукового питання.

Звіт з проведеної науково-пошукової роботи виконується у вигляді презентації, яка повинна включати:

- титульний аркуш;
- назву, мету та завдання проведеної науково-пошукової роботи (яку здобувач обрав самостійно);
- актуальність обраної теми (питання);
- аргументоване висвітлення обраної теми (питання);
- висновки;
- література та інформаційні джерела, що використовувалися під час проведення науково-пошукової роботи за обраною темою (питанням).

Демонстраційний матеріал подається орієнтовно на 15-20 слайдах із застосуванням редактора Power Point.

Розмір шрифту, який рекомендується використовувати при підготовці демонстраційних матеріалів, повинен бути не більше 18 пт. Помилки на слайдах є недопустимими.

Всі слайди повинні мати заголовок, написаний без переносів і крапки в кінці. Нумерація слайдів здійснюється у правому верхньому куті в порядку їх згадування в доповіді. Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок, але номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Формули, таблиці й ілюстрації повинні мати наскрізну нумерацію на всіх слайдах. Крім того, всі ці матеріали повинні мати заголовок. Заголовок розміщують над відповідним зображенням.

Лінії на схемах, а також роздільні лінії в таблицях повинні бути товщиною не менше 1 мм.

Шаблони презентацій можна завантажити з сайту університету: https://www.nmu.org.ua/documents/brand_samples.php.

Список рекомендованої літератури наведено наприкінці методичних вказівок, але запропонована література не обмежує здобувача, а, навпаки, стимулює його до подальших пошуків.

Під час проведення семінарського заняття, в процесі обговорення обраної здобувачем теми, присутні можуть вільно обмінюються думками, але повинні слухати і чути один одного, не перебивати, не оцінювати один одного. Дискусія відбувається в атмосфері доброзичливості, взаємної підтримки та поваги один до одного, що дозволяє не лише здобувати нові знання, але й розвивати пізнавальну діяльність, переводити її у більш високі форми кооперації та співробітництва.

В результаті проведення семінарських занять майбутні фахівці повинні оволодіти системним підходом щодо узагальнення, аналізу, систематизації інформації, засвоєної під час лекційних занять та в процесі самостійної підготовки до семінару, щодо впровадження новітніх технологій захисту компонентів навколишнього природного середовища та збалансованого природокористування у відповідності до вимог ОПП:

- ПР 10 – Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища;

- ПР 18 – Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності;

- ПР 19 – Уміння самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ №1

ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ПРОЄКТИ ОБ'ЄКТІВ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА, ЩО ОТРИМАЛИ СЕРТИФІКАТ ЗА МІЖНАРОДНОЮ РЕЙТИНГОВОЮ СИСТЕМОЮ ОЦІНКИ. ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ПРОЄКТИ «ЗЕЛЕНОЇ» АРХІТЕКТУРИ

Мета семінарського заняття: набуття теоретичних знань щодо впровадження інноваційних природоохоронних технологій в галузі будівництва та архітектури; забезпечення глибокого і всебічного аналізу та колективного обговорення основних проблем даних галузей; навчання здобувачів елементам творчого застосування отриманих знань у практичній діяльності.

Завдання:

1. Обрати одну з тем (питань), що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття.
2. Провести науково-пошукову роботу за допомогою рекомендованої літератури та інформаційних джерел за обраною темою (питанням) та оформити її у вигляді презентації.
3. Захистити підготовлений проєкт-презентацію під час проведення семінарського заняття.

В результаті проведення даного семінарського заняття будуть сформовані наступні **результати навчання**:

- використовувати базові положення та підходи інноваційної діяльності для управління та просування екологічних («зелених») технологій;
- просувати інноваційні рішення в галузі охорони навколишнього природного середовища та розуміти практики їхнього впровадження на різному територіальному рівні;
- володіти ключовими можливостями підготовки ситуативного ресурсно-організаційного супроводження інноваційної діяльності в галузі охорони навколишнього природного середовища на підставі актуальної нормативно-правової бази;
- аргументовано обирати послідовність проведення найкращих рішень для мінімізації наслідків впливу на навколишнє природне середовища;
- виявляти та впроваджувати інноваційні компоненти та механізми в екологічні проєкти, виходячи з їхніх ресурсів і мети;
- застосовувати раніше отримані знання для реалізації інноваційних технологій в якості інструмента в галузі охорони навколишнього природного середовища, зокрема санації господарювання та територіальної організації.

Перелік питань, що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття:

1. Об'єкти «зеленого» будівництва, що відповідають стандарту BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method).

- 1.1. Характеристика екологічного стандарту BREEAM.
- 1.2. Критерії, що входять до екологічного стандарту BREEAM.
- 1.3. Шкала оцінки за екологічним стандартом BREEAM.
- 1.4. Приклади проєктів (об'єктів) «зеленого» будівництва, що відповідають стандарту BREEAM та отримали міжнародний сертифікат «GOOD», «VERY GOOD», «EXCELLENT», «OUTSTANDING».

2. Об'єкти «зеленого» будівництва, що відповідають стандарту LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).

- 2.1. Характеристика екологічного стандарту LEED.
- 2.2. Критерії, що входять до екологічного стандарту LEED.
- 2.3. Шкала оцінки за екологічним стандартом LEED.
- 2.4. Приклади проєктів (об'єктів) «зеленого» будівництва, що відповідають стандарту LEED та отримали міжнародний сертифікат «SILVER», «GOLD», «PLATINUM».

3. Об'єкти «зеленого» будівництва, що відповідають стандарту DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen).

- 3.1. Характеристика екологічного стандарту DGNB.
- 3.2. Критерії, що входять до екологічного стандарту DGNB.
- 3.3. Шкала оцінки за екологічним стандартом DGNB.
- 3.4. Приклади проєктів (об'єктів) «зеленого» будівництва, що відповідають стандарту DGNB та отримали міжнародний сертифікат «BRONZE», «SILVER», «GOLD», «PLATINUM».

4. «Зелені» технології в будівництві.

- 4.1. Енергозберігаючі технології:
 - правильна орієнтація будівлі;
 - максимальне використання денного світла;
 - сучасні способи скління будівель із застосуванням енергозберігаючого скла;
 - оптимізація форми будівель;
 - енергоефективні фасади;
 - застосування сучасних високоякісних теплоізоляційних матеріалів для зменшення теплопередачі через огорожувальні конструкції будівель, споруд і комунікацій;
 - економія енергії при проектуванні інженерних систем, ефективні рішення в системах опалення, охолодження та вентиляції будівель;
 - використання високоякісного та енергоефективного інженерного обладнання;
 - застосування спеціальних технологій освітлення (датчики руху, енергозберігаючі прилади освітлення) тощо;
 - використання автоматизованих систем контролю та управління;

- застосування альтернативних джерел енергії;
- широке і масштабне застосування сонячних колекторів для нагріву води та потреб водяного опалення в будинках;
- озеленення стін, дахів, балконів для поліпшення якості повітря та зниження енергоспоживання тощо;

4.2. Ефективна теплоізоляція.

4.3. Установка рекуператорів.

4.4. Герметичність віконних і дверних прорізів.

4.5. Використання сучасних економічних приладів.

4.6. Застосування сонячної енергії.

4.7. Збір дощової води.

4.8. Заходи щодо збереження та відновлення біорізноманіття в місцях будівництва.

4.9. Створення паркування і доріжок для велосипедів.

4.10. Часткове застосування заправок для електротранспорту (в тому числі й на відновлюваних джерелах енергії).

4.11. «Зелені» будівельні матеріали:

- солома;
- grasscrete (трав'яний бетон);
- утрамбована земля;
- бамбук;
- перероблений пластик;
- деревина;
- міцелій;
- ferrock (залізний камінь);
- золобетон;
- деревобетон.

5. Інноваційні природоохоронні проєкти в архітектурі.

5.1. Проєкти «зелених» дахів (горизонтальне озеленення).

5.2. Проєкти «зелених» фасадів (вертикальне озеленення).

5.3. Футуристичні проєкти «зеленої» архітектури Вінсента Каллебо (Vincent Callebaut).

5.4. Футуристичні проєкти «зеленої» архітектури Патріка Бланка (Patrick Blanc).

5.5. Футуристичні проєкти «зеленої» архітектури Стефано Боєрі (Stefano Boeri).

5.6. Сучасні проєкти «зеленої» архітектури.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ №2

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ «ЗЕЛЕНИХ» БУДИНКІВ. ПРОЄКТИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДИНКІВ

Мета семінарського заняття: набуття теоретичних знань щодо впровадження інноваційних природоохоронних технологій при проектуванні та будівництві «зелених» будинків; забезпечення глибокого і всебічного аналізу та колективного обговорення основних проблем даної галузі; навчання здобувачів елементів творчого застосування отриманих знань у практичній діяльності.

Завдання:

1. Обрати одну з тем (питань), що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття.
2. Провести науково-пошукову роботу за допомогою рекомендованої літератури та інформаційних джерел за обраною темою (питанням) та оформити її у вигляді презентації.
3. Захистити підготовлений проєкт-презентацію під час проведення семінарського заняття.

В результаті проведення даного семінарського заняття будуть сформовані наступні **результати навчання:**

- використовувати базові положення та підходи інноваційної діяльності для управління та просування екологічних («зелених») технологій;
- просувати інноваційні рішення в галузі охорони навколишнього природного середовища та розуміти практики їхнього впровадження на різному територіальному рівні;
- володіти ключовими можливостями підготовки ситуативного ресурсно-організаційного супроводження інноваційної діяльності в галузі охорони навколишнього природного середовища на підставі актуальної нормативно-правової бази;
- аргументовано обирати послідовність проведення найкращих рішень для мінімізації наслідків впливу на навколишнє природне середовища;
- виявляти та впроваджувати інноваційні компоненти та механізми в екологічні проєкти, виходячи з їхніх ресурсів і мети;
- застосовувати раніше отримані знання для реалізації інноваційних технологій в якості інструмента в галузі охорони навколишнього природного середовища, зокрема санації господарювання та територіальної організації.

Перелік питань, що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття:

1. Пасивний енергоефективний будинок (Passive House).

1.1. Основні елементи Пасивного енергоефективного будинку:

- енергозберігаючі вікна;
- теплоізоляція;
- вентиляція з рекуперацією тепла;
- герметичність;
- відсутність «мостиків холоду»;
- матеріали, що використовуються при будівництві Пасивного будинку.

1.2. Приклади проєктів Пасивних енергоефективних будинків.

2. Енергоефективні будівлі Zero Energy Buildings («нуль споживання енергії»).

2.1. Методи досягнення «чистого нуля» в енергоефективних будинках Zero Energy Buildings:

2.1.1. Методи зниження навантаження на опалення та охолодження в будинках з «нульовим» енергоспоживанням;

2.1.2. Методи зниження навантаження на електропостачання в будинках з «нульовим» енергоспоживанням;

2.1.3. Характеристика сонячних систем на основі фотоелектричних модулів:

- устрій сонячної панелі;
- принципова схема сонячної фотоелектричної установки;
- особливості встановлення сонячних панелей;
- переваги та недоліки сонячних фотоелектричних панелей;

2.1.4. Характеристика вітрогенераторів:

- види вітрогенераторів;
- конструкція вітряної електростанції;
- принцип роботи вітрогенератора;
- застосування та рекомендації щодо місця встановлення вітрогенератора;

2.1.5. Характеристика сонячних колекторів:

- види сонячних колекторів;
- принцип роботи сонячних колекторів;
- переваги та недоліки сонячних колекторів;

2.1.6. Характеристика теплових насосів:

- типи теплових насосів;
- переваги та недоліки теплових насосів.

2.2. Приклади проєктів будинків з «нульовим» споживанням енергії.

3. Розумний будинок (Smart House).

3.1. Гаджети для Розумного будинку.

3.1.1. Розумний замок (Smart-Lock):

- можливості Розумного замка;
- переваги та недоліки Розумного замка;

3.1.2. Датчики відкриття дверей/вікон:

- основні характеристики охоронних датчиків;
- переваги та недоліки безпроводних датчиків відкриття дверей/вікон;

3.1.3. Розумна камера відеоспостереження:

- принцип роботи Розумної камери відеоспостереження;
- можливості відеоспостереження;
- переваги використання відеосистем;

3.1.4. Розумна система кліматичного контролю:

- функції Розумної системи кліматичного контролю;
- устрій та принцип роботи Розумної системи кліматичного контролю;
- переваги та недоліки Розумної системи кліматичного контролю;

3.1.5. Розумні колонки (Smart-колонки);

3.1.6. Розумна розетка (Smart-розетка);

3.1.7. Розумний світильник (Smart-світильник);

3.1.8. Розумний холодильник (Smart-холодильник)

3.1.9. Розумний чайник (Smart-чайник);

3.1.10. Розумна кавамашина;

3.1.11. Розумна духовна шафа (Smart-духовка);

3.1.12. Розумний пиросос (Smart-пиросос);

3.1.13. Розумна пральна машина (Smart-машина) тощо.

3.2. Приклади проєктів Розумних будинків.

4. Автономний енергоефективний будинок.

4.1. Основні елементи Автономного енергоефективного будинку.

4.1.1. Автономні системи енергопостачання та опалення в будинку;

4.1.2. Система вентиляції Автономного будинку.

4.1.3. Системи водопостачання Автономного будинку:

- колодязь (характеристика, переваги та недоліки колодязної системи);
- свердловини (різновиди свердловин).

4.1.4. Система збору дощової води:

- вибір оптимальної форми дахів;
- різновиди накопичувальних резервуарів;
- облаштування підземної системи збору дощової води з резервуаром.

4.1.5. Система каналізації для Автономного будинку:

- вигрібна яма (види вигрібних ям, принцип роботи вигрібних ям, переваги та недоліки вигрібних ям, умови застосування вигрібних ям);
- септики:

- септик з фільтраційним колодязем (його устрій, принцип роботи, переваги та недоліки, умови застосування);

- септик з полем фільтрації (його устрій, принцип роботи, переваги та недоліки, умови застосування);

- септик з інфільтратором (його устрій, принцип роботи, переваги та недоліки, умови застосування);

- системи біологічного очищення:

- септик з біофільтром (його устрій, принцип роботи, переваги та недоліки, умови застосування);

- станція глибокого біологічного очищення з примусовою подачею повітря (її устрій, принцип роботи, переваги та недоліки, умови застосування);

- загальні критерії для вибору септика для Автономного будинку.

4.1.6. Біотуалети для Автономного будинку:

- хімічний біотуалет (принцип його роботи);
- торф'яний та компостний біотуалет (принцип його роботи);

- електричний біотуалет (принцип його роботи);
- 4.1.7. Технології Zero Waste («нуль» відходів) для Автономного будинку:
 - способи утилізації харчових відходів;
 - компостування (його види, компостна яма, компостер);
 - вермикомпостування (устрій вермикомпостера, рекомендації щодо експлуатації вермикомпостера).

4.2. Приклади проєктів Автономних енергоефективних будинків.

5. Активний енергоефективний будинок (Active House).

5.1. Технології Active House:

- енергія сонця;
- теплова ізоляція;
- система контролю опалення;
- теплові насоси;
- система контролю клімату;
- система «розумний дім» (Smart House);

5.2. Інженерні системи Активного будинку:

- фотопанелі;
- сонячні колектори водяного опалення та гарячого водопостачання;
- припливно-витяжна вентиляційна установка з рекуперацією тепла, окремі локальні рекуператори;
- система Розумний будинок, що регулює потреби тепла та світла (використання датчиків руху, присутності та таймерів включення/відключення);
- енергозберігаюча побутова техніка класу «А» за електроспоживанням;
- енергозберігаюче освітлення;
- водяний теплоаккумулятор для накопичення тепла влітку та віддачі взимку;
- альтернативне джерело тепла з ККД близьким до 100% (тепловий насос, піролізний котел тощо);
- дров'яна піч з високим ККД, що забезпечує підживлення теплом теплоаккумулятора в найхолодніший період;
- високоефективні вітрогенератори;
- опалення через «теплу підлогу», що має більш високий ККД, порівняно зі стандартними системами опалення;
- поділ стоків від санвузлів і ванних з кухнею для зменшення навантаження на локальні очисні споруди;
- локальні очисні споруди із застосуванням насосів низького електроспоживання;
- господарсько-побутова водяна свердловина;
- збір та накопичення дощових стоків в літній час для господарських потреб;
- використання надлишків енергії для опалення теплиць, споруд підсобного господарства.

5.3. Приклади проєктів Активний енергоефективних будинків.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ №3

ІННОВАЦІЙНІ ПРОЄКТИ МІСТ МАЙБУТНЬОГО

Мета семінарського заняття: набуття теоретичних знань щодо впровадження інноваційних природоохоронних технологій при проектуванні та будівництві міст майбутнього; забезпечення глибокого і всебічного аналізу та колективного обговорення основних проблем даної галузі; навчання здобувачів елементам творчого застосування отриманих знань у практичній діяльності.

Завдання:

1. Обрати одну з тем (питань), що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття.
2. Провести науково-пошукову роботу за допомогою рекомендованої літератури та інформаційних джерел за обраною темою (питанням) та оформити її у вигляді презентації.
3. Захистити підготовлений проєкт-презентацію під час проведення семінарського заняття.

В результаті проведення даного семінарського заняття будуть сформовані наступні **результати навчання:**

- використовувати базові положення та підходи інноваційної діяльності для управління та просування екологічних («зелених») технологій;
- просувати інноваційні рішення в галузі охорони навколишнього природного середовища та розуміти практики їхнього впровадження на різному територіальному рівні;
- володіти ключовими можливостями підготовки ситуативного ресурсно-організаційного супроводження інноваційної діяльності в галузі охорони навколишнього природного середовища на підставі актуальної нормативно-правової бази;
- аргументовано обирати послідовність проведення найкращих рішень для мінімізації наслідків впливу на навколишнє природне середовища;
- виявляти та впроваджувати інноваційні компоненти та механізми в екологічні проєкти, виходячи з їхніх ресурсів і мети;
- застосовувати раніше отримані знання для реалізації інноваційних технологій в якості інструмента в галузі охорони навколишнього природного середовища, зокрема санації господарювання та територіальної організації.

Перелік питань, що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття:

1. Проєкти екопоселень.
2. Проєкти екопоселень майбутнього.
3. Футуристичні проєкти морських екопоселень.
4. Проєкти екоміст.

5. Футуристичні проєкти екоміст майбутнього.
6. Футуристичні проєкти плавучих екоміст.
7. Футуристичні проєкти екоміст майбутнього Жака Фреско (Jacque Fresco).
8. Футуристичні проєкти екоміст майбутнього Вінсента Каллебо (Vincent Callebaut).
9. Футуристичні проєкти екоміст майбутнього Стефано Боєрі (Stefano Boeri).
10. Футуристичні проєкти Smart-міст.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ №4

ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Мета семінарського заняття: набуття теоретичних знань щодо впровадження інноваційних природоохоронних технологій в галузі відновлюваних джерел енергії; забезпечення глибокого і всебічного аналізу та колективного обговорення основних проблем даної галузі; навчання здобувачів елементів творчого застосування отриманих знань у практичній діяльності.

Завдання:

1. Обрати одну з тем (питань), що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття.
2. Провести науково-пошукову роботу за допомогою рекомендованої літератури та інформаційних джерел за обраною темою (питанням) та оформити її у вигляді презентації.
3. Захистити підготовлений проєкт-презентацію під час проведення семінарського заняття.

В результаті проведення даного семінарського заняття будуть сформовані наступні **результати навчання**:

- використовувати базові положення та підходи інноваційної діяльності для управління та просування екологічних («зелених») технологій;
- просувати інноваційні рішення в галузі охорони навколишнього природного середовища та розуміти практики їхнього впровадження на різному територіальному рівні;
- володіти ключовими можливостями підготовки ситуативного ресурсно-організаційного супроводження інноваційної діяльності в галузі охорони навколишнього природного середовища на підставі актуальної нормативно-правової бази;
- аргументовано обирати послідовність проведення найкращих рішень для мінімізації наслідків впливу на навколишнє природне середовища;
- виявляти та впроваджувати інноваційні компоненти та механізми в екологічні проєкти, виходячи з їхніх ресурсів і мети;
- застосовувати раніше отримані знання для реалізації інноваційних технологій в якості інструмента в галузі охорони навколишнього природного середовища, зокрема санації господарювання та територіальної організації.

Перелік питань, що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття:

1. Інноваційні технології, що використовують енергію сонця.
 - 1.1. Інноваційні технології, що використовують енергію сонця в будівельних конструкціях (сонячні фасади, дахи).

1.2. Інноваційні технології, що використовують енергію сонця в дорожньому покритті (сонячна дорога).

1.3. Інноваційні сонячні установки (проекти Smart Flower, Sun flower, Smart Palm, Totem Power, Spin Cell, Power Tree, Cool Tree Lite, Giraffe 2.0 та інші).

1.4. Інноваційні технології, що використовують енергію сонця в сільському господарстві.

2. Інноваційні технології, що використовують енергію вітру.

3. Інноваційні технології, що використовують енергію надр.

4. Інноваційні технології в галузі біоенергетики.

4.1. Найбільш перспективні енергетичні культури.

5. Інноваційні технології, що використовують енергію хвиль.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ №5

ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ

Мета семінарського заняття: набуття теоретичних знань щодо впровадження інноваційних природоохоронних технологій в транспортній галузі; забезпечення глибокого і всебічного аналізу та колективного обговорення основних проблем даної галузі; навчання здобувачів елементам творчого застосування отриманих знань у практичній діяльності.

Завдання:

1. Обрати одну з тем (питань), що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття.
2. Провести науково-пошукову роботу за допомогою рекомендованої літератури та інформаційних джерел за обраною темою (питанням) та оформити її у вигляді презентації.
3. Захистити підготовлений проєкт-презентацію під час проведення семінарського заняття.

В результаті проведення даного семінарського заняття будуть сформовані наступні **результати навчання:**

- використовувати базові положення та підходи інноваційної діяльності для управління та просування екологічних («зелених») технологій;
- просувати інноваційні рішення в галузі охорони навколишнього природного середовища та розуміти практики їхнього впровадження на різному територіальному рівні;
- володіти ключовими можливостями підготовки ситуативного ресурсно-організаційного супроводження інноваційної діяльності в галузі охорони навколишнього природного середовища на підставі актуальної нормативно-правової бази;
- аргументовано обирати послідовність проведення найкращих рішень для мінімізації наслідків впливу на навколишнє природне середовища;
- виявляти та впроваджувати інноваційні компоненти та механізми в екологічні проєкти, виходячи з їхніх ресурсів і мети;
- застосовувати раніше отримані знання для реалізації інноваційних технологій в якості інструмента в галузі охорони навколишнього природного середовища, зокрема санації господарювання та територіальної організації.

Перелік питань, що виносяться на обговорення під час проведення семінарського заняття:

1. Інноваційні природоохоронні технології в транспортній галузі (конструкції автомобілів з електричними приводами).
 - 1.1. Характеристика гібридних автомобілів (HEV):

- історія появи гібридного автомобіля;
- принцип роботи гібридного автомобіля;
- переваги та недоліки використання гібридного автомобіля;
- майбутні перспективи HEV;
- марки гібридних автомобілів;

1.2. Характеристика плагін-гібридних автомобілів (PHEV):

- принцип роботи плагін-гібридних автомобілів;
- переваги та недоліки використання плагін-гібридних автомобілів;
- майбутні перспективи PHEV;
- марки гібридних автомобілів;

1.3. Характеристика «чистих» електромобілів (BEV):

- історія появи «чистих» електромобілів;
- принцип роботи «чистого» електромобіля;
- переваги та недоліки використання «чистих» електромобілів;
- майбутні перспективи BEV;
- марки «чистих» електромобілів;

1.4. Характеристика автомобілів на водневих паливних елементах (FCEV):

- принцип роботи автомобілів на водневих паливних елементах;
- переваги та недоліки використання автомобілів на водневих паливних елементах;
- марки автомобілів на водневих паливних елементах.

2. Інноваційні технології декарбонізації транспортної галузі на основі «зеленого» водню.

2.1. Перспективи розвитку водневого транспорту в світі та Європі.

2.2. Перспективи використання водневого палива в авіації.

2.3. Інноваційні розробки в транспортній галузі на основі «зеленого» водню.

3. Інноваційні технології декарбонізації в морському транспорті.

4. Інноваційні технології декарбонізації повітряного транспорту.

5. Інноваційні технології декарбонізації транспортної галузі на основі сонячної енергії.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

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

Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	при своєчасному складанні	при несвоєчасному складанні	
60	40	35	100

Оцінювання семінарських завдань здійснюється шляхом підсумовування балів за кожне захищене семінарське заняття.

Критерії оцінювання практичної роботи

За кожне семінарське заняття здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

8 балів: підготовлено повідомлення, зроблено презентацію, обране завдання, що додається до кожної теми семінару, виконано в повному об'ємі та захищено під час проведення заняття відповідно до розкладу, здобувачем вищої освіти надано відповіді на запитання.

7 балів: підготовлено повідомлення, зроблено презентацію, обране завдання, що додається до кожної теми семінару, виконано в повному об'ємі та захищено під час проведення заняття відповідно до розкладу, здобувачем вищої освіти надано не повні відповіді на запитання.

6 балів: підготовлено повідомлення, зроблено презентацію, обране завдання, що додається до кожної теми семінару, виконано в не повному об'ємі та захищено під час проведення заняття відповідно до розкладу, здобувачем вищої освіти надано відповіді на запитання.

5 балів: підготовлено повідомлення, зроблено презентацію, обране завдання, що додається до кожної теми семінару, виконано в не повному об'ємі та захищено під час проведення заняття відповідно до розкладу, здобувачем вищої освіти надано не повні відповіді на запитання.

4 бали: підготовлено повідомлення або зроблено презентацію, обране завдання, що додається до кожної теми семінару, захищено під час проведення заняття відповідно до розкладу, здобувачем вищої освіти надано відповіді на

запитання.

3 балів: підготовлено повідомлення або зроблено презентацію, обране завдання, що додається до кожної теми семінару, захищено під час проведення заняття відповідно до розкладу, здобувачем вищої освіти надано не повні відповіді на запитання.

2 бали: підготовлено повідомлення, зроблено презентацію, обране завдання, що додається до кожної теми семінару, не було захищено під час проведення заняття відповідно до розкладу.

1 бал: підготовлено повідомлення або зроблено презентацію, обране завдання, що додається до кожної теми семінару, не було захищено під час проведення заняття відповідно до розкладу.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зелене будівництво: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури, 2024. – 469 с.
2. Хоменко О.Г. Енергозберігаючі технології в будівництві: Навчальний електронний посібник. – Глухів, 2019. – 118 с.
3. Сталій розвиток міст: Матеріали XII Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. – 391 с.
4. Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті: Матеріали XXV Міжнародної науково-практичної конференції. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2024. – 546 с.
5. Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті: Матеріали XXI Міжнародної науково-практичної конференції. – Київ: Інтерсервіс, 2020. – 823 с.
6. Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті: Матеріали XXII Міжнародної науково-практичної конференції. – Київ: Інтерсервіс, 2021. – 1104 с.
7. Інноваційні технології в архітектурі і дизайні: Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: ХНУБА, 2021. – 690 с.
8. Зелені технології у промисловості: Монографія / І.А. Василенко, Є.В. Чупринов, А.В. Іванченко та ін. – Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 366 с.
9. Романко С., Андрусевич Н. Вісім ідей для зелених міст України: Посібник для міст, громад і громадян. – Київ: 350.org, 2020. – 56 с.
10. Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT – 2024) [Збірник матеріалів XVI Міжнародної науково-практичної конференції]. – Одеса: Херсонська державна морська академія, 2024. – 426 с.
11. Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті: Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції. – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2021. – 364 с.
12. Пришляк Н.В., Токарчук Д.М., Паламаренко Я.В. Забезпечення енергетичної та екологічної безпеки держави за рахунок біопалива з біоенергетичних культур і відходів: Монографія. – Вінниця: Консоль, 2019. – 248 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://ecotechnika.com.ua>
2. <http://ecotech.news>
3. <http://ekotechnik.in.ua>
4. <http://eenergy.com.ua>
5. <http://eurohouse.ua>
6. <http://e-dim.com.ua>
7. <http://ecotown.com.ua>

Сайти присвячені останнім новинам в галузі інноваційних технологій в сфері екології, раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища

Начальне видання

КУЛІКОВА Дар'я Володимирівна

ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ

**Методичні рекомендації для проведення семінарських занять
для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми
«Екологія»
зі спеціальності Е2 Екологія**

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс
Підписано до видання 09.06.2026. Авт. арк. 0,92.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19