

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до проведення практичних занять, організації самостійної та виконання
розрахунково-графічної робіт
із навчальної дисципліни

**«РОЗРОБКА ТА ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ
ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ»**

*(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання
зі спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2025

Методичні рекомендації до проведення практичних занять, організації самостійної та виконання розрахунково-графічної робіт із навчальної дисципліни «Розробка та проектування технологій захисту довкілля» (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища) / Харків. нац. ун-т міськ. гос-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Є. Г. Пономаренко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025. – 17 с.

Укладач канд. техн. наук Є. Г. Пономаренко

Рецензент

Ю. Л. Коваленко, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерної екології міст Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою інженерної екології міст, протокол № 2 від 2 вересня 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ	
ДОВКІЛЛЯ.....	5
1.1 Принципи розробки та проєктування технологій захисту довкілля...	5
1.2 Управління проєктами.....	5
1.3 Попередні етапи проєктування.....	6
1.4 Запитання до модульного контролю.....	6
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ	
ДОВКІЛЛЯ.....	7
2.1 Стадії проєктування.....	7
2.2 Кошторисна документація.....	8
2.3 Авторський нагляд.....	8
2.4 Запитання до модульного контролю.....	9
3 ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ	
ОБ'ЄКТІВ.....	10
3.1 Екологічне проєктування.....	10
3.2 Екологічні розділи проєктів.....	10
3.3 Запитання до модульного контролю.....	11
4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ	
РОБОТИ.....	12
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	14
ДОДАТОК А Теми робіт.....	16

ВСТУП

Дисципліна «Розробка та проєктування технологій захисту довкілля» складається з трьох змістових модулів:

Змістовий модуль 1 Методологічні основи розробки технологій захисту довкілля.

Змістовий модуль 2 Організація проєктування технологій захисту довкілля.

Змістовий модуль 3 Особливості проєктування природоохоронних об'єктів та заходів.

Метою проведення практичних робіт із дисципліни є вдосконалення теоретичних знань і набуття практичних умінь із процесу проєктування і розроблення технологій щодо зниження антропогенного навантаження на довкілля.

За кожною темою передбачено проведення практичних занять і закріплення знань шляхом виконання практичних завдань.

Самостійна робота передбачає опанування теоретичного матеріалу, нормативної літератури, а також виконання розрахунково-графічної роботи.

Опрацювання матеріалів практичних робіт дозволяє студентам опанувати сучасні методи проєктування природоохоронних технологій та отримати компетенції, необхідні для професійної діяльності у сфері сталого розвитку та екологічної безпеки.

Методичні рекомендації містять:

- практичні завдання;
- перелік питань за кожним змістовим модулем із самостійної підготовки до модульного контролю;
- завдання до самостійної роботи.

1 МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

1.1 Принципи розробки та проєктування технологій захисту довкілля

Практичне завдання «План підготовки роботи магістра»

Визначити перелік завдань і послідовність дій, необхідних для успішного і своєчасного виконання дипломної роботи магістра.

Передбачити не менше трьох рівнів ієрархії.

1.2 Управління проєктами

Практичне завдання «Життєвий цикл проєкту»

Із використанням програми Project Libre:

1. Визначити реальну дату завершення проєкту «Підготовка кваліфікаційної роботи магістра».
2. Кількість завдань проєкту (має бути не менше п'ятнадцяти).
3. Завдання проєкту (мають мати щонайменше три рівні вкладеності).
4. Оцінити тривалість виконання кожного завдання виходячи з того, що виконавець один.
5. Визначити необхідні зв'язки між задачами.
6. Уточнити тривалість етапів за методом 3-х точок (метод PERT).
7. Додати етапи проєкту.
8. Створити власний календар, у якому передбачити додаткові неробочі дні (наприклад пов'язані з особистими або іншими святами) і додаткові робочі дні та час на завершальному етапі роботи.
9. Використати створений календар в власному плані.
10. Ризики, які потрібно враховувати під час виконання проєкту.

1.3 Попередні етапи проєктування

Практичне завдання «Технічне завдання на проєктування»

Скласти технічне завдання на проєктування відповідно до обраної теми з додатку А:

1. Визначити елементи технічного завдання.
2. Актуальність на основі аналізу науково-технічної літератури.
3. Основне призначення об'єкта, що проєктується.
4. На досягнення якого результату має бути спрямований проєкт (мета проєкту).
5. Описати шляхи для вирішення завдань і кроки, які необхідно виконати для досягнення мети.
6. Описати підходи, що застосовуються для вирішення завдань.
7. Визначити параметри, що характеризують об'єкт проєктування, якісні і кількісні характеристики цих параметрів.

1.4 Запитання до модульного контролю

1. Що є метою управління проєктами?
2. Назвіть функції замовника в процесі проєктування.
3. Що є метою складання технічного завдання?
4. Які завдання вирішують на передпроєктній стадії.
5. Чим відрізняється проєктування від конструювання.
6. Які обмеження характерні для проєктної діяльності.
7. Що може бути об'єктом проєктування?
8. Назвіть основні етапи проєктування технічних систем.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

2.1 Стадії проєктування

Практичне завдання «Патентний пошук»

Провести патентний пошук за темою, обраною з додатка А:

1. Визначити і вказати назви й індекси МПК, за яких ми здійснюємо пошук.
2. Переглянути базу патентів України і не менше ніж три бази патентів інших країн.
3. Знайти не менше три патенти з глибиною пошуку не менше ніж 10 років.
4. Подати результати пошуку з обов'язковим наведенням по кожному знайденому патенту:
 - країни;
 - назви винаходу;
 - року;
 - індексу МКВ/МПК;
 - реферату;
 - опису винаходу.

Практичне завдання «Порівняльний аналіз варіантів»

Як варіанти для порівняння використати патенти, знайдені до практичного завдання «Патентний пошук»:

1. Визначити не менше трьох критеріїв, за якими буде здійснюватися порівняння на основі технічного завдання.
2. Заповнити матриці експертної оцінки відповідно до методу Сааті.

3. Обґрунтувати оцінки в матрицях експертної оцінки.
4. Визначити найкращий варіант для подальшого проектування.
5. Для кожної складеної таблиці визначити узгодженість наданих оцінок.
6. За наявності неузгоджених таблиць виконайте повторне оцінювання і оцініть узгодженість.
7. Надайте обґрунтування оцінок після отримання узгоджених таблиць.

2.2 Кошторисна документація

Практичне завдання «Складання кошторису»

Створити локальний кошторис проекту облаштування локальної очисної установки для зливових стоків на території автостоянки площею 0,5 га.

Вихідні дані:

- обсяг земляних робіт – 150 м³;
- укладання трубопроводів – 120 м;
- монтаж установки – 1 од.;
- пусконаладжувальні роботи – 1 комплект;
- авторський нагляд – 3 виїзди.

Самостійно знайдіть актуальні ціни і визначте вартість усіх видів робіт.

Розрахуйте додатково накладні витрати 16 % і плановий прибуток 8 %.

Визначте зведений кошторис.

2.3 Авторський нагляд

Практичне завдання «Здійснення авторського нагляду»

Уявіть, що ви – представник проектної організації, яка здійснює авторський нагляд за будівництвом природоохоронного об'єкта.

Заповніть стовпчики 1–5 облікового аркуша журналу авторського нагляду згідно з формою В6 ДСТУ-Н Б А.2.2-11 : 2014.

ОБЛІКОВИЙ АРКУШ № ---

№ з/п	Дата	Виявлені відступи від проєктної документації	Рекомендації щодо усунення виявлених зауважень та терміни їх виконання	Підпис представника групи авторського нагляду (прізвище, ініціали)	Із записом ознайомлений представник (прізвище, ініціали, дата)		Відмітка про рекомендації (прізвище, ініціали, дата)	
					Підрядник	Замовник	Підрядник	Замовник

Надайте відповідь на запитання:

1. Чим відрізняється авторський нагляд від технічного нагляду замовника?
2. У яких випадках обов'язково виконується авторський нагляд?
3. Які документи оформлюються в процесі авторського нагляду?
4. Що таке «приховані роботи»? Як їх перевіряють?

2.4 Запитання до модульного контролю

1. Індекс узгодженості матриці суджень методу аналізу ієрархій дорівнює 0,1. Про що це свідчить?
2. Чим відрізняється дублікат документа від його копії?
3. До яких типів проєктних документів застосовуються норми ЄСКД?
4. У чому полягає відмінність виробів основного виробництва від виробів допоміжного виробництва?
5. У чому полягає відмінність специфікованих та неспецифікованих виробів?
6. Які дані має містити ескізний проєкт?
7. Чим за ЄСКД відрізняється комплекс від комплекту?
8. В чому полягає суть ТЕО проєкту? Яку роль у створенні ТЕО відіграє ОВД?

3 ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ОБ'ЄКТІВ

3.1 Екологічне проєктування

Практичне завдання «Проєкування екотехнологій»

Підготуйте реферат на одну із наведених нижче тем (тему обирає викладач):

1. Наскільки ефективним є екологічне проєктування як інструмент попередження екологічних ризиків?
2. Як застосування технологій зеленого будівництва впливає на довкілля та економіку проєкту?
3. Як адаптувати екологічне проєктування до викликів змінювання клімату?
4. Екотехнології в управлінні твердими побутовими відходами.
5. Екотехнології в міському плануванні: екодвори, зелені дахи, вертикальні сади.
6. Екотехнології в очищенні поверхневого стоку.
7. Рекультивація полігонів із використанням фітомеліорантів.
8. Біофільтри та біоскрубери для очищення повітря від органічних речовин.

3.2 Екологічні розділи проєктів

Практичне завдання «Оцінка впливу на довкілля»

Підготуйте реферат на одну із наведених нижче тем (тему обирає викладач):

1. Які типові помилки допускаються під час розроблення ОВД?

2. Гармонізація українського законодавства з директивами ЄС щодо ОВНС.

3. Особливості проведення ОВНС для об'єктів енергетики.

4. Оцінка впливу проєктів на біорізноманіття та природно-заповідний фонд.

5. Практика проведення ОВНС в країнах Європейського Союзу.

6. Транскордонна оцінка впливу згідно з Конвенцією Еспо.

7. ОВНС в умовах воєнних дій.

3.3 Запитання до модульного контролю

1. Якою є мета експертизи проєктів?

2. У яких випадках здійснюється державна експертиза проєктів?

3. Назвіть типи екологічних проєктів.

4. Чим визначається необхідність проведення ОВНС?

5. Яким документом (документами) визначається склад і зміст матеріалів ОВНС?

6. Яким документом (документами) регламентується визначення вартості проєктних робіт?

7. У чому полягає суть авторського нагляду у проєктуванні?

8. У яких випадках у проєктах повинен бути розділ ОВНС?

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

Змістом розрахунково-графічної роботи є виконання життєвого циклу проєкту. Вихідні дані для виконання роботи студент отримує індивідуально у викладача.

Робота повинна містити:

а) технічне завдання з обов'язковою наявністю таких елементів:

- 1) актуальність на основі аналізу науково-технічної літератури;
- 2) основне призначення об'єкта, що проєктується;
- 3) результат, на досягнення якого має бути спрямований проєкт (мета проєкту);
- 4) технології, що мають застосовуватися;
- 5) перелік конкретних параметрів готового виробу, що характеризують його властивості;

б) чисельні значення цих параметрів;

б) технічну пропозицію з обов'язковою присутністю наступних елементів:

в) результати патентного пошуку (не менше 3 патентів), що відповідають вимогам технічного завдання, з обов'язковим визначенням:

- 1) країни;
- 2) назви винаходу;
- 3) індексу МКВ/МПК;
- 4) реферату;
- 5) опису винаходу;

г) порівняльний аналіз патентних рішень на основі методу аналізу ієрархій з обґрунтуванням оцінок у матрицях порівнянь до ескізного проєкту;

д) визначення варіанта, обраного для проєктування;

е) ескізний проєкт, обраний для проєктування проєктного рішення, виконаний із дотриманням вимог ЄСКД;

ж) специфікація до ескізного проєкту;

и) пояснювальна записка з такими обов'язковими складовими:

1) загальні відомості:

- найменування об'єкта;
- мета створення;

2) техніко-економічні показники:

- основні характеристики об'єкта;
- потужність, продуктивність;

3) основні технічні рішення;

4) ОВД:

- перелік можливих екологічно небезпечних впливів;
- комплекс заходів щодо попередження, обмеження та пом'якшення

небезпечних впливів.

Розрахунково-графічна робота має бути оформлена за стандартними вимогами оформлення РГР.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабаєв В. М. Управління проектами : навч. посіб. для студ. спец. «Управління проектами» / В. М. Бабаєв. – Харків : ХНАМГ, 2006. – 244 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: https://eprints.kname.edu.ua/4464/2/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_1-16.pdf, вільний).
2. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів. Основи САПР та системного проектування складних об'єктів : підручник / А. А. Тимченко ; за ред. В. І. Бикова. – 2-ге вид. – Київ : Либідь, 2003. – 272 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: http://koha.kname.edu.ua/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=895&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F, вільний).
3. Guide to the International Patent Classification (2020) [Electronic resource]. – Electronic text data. – Regime of acceses: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_guide_ipc_2020.pdf, free (date of the application: 23.05.2025). – Header from the screen.
4. Лялюк О. Г. Кошторисна справа в будівництві : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання / О. Г. Лялюк, О. Г. Ратушняк. – Вінниця : ВНТУ, 2024. – 90 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Lyaljuk_2024_90.pdf, вільний).
5. База патентів України [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://uapatents.com/>, вільний (дата звернення: 23.05.2025). – Назва з екрана.

6. Склад та зміст проектної документації на будівництво : ДБН А.2.2-3:2014 [Електрон. ресурс] : затв. Мінрегіон України. – чинний з 04.06.2014. – Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022061165539755805/2023-01-24/e1b8ce85-2a40-4095-a380-9e5d9c637912.pdf,

вільний (дата звернення: 23.05.2025). – Назва з екрана.

7. ISO 21502:2020 Project, programme and portfolio management – Guidance on project management [Electronic resource]. – Electronic text data. – Regime of acces: <http://mconlab.com/stati/27-iso-21500-russkaya-versiya>, free (date of the application: 23.05.2025). – Header from the screen.

8. Інформатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування : підручник / В. А. Баженов, Е. З. Криксунов, А. В. Перельмутер, О. В. Шишов. – 2-ге вид. – Київ : Каравела, 2011. – 488 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: https://koha.kname.edu.ua/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=48042&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20, вільний).

9. Innovative Bioremediation Technology of Lands Polluted with Chlororganic Pesticides Ecologia Balkanica [Electronic resource] / Mykhailo Katkov, Anatolii Yurchenko, Ievgenii Ponomarenko, Myroslav Malovany, Ivan Tymchuk. – 2020. – Vol.12, iss. 2. – P. 21–30. – Electronic text data. – Regime of acces: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85101579863&partnerID=MN8TOARS>, free (date of the application: 23.05.2025) – Header from the screen.

10. Пономаренко Є. Застосування екотехнологій для захисту водних об'єктів від сільськогосподарського поверхневого стоку / Є. Пономаренко, М. Катков, Ю. Коваленко // ЛОГОΣ : зб. наук. праць. – 2020. – С. 88–90. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/logos/article/view/7562/7545>, вільний).

11. Design for the environment [Electronic resource]. – Electronic text data. – Regime of acces: <https://www.slideshare.net/aman1312/design-for-the-environment>, free (date of the application 23.05.2025). – Header from the screen.

ДОДАТОК А

Теми робіт

1. Фільтраційні екрани підземних вод.
2. Захист житлових масивів від шумових впливів.
3. Зелені покрівлі.
4. Захист від сільськогосподарського поверхневого стоку.
5. Відновлення забруднених земель.
6. Захист від підтоплення.
7. Захист будівель від негативних кліматичних впливів.
8. Зниження викидів теплових електростанцій.
9. Знесолення води.
10. Захист джерел водопостачання.
11. Зниження викидів від автотранспорту.
12. Утилізація відходів, що містять свинець.
13. Вітрова ерозія земель.
14. Закріплення берегів.
15. Утилізація пластикових відходів.

Електронне навчальне видання

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до проведення практичних занять, організації самостійної та виконання
розрахунково-графічної робіт
із навчальної дисципліни

«РОЗРОБКА ТА ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ»

*(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання
зі спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища)*

Укладач **ПОНОМАРЕНКО** Євгеній Георгійович

Відповідальний за випуск *Д. В. Дядін*

Редактор *О. А. Норик*

Комп'ютерне верстання *О. С. Ломакіна, І. В. Волосожарова*

План 2023, поз. 48М

Підп. до друку 03.11.2025. Формат 60 × 84/16.

Ум. друк арк. 1,0.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: office@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 8386 від 14.07.2025.