

**ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»**

**ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В УРБО-
ІНДУСТРІАЛЬНОМУ КОМПЛЕКСІ:**

**методичні рекомендації
до виконання індивідуальних завдань**

Запоріжжя 2026



УДК 504.5:711.4(072)
Е45

Рекомендовано Науково-методичною радою
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
(протокол №4 від 30.01.2026 р.)

Укладач

Накемпій О.К., старший викладач
Романь А.М., доцент, канд.біол.наук

Е45 **Екологія та екологічна безпека в урбо-індустріальному комплексі** : методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань / уклад.: О. К. Накемпій, А. М. Романь. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2026. 25 с.

Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Екологія та екологічна безпека в урбо-індустріальному комплексі» включають інформацію щодо змісту та вихідних даних; містить перелік основної та додаткової літератури, критерії оцінювання індивідуального завдання, вимоги до його оформлення, включаючи зразок титульної сторінки.

УДК 504.5:711.4(072)

© ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2026



ЗМІСТ

Вступ	4
1. Методичні рекомендації щодо виконання індивідуальних завдань здобувачами вищої освіти	5
1.1 Змістовий модуль 1. Фундаментальні питання екології. Завдання до індивідуальної роботи 1 «Екологічні виклики сучасності: дослідження та розв'язання»	5
Завдання до індивідуальної роботи 1 «Екологічне нормування техногенного впливу на природне середовище»	
1.2 Змістовий модуль 2. Екологічна безпека в урбо-індустріальному комплексі. Завдання до індивідуальної роботи 2 «Оцінка та забезпечення екологічної безпеки в умовах урбо-індустріального комплексу»	9
2. Вимоги до оформлення індивідуального завдання	12
3. Подання на перевірку індивідуального завдання та критерії оцінювання	17
4. Перелік рекомендованих джерел	18
Додаток А. Приклад оформлення титульного листа	20
Додаток Б. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015	21



Вступ

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується зростанням масштабів техногенного навантаження на природне середовище, що зумовлено інтенсивною індустріалізацією, урбанізацією, розвитком енергетики, транспорту та інших галузей господарської діяльності. Посилення антропогенного впливу на компоненти довкілля призводить до погіршення якості природного середовища, деградації екосистем, виснаження природних ресурсів та зростання ризиків для здоров'я населення.


У цих умовах особливої актуальності набуває система нормування техногенного навантаження, яка є базовим інструментом державного та виробничого регулювання взаємодії між господарською діяльністю та природним середовищем. Нормування дозволяє встановлювати науково обґрунтовані межі допустимого впливу на атмосферне повітря, водні ресурси, ґрунти, біоту та людину, забезпечуючи екологічну безпеку та умови сталого розвитку.

Дисципліна «Нормування техногенного навантаження» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системних знань про механізми екологічного регулювання, принципи встановлення нормативів, методи оцінювання впливу техногенних факторів на довкілля, а також навичок практичного застосування нормативно-екологічних підходів у професійній діяльності.

Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань розроблені з метою структурування самостійної роботи здобувачів освіти, формування в них аналітичного мислення, навичок екологічного аналізу, оцінки техногенного навантаження та обґрунтування екологічно доцільних управлінських рішень. Індивідуальні завдання передбачають поєднання теоретичних знань із практичними розрахунками, аналізом реальних або модельних даних, використанням нормативно-правових документів і сучасних наукових підходів у сфері екологічного нормування.

Виконання індивідуальних завдань сприятиме формуванню у здобувачів компетентностей, необхідних для професійної діяльності у сфері екологічної безпеки, охорони навколишнього природного середовища, управління природокористуванням, екологічного моніторингу та сталого розвитку територій і підприємств.

Методичні рекомендації визначають загальні вимоги до структури індивідуальних завдань, підходів до їх виконання, оформлення результатів досліджень та критеріїв оцінювання, що забезпечує єдині підходи до організації навчального процесу та підвищує якість підготовки фахівців екологічного профілю.



1 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ІНДІВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Робочою програмою дисципліни додатково передбачено виконання наступних індивідуальних завдань:

Змістовий модуль 1. Фундаментальні питання екології.

Завдання №1. Екологічні виклики сучасності: дослідження та розв'язання.

Мета завдання є формування у здобувачів вищої освіти системного розуміння сучасних екологічних викликів, що виникають в умовах урбанізації та індустріального розвитку, а також набуття практичних навичок аналізу екологічного стану територій, оцінювання рівня екологічної небезпеки та обґрунтування шляхів зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я населення.

Виконання завдання спрямоване на розвиток аналітичного мислення, вміння працювати з науковими джерелами та нормативно-правовими документами у сфері екології та екологічної безпеки.


Теоретичні відомості

Сучасний етап розвитку людства характеризується різким посиленням антропогенного впливу на навколишнє природне середовище, що зумовлює виникнення глобальних, регіональних та локальних екологічних викликів. Особливо гостро ці проблеми проявляються в межах урбо- та індустріальних комплексів, де висока концентрація промислових підприємств, транспортної інфраструктури та населення створює значне екологічне навантаження на всі компоненти довкілля.

Екологічні виклики сучасності — це сукупність екологічних проблем і загроз, що виникають унаслідок порушення природних екосистем, нераціонального використання природних ресурсів, інтенсифікації виробничих процесів та недосконалості систем екологічного управління. Їхній характер визначається масштабністю, комплексністю та потенційною небезпекою для здоров'я населення, біорізноманіття та сталого розвитку територій.

До основних екологічних викликів сучасності належать:

- забруднення атмосферного повітря викидами промислових підприємств і автотранспорту;
- деградація та забруднення водних ресурсів;
- накопичення промислових і побутових відходів;
- деградація ґрунтів та порушення земель;

- 
- зменшення біорізноманіття;
 - зміна клімату та пов'язані з нею екстремальні природні явища;
 - зростання рівня екологічних ризиків для населення.

В умовах урбанізації та індустріалізації екосистеми втрачають здатність до саморегуляції, що призводить до порушення екологічної рівноваги. Урбо-індустріальні комплекси виступають осередками підвищеного техногенного навантаження, де екологічні проблеми мають комплексний характер і потребують системного підходу до їх вирішення.

Дослідження екологічних викликів базується на міждисциплінарному підході та включає методи екологічного моніторингу, аналізу антропогенних навантажень, оцінки екологічних ризиків, прогнозування змін стану довкілля та оцінки їх впливу на здоров'я населення. Важливу роль у цьому процесі відіграє використання кількісних і якісних показників стану навколишнього середовища, а також просторовий аналіз екологічної ситуації в межах урбанізованих територій.

Розв'язання екологічних викликів сучасності передбачає впровадження комплексу організаційних, технічних, правових та економічних заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу на довкілля та підвищення рівня екологічної безпеки. До основних напрямів розв'язання належать:

- впровадження екологічно безпечних та ресурсозберігаючих технологій;
- удосконалення систем очищення викидів і скидів;
- розвиток систем управління відходами;
- екологічне планування територій;
- посилення екологічного контролю та моніторингу;
- формування екологічної свідомості та культури населення.

Особливе значення має концепція сталого розвитку, яка передбачає гармонізацію економічних, соціальних та екологічних інтересів суспільства. Реалізація цієї концепції в урбо-індустріальних комплексах сприяє зниженню екологічних ризиків, підвищенню якості життя населення та збереженню природного потенціалу для майбутніх поколінь.

Таким чином, дослідження та розв'язання екологічних викликів сучасності є одним із ключових завдань дисципліни «Екологія та екологічна безпека в урбо-індустріальному комплексі» та формує у здобувачів вищої освіти системне розуміння взаємодії суспільства і природи, а також необхідність відповідального ставлення до довкілля в умовах інтенсивного техногенного розвитку.



Завдання до індивідуального завдання 1

У процесі виконання індивідуального завдання здобувач повинен:

- проаналізувати сутність та причини виникнення сучасних екологічних викликів;
- охарактеризувати основні види антропогенного навантаження на довкілля в урбо-індустріальних комплексах;
- визначити основні джерела екологічної небезпеки для атмосферного повітря, водних ресурсів, ґрунтів та біоти;
- оцінити можливі екологічні ризики для здоров'я населення;
- узагальнити сучасні підходи та методи дослідження екологічних проблем;
- запропонувати шляхи розв'язання або мінімізації негативного впливу на довкілля з урахуванням принципів сталого розвитку;
- сформулювати обґрунтовані висновки за результатами проведеного аналізу.

Порядок виконання індивідуального завдання

Індивідуальне завдання виконується відповідно до наведеного алгоритму:

1. Вибір та уточнення тематики дослідження. Здобувач обирає конкретний екологічний виклик сучасності (глобального, регіонального або локального рівня) з урахуванням особливостей урбо-індустріального комплексу.

2. Збір та опрацювання інформаційних джерел. Проводиться аналіз наукової літератури, навчальних посібників, статистичних даних, звітів екологічного моніторингу, а також чинних нормативно-правових документів у сфері охорони довкілля.

3. Аналіз екологічної ситуації. Оцінюється стан основних компонентів навколишнього природного середовища, визначаються джерела забруднення та фактори антропогенного впливу.

4. Оцінка екологічних наслідків та ризиків. Аналізується потенційний вплив досліджуваного екологічного виклику на довкілля та здоров'я населення, визначається рівень екологічної небезпеки.

5. Розроблення шляхів розв'язання проблеми. Пропонуються технічні, організаційні, економічні та екологічні заходи щодо зменшення негативного впливу або запобігання екологічним загрозам.

6. Оформлення результатів роботи. Індивідуальне завдання оформлюється у письмовому вигляді відповідно до встановлених вимог та містить вступ, основну частину, висновки та список використаних джерел.



7. Подання та захист індивідуального завдання. Робота подається у визначені терміни та, за необхідності, захищається шляхом усного представлення основних результатів дослідження.

Слід враховувати, що структура та зміст плану дослідження можуть змінюватися залежно від обраної тематики, обсягу індивідуального завдання, доступності інформаційних матеріалів і застосовуваних методів дослідження. Перед початком виконання роботи доцільно отримати консультацію викладача з метою уточнення вимог і рекомендацій щодо організації та планування дослідження. Зразок оформлення титульного аркуша наведено в Додатку А.

Вихідні данні до виконання індивідуального завдання № 1 див. у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Вихідні данні до виконання індивідуального завдання № 1

Варіант	Тема індивідуального завдання
1.	Вплив змін клімату на біорізноманіття та екосистеми.
2.	Антропогенний вплив на водні ресурси та екосистеми водних середовищ.
3.	Роль геологічних процесів у формуванні та збереженні природних екосистем.
4.	Взаємозв'язок між гідрологічними явищами та екологічним станом водних об'єктів.
5.	Вплив забруднення повітря на здоров'я людини та екологічний стан природних комплексів.
6.	Роль рослин у підтримці екологічної рівноваги та збереженні біорізноманіття.
7.	Екологічні аспекти раціонального використання ґрунтів та їх охорона.
8.	Взаємозв'язок між географічним положенням території та її екологічним станом.
9.	Роль тварин у збереженні природних екосистем та збалансованому розвитку.
10.	Використання екологічних технологій у зменшенні негативного впливу людини на довкілля.



Змістовий модуль 2. Екологічна безпека в урбо-індустріальному комплексі.

Завдання № 2. Оцінка та забезпечення екологічної безпеки в умовах урбо-індустріального комплексу.

Метою роботи є формування у здобувачів вищої освіти знань про сутність екологічної безпеки в урбо-індустріальному комплексі, а також набуття практичних навичок аналізу екологічно небезпечних факторів, оцінювання рівня екологічних ризиків та обґрунтування заходів щодо забезпечення безпечного функціонування техногенно навантажених територій.

Теоретичні відомості

Екологічна безпека є важливою складовою загальної системи безпеки суспільства та визначається як такий стан навколишнього природного середовища, за якого запобігається погіршення екологічних умов проживання населення та забезпечується захист природних екосистем від небезпечного антропогенного і техногенного впливу. У широкому розумінні екологічна безпека охоплює комплекс правових, організаційних, технічних та соціально-економічних заходів, спрямованих на мінімізацію екологічних загроз.

В умовах інтенсивного розвитку міст і промисловості екологічна безпека набуває особливої актуальності, оскільки зростає кількість джерел забруднення, збільшується навантаження на природні ресурси та підвищується ймовірність виникнення техногенних аварій.

Урбо-індустріальний комплекс являє собою складну систему взаємодії природних, техногенних і соціальних компонентів. Його характерними ознаками є висока щільність населення, концентрація промислових підприємств, розвинена транспортна інфраструктура та значне споживання енергетичних і природних ресурсів.

Особливістю урбо-індустріальних комплексів є кумулятивний характер впливу забруднюючих факторів, коли одночасна дія кількох джерел призводить до суттєвого погіршення стану довкілля. У таких умовах екологічні проблеми мають системний характер і не можуть бути вирішені ізольовано.

Основними джерелами екологічної небезпеки в урбо-індустріальному комплексі є промислові підприємства, транспортні системи, об'єкти енергетики, комунальне господарство та місця накопичення відходів. Їхній вплив проявляється через забруднення атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунтів, а також через фізичні фактори — шум, вібрацію, електромагнітне випромінювання.



Важливу роль відіграють також аварійні та позаштатні ситуації на промислових об'єктах, які можуть спричиняти масштабне забруднення навколишнього середовища та створювати загрозу для життя і здоров'я населення.

Екологічний ризик — це ймовірність виникнення негативних змін у стані довкілля або здоров'я населення внаслідок дії небезпечних факторів. В умовах урбо-індустріального комплексу оцінка екологічних ризиків є необхідним інструментом прийняття управлінських рішень у сфері екологічної безпеки.

Оцінка ризику включає ідентифікацію джерел небезпеки, аналіз шляхів поширення забруднюючих речовин, визначення чутливих об'єктів та прогнозування можливих наслідків. Результати оцінки ризиків дозволяють визначити пріоритетні напрями природоохоронної діяльності.

Забезпечення екологічної безпеки в урбо-індустріальному комплексі реалізується через систему екологічного управління, яка включає державне регулювання, виробничий екологічний контроль, екологічний моніторинг та громадський контроль.

Важливе значення має впровадження екологічно безпечних і ресурсозберігаючих технологій, удосконалення систем очищення викидів і скидів, раціональне поводження з відходами та розвиток «зеленої» інфраструктури міст.

Концепція сталого розвитку є методологічною основою забезпечення екологічної безпеки та передбачає збалансований розвиток економіки, соціальної сфери та охорони довкілля. Реалізація принципів сталого розвитку в урбо-індустріальних комплексах сприяє зниженню екологічних ризиків, покращенню якості життя населення та збереженню природних ресурсів.

Завдання до індивідуального завдання 2

У процесі виконання індивідуального завдання здобувач повинен:

- розкрити сутність поняття екологічної безпеки в урбо-індустріальному комплексі;
- визначити основні джерела екологічної небезпеки;
- охарактеризувати фактори техногенного впливу на навколишнє середовище;
- проаналізувати можливі екологічні ризики для довкілля та здоров'я населення;
- розглянути сучасні підходи до оцінки рівня екологічної безпеки;
- запропонувати заходи щодо підвищення рівня екологічної безпеки;
- сформулювати висновки за результатами проведеного аналізу.

Порядок виконання індивідуального завдання

Виконання індивідуального завдання здійснюється за таким алгоритмом:

1. Вибір об'єкта та напряму дослідження. Здобувач обирає урбо-індустріальний комплекс, промисловий об'єкт або територію для аналізу екологічної безпеки.

2. Опрацювання теоретичних джерел. Проводиться аналіз навчальної, наукової літератури та нормативно-правових документів у сфері екологічної безпеки.

3. Аналіз екологічно небезпечних факторів. Визначаються основні джерела та види антропогенного впливу на довкілля.

4. Оцінка екологічних ризиків. Аналізується ймовірність негативних наслідків для навколишнього середовища та населення.

5. Розроблення заходів щодо забезпечення екологічної безпеки. Обґрунтовуються організаційні, технічні та екологічні заходи зі зменшення ризиків.

6. Оформлення результатів роботи. Індивідуальне завдання оформлюється у письмовому вигляді відповідно до встановлених вимог.

7. Подання та захист роботи. Робота подається у визначені терміни та, за потреби, захищається перед викладачем.

Вихідні данні до виконання індивідуального завдання № 2 див. у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Вихідні данні до виконання індивідуального завдання № 2

Варіант	Тема індивідуального завдання
1.	Оцінка рівня екологічної безпеки урбанізованої території.
2.	Екологічна безпека промислового підприємства в умовах міської забудови.
3.	Аналіз екологічних ризиків у зоні впливу промислового об'єкта.
4.	Забезпечення екологічної безпеки атмосферного повітря в урбо-індустріальному комплексі.
5.	Проблеми та шляхи забезпечення екологічної безпеки водних ресурсів у промислових регіонах.
6.	Сталий розвиток урбо-індустріальних територій як основа екологічної безпеки.
7.	Екологічна безпека транспортних систем в умовах мегаполісу.
8.	Вплив техногенних факторів на здоров'я населення урбанізованих територій.
9.	Оцінка екологічної небезпеки аварійних ситуацій на промислових об'єктах.
10.	Екологічна безпека територій з підвищеним техногенним навантаженням.



2 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Мовою індивідуального завдання здобувачів вищої освіти є державна мова.

Текст кожного індивідуального завдання здобувача розміщується на сторінці книжкової орієнтації, яка обмежується полями: лівим – 30 мм, правим – 10 мм, верхнім – 20 мм, нижнім – 20 мм. Для великих таблиць і рисунків допускається альбомна орієнтація сторінок, на яких вони розміщені. Текст роботи друкується шрифтом Arial, кеглем 14 з полуторним міжрядковим інтервалом. При оформленні роботи не використовується підкреслений шрифт.

Робота починається з титульного аркуша (додаток А). За титульним аркушем розміщують послідовно: зміст індивідуальної роботи, розділи роботи, висновки, список використаних джерел та додатки (за необхідністю).

Нумерація сторінок має бути наскрізною, починаючи з титульного аркуша і до останньої сторінки, арабськими цифрами у нижньому правому кутку сторінки без крапки в кінці. Титульний аркуш вважається першою сторінкою і номер на ньому не проставляється. Якщо у роботі є додатки, їх необхідно також пронумерувати.

Зміст містить найменування та номери початкових сторінок всіх розділів та підрозділів роботи. Назви розділів та підрозділів у змісті і тексті індивідуальної роботи мають бути тотожними. Вступ, кожний розділ і висновки, які розміщуються у вказаній послідовності, починають з нової сторінки. Заголовки структурних частин індивідуальної роботи – ЗМІСТ, ВСТУП, РОЗДІЛ, ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, ДОДАТКИ – друкуються великими літерами по центру сторінки. Заголовки підрозділів пишуться або друкуються маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу. Крапка в кінці заголовка не ставиться. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку не допускається.

Абзацний відступ має бути однаковим впродовж усього тексту і дорівнювати п'яти знакам. Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж два інтервали.

У межах розділу новий підрозділ починають на тій сторінці, де закінчився попередній підрозділ. При цьому назву підрозділу не можна розміщувати в кінці однієї сторінки, а текст підрозділу розпочинати на наступній. Сторінки роботи мають бути заповнені текстом повністю. Виняток складають останні сторінки вступу, розділів, висновків, списку використаних джерел, наповненість яких не може скласти менше третини площі сторінки. Якщо розмір рисунка чи таблиці, що наводяться в тексті, не дозволяє розмістити їх на вільній площі безпосередньо в кінці сторінки, то на них здійснюється посилання, і на цій же сторінці продовжується текст. Сам рисунок чи таблиця наводиться на початку



наступної сторінки, при цьому таблицю чи рисунок необхідно розташовувати після завершення абзацу. Розділ чи підрозділ не може завершуватися рисунком чи таблицею. Після них обов'язково повинен бути пояснюючий текст чи інша узагальнююча інформація.

Текст основної частини індивідуального завдання поділяється на розділи, підрозділи, пункти та підпункти згідно з планом. Розділи позначаються арабськими цифрами без знаку №. Номер розділу проставляють після слова «РОЗДІЛ». Після номера крапку не ставлять. Потім із нового рядка великими літерами друкують заголовок розділу.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. У кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад, «2.3.» (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу. ЗМІСТ, ВСТУП, ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, ДОДАТКИ не нумерують.

Текстова частина індивідуальної роботи має бути стилістично опрацьованою. Стыль викладання – науковий, чіткий, стриманий, без вияву емоцій. Доцільно вживати неозначено-особові та безособові речення. Наприклад: «Для кореляційного аналізу сукупності даних доцільно застосувати метод рангової кореляції, оскільки досліджувані сукупності не піддаються нормальному закону розподілу і мають невелику розмірність».

Цифровий матеріал, як правило, подається в таблицях. Для таблиць використовується шрифт 12 pts Arial або Times New Roman через одинарний міжрядковий інтервал. За змістом таблиці поділяються на аналітичні та неаналітичні. Аналітичні таблиці є результатом обробки й аналізу цифрових показників. Як правило, після таких таблиць робиться узагальнення про нове (виведене самим здобувачем) знання, яке вводиться до тексту словами: «дані табл. 1.3 вказують на...», «дані табл. 2.1 свідчать про те, що...». Зазвичай такі таблиці сприяють виявленню і формулюванню певних тенденцій і закономірностей. До неаналітичних таблиць вміщують здебільшого необроблені статистичні дані, необхідні лише для подання інформації або констатації певного стану об'єкта дослідження. Кожна таблиця повинна мати тематичний заголовок, що відображає її зміст. Всі таблиці слід нумерувати. Праворуч перед тематичним заголовком з великої літери пишуть слово «Таблиця» та її порядковий номер. Знак «№» перед цифрою не ставиться. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в цьому розділі. Наприклад: Таблиця 2.1 (перша таблиця другого розділу). Слово «Таблиця» та її номер виконують курсивом. Нижче з великої літери симетрично до тексту пишеться назва таблиці. Назву друкують маленькими літерами (крім першої – великої) напівжирним шрифтом. Крапка в кінці назви не ставиться (рис. 2.1).

**Назва таблиці**

Шапка					Заголовки граф Підзаголовки граф
Рядки					

Боковик (заголовки рядків) Графи (колонки)

Джерело: _____

Рисунок 2.1 – Оформлення таблиці

Вертикальні колонки нумерують лише у тих випадках, коли у тексті на них є посилання або таблицю частково переносять. Колонку «№ з/п» у таблицю не вміщують. Якщо всі показники таблиці мають однакові одиниці виміру, їх виносять в заголовок таблиці, якщо різні – вказують у боковику. Позначення одиниць виміру мають відповідати вимогам стандартів. Числові величини у таблиці повинні мати однакову кількість десяткових знаків. Заголовки граф пишуть з великої літери, підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великої, якщо вони є самостійними.

У тексті передувати таблиці має посилання на неї. Кожна таблиця, як правило, розміщується на одній сторінці. Перенесення її на наступну сторінку за необхідності допускається, якщо в ній вміщуються взаємопов'язані характеристики об'єкта дослідження. У цьому випадку назву вміщують тільки над її першою частиною. Під час перенесення таблиці у правому верхньому куті сторінки пишуть: «Продовження таблиці...». Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк. Кожна таблиця повинна мати посилання на джерело, на базі якого вона складена. Джерела, на базі яких складані таблиці в роботі, також наводять у списку використаних джерел. Таблиці додатків нумеруються у межах кожного конкретного додатка та мають складатися з букви, що позначає додаток, та порядкового номера: таблиця А.1 – перша таблиця додатку А.

Рисунки (схеми, діаграми, графіки, фотографії тощо) обов'язково повинні супроводжуватись коментарями. На всі рисунки мають бути посилання: «...як це видно з рис. 3.2», «...як це показано на рис. 2.4», або у вигляді виразу у круглих дужках: (рис. 1.2).

Рисунки розміщують безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. Усі рисунки нумеруються послідовно в межах розділу арабськими цифрами. Номер рисунка повинен складатися



з номера розділу і порядкового номера рисунка, відокремлених крапкою, як показано нижче на рис. 2.2.

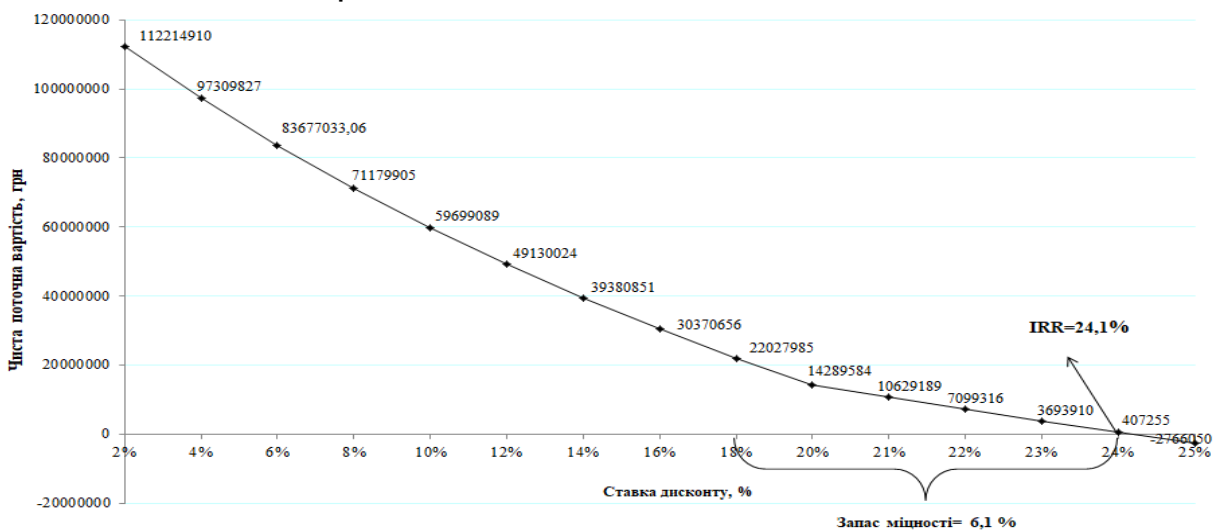


Рисунок 2.2 – Графічне знаходження внутрішньої норми прибутковості екологічного проекту

Джерело: побудовано автором на основі рекомендацій за матеріалами [9-11] та власних розрахунків.

Рисунки додатків нумеруються у межах кожного конкретного додатка та складаються з букви, що позначає додаток та порядкового номера. Назви рисунків розміщують безпосередньо після рисунка після їхніх номерів з абзацного відступу, вирівнювання тексту по ширині. За необхідності рисунки доповнюють пояснювальними даними (підрисунковий підпис). Якщо на рисунку зображується діаграма, кожна її вісь повинна мати назву або позначати розмірність.

Рисунки повинні бути зроблені за допомогою офісних програм чи графічних редакторів.

Рисунки, а також таблиці розміщуються таким чином, щоб їх можна було читати без повороту тексту чи з поворотом за годинниковою стрілкою. Формули розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Вище і нижче кожної формули повинно бути залишено не менше одного вільного рядка. Формули, на які є посилання в тексті, нумеруються в межах розділу арабськими цифрами. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули, відокремлених крапкою, наприклад: формула (2.1) – перша формула другого розділу. Номер формули зазначають на рівні формули в круглих дужках у крайньому правому положенні на рядку. У разі посилання в тексті на формулу необхідно вказати її повний номер в дужках. Після формули пишуть слово «де» і розшифровують позначення словами в такій послідовності, в якій вони подані у формулі. Після слова «де» двокрапка не ставиться. Пояснення значення кожного символу чи числового коефіцієнта слід подавати з нового рядка:


$$R = \frac{F - B}{N - B} * 100\% \quad (2.1)$$

де R – частковий показник результативності члена команди екопроєкту; F – фактичний результат роботи члена команди екопроєкту, балів; B – база (вихідна точка, від якої відраховується результат – найгірше значення), балів; N - норма (рівень, який в обов'язковому порядку повинен бути досягнутий з урахуванням всіх обставин), балів.

Посилання в тексті представляють собою порядковий номер джерела, через кому – номер сторінки, на яку посилається автор, взяті в квадратні скобки, наприклад: [12, с.36]. При використанні цитати з певного джерела в тексті вказують автора і наводять уривок за правилами прямої мови також з обов'язковим посиланням на джерело. Якщо текст не наводиться дослівно, а викладається власними словами, то обов'язково має бути збережений його зміст. Бібліографічні описи посилань у списку наводять відповідно до ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання». Приклади оформлення списку використаних джерел наведені в Додатку Б. Додатки слід розташовувати в порядку появи посилань на них в тексті індивідуальної роботи. Кожний додаток починають з нової сторінки. Він повинен мати тематичний заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово «Додаток __» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь (наприклад, додаток А). Додатки повинні мати спільну з рештою індивідуальної роботи наскрізну нумерацію сторінок. Крім того, на другій та подальших сторінках додатку потрібно у верхньому куті праворуч вказати «продовження додатку ...». Посилання на додатки в текстовій частині роботи є обов'язковим. Рисунки, таблиці, формули, що є у тексті додатка, слід нумерувати в межах кожного додатка..



3 ПОДАННЯ НА ПЕРЕВІРКУ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Індивідуальні завдання виконуються самостійно у зручний для студента час. Підготовлене есе у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі або раніше. Індивідуальні завдання передбачають їх публічний захист в рамках академічної групи (із підготуванням презентаційного матеріалу та доповіді). Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.

Максимальна оцінка за індивідуальне завдання 15 балів, яка складається з 10 балів за завдання і 5 балів за захист роботи:

- студент виконав вірно завдання за власним варіантом, в якому: правильно визначив проблеми, комплекс факторів, які могли вплинути на їх виникнення, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки в разі потреби, представив висновок або власне бачення виходу з проблеми і окреслив можливі перспективи і обмеженість такого рішення; завдання структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української мови (10 балів);

- студент під час презентації / захисту завдання демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 балів);

- використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується.

4 ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Волошина Н. О. Екологія. Частина I : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та доп. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. 243 с.
2. Екологічна безпека та економіка : монографія. М. І. Сокур та ін. Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2020. 240 с.
3. Іваненко О., Носачова Ю. Екологічна безпека інженерної діяльності. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2020. 212 с
4. Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 року : затв. Законом України від 28.02.2019 р. № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#n14> (дата звернення: 20.08.2025).
5. Robson M. G., Toscano W. A., Meng Q., Kaden D. A. Risk Assessment for Environmental Health. 2nd ed. CRC Press, 2022. 400 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2118537>.
6. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2016 р. № 932-р. Дата оновлення: 30.05.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80#Text> (дата звернення: 20.08.2025).
7. Василенко І. А., Півоваров О. А., Трус І. М., Іванченко А. В. Урбоекологія. Дніпро : Акцент ПП, 2017. 309 с.
8. Волошина Н. О. Загальна екологія та неоекологія : навч. посіб. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 335 с.
9. Соломенко Л. І., Боголюбов В. М., Волох А. М. Загальна екологія : підручник. Вид. друге випр. і доп. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 352 с.
10. Загальна екологія : навч. посіб. Вид. друге, виправлене та доповнене. Житомир : Видавництво Державного університету «Житомирська політехніка», 2021. 184 с.
11. Житова О. П., Романчук Л. Д. Загальна екологія : навч. посіб. Житомир : ЖНАЕУ, 2019. 204 с.
12. Накемпій О. К. Оцінка впливу металургійної промисловості на стан атмосферного повітря та шляхи його зменшення. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2023. №39 (1–2). С. 87–93. DOI: <https://doi.org/10.36804/nndipbop.39-1-2.2023.87-93>.
13. Накемпій О. К., Романь А. М. Оцінка екологічних ризиків від технологічних процесів коксохімічного виробництва. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2022. № 38 (1-2). С. 49–57. DOI: [https://doi.org/10.36804/nndipbop.38\(1-2\).2022.49-57](https://doi.org/10.36804/nndipbop.38(1-2).2022.49-57).



Web-ресурси

1. Агенція з охорони довкілля США (EPA) : веб-сайт. URL: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/volatile-organic-compounds-impact-indoor-air-quality> (дата звернення: 20.08.2025).
2. Екологія. Право. Людина : веб-сайт. URL: <https://epl.org.ua/announces/pivrichchya-reorganizatsiyi-napivkrokv-ta-napivzahodiv/> (дата звернення: 20.08.2025)..
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України : веб-сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/> (дата звернення: 20.08.2025).
4. ECOBUSINESS. Екологія підприємства» : журнал : веб-сайт. URL: <https://ecolog-ua.com> (дата звернення: 20.08.2025).
5. Оцінка шкоди довкіллю від російської агресії : Prometheus. URL: <https://prometheus.org.ua/> (дата звернення: 20.08.2025).
6. Програма ООН з навколишнього середовища UNEP : веб-сайт. URL: <https://www.unenvironment.org/> (дата звернення: 20.08.2025).
7. Advances in Environmental Technology (AET) : веб-сайт. URL: <https://aet.irost.ir/> (дата звернення: 20.08.2025).
8. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 20.08.2025).
9. Національна бібліотека України ім. Вернадського : веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 20.08.2025).
10. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 20.08.2025).
11. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 20.08.2025).
12. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 20.08.2025).
13. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 20.08.2025).
14. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 20.08.2025).



ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Кафедра безпеки праці та охорони довкілля

ІНДІВІДУАЛЬНЕ ЗАДАННЯ 1 або 2 за освітньою компонентою:

«Екологія та екологічна безпека в урбо- індустріальному комплексі»

за освітньо-професійною програмою першого
(бакалаврського) рівня

Виконав(ла): здобувач(ка) вищої освіти
першого (бакалаврського) рівня
групи _____

(Прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив: _____

(Прізвище, ім'я, по батькові)

Запоріжжя 2026

**ПРИКЛАДИ
ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ
У СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ
відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015**

Характеристи ка джерела	Приклад оформлення
Книги: один автор	1. Бичківський О. О. Міжнародне приватне право : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 82 с. 2. Бондаренко В. Г. Немеркнуча слава новітніх запорожців: історія Українського Вільного козацтва на Запоріжжі (1917-1920 рр.). Запоріжжя, 2017. 113 с. 3. Бондаренко В. Г. Український вільнокозацький рух в Україні та на еміграції (1919-1993 рр.) : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 600 с.
Два автори	1. Аванесова Н. Е., Марченко О. В. Стратегічне управління підприємством та сучасним містом: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2015. 196 с. 2. Батракова Т. І., Калюжна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с. 3. Білобровко Т. І., Кожуховська Л. П. Філософія науки й управління освітою : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2015. 166 с.
Три автори	1. Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с. 2. Городовенко В. В., Макаренков О. Л., Сантос М. М. О. Судові та правоохоронні органи України : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 206 с.
Чотири і більше авторів	1. Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України : станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Беліков та ін. ; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ : ЦУЛ, 2016. 528 с. 2. Бікулов Д. Т., Чкан А. С., Олійник О. М., Маркова С. В. Менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 360 с. 3. Операційне числення : навч. посіб. / С. М. Гребенюк та ін. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с.
Автор(и) та редактор(и) / упорядники	1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с.

Без автора	<ol style="list-style-type: none"> 1. 25 років економічному факультету: історія та сьогодення (1991-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. А. В. Череп. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 330 с. 2. Криміналістика : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Галана ; уклад. Ж. В. Удовенко. Київ : ЦУЛ, 2016. 320 с. 3. Миротворення в умовах гібридної війни в Україні : монографія / за ред. М. А. Лепського. Запоріжжя : КСК-Альянс, 2017. 172 с. 4. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с.
Багатотомні видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ : САМ, 2016. Т. 17. 712 с. 2. Кучерявенко Н. П. Курс налогового права: в 6 т. Харьков : Право, 2007. Т. 4: Особенная часть. Косвенные налоги. 536 с.
Авто-реферати дисертацій	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2023. 20 с.
Дисертації	<ol style="list-style-type: none"> 1. Авдєєва О. С. Міжконфесійні відносини у Північному Приазов'ї (кінець XVIII - початок XX ст.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.01 / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2016. 301 с. 2. Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с.
Законодавчі та нормативні документи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с. 2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Голос України. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22. 3. Повітряний кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 48-49. Ст. 536. 4. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2017).
Стандарти	<ol style="list-style-type: none"> 1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107- 1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-



	01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с.
Частина видання: матеріали конференцій(тези, доповіді)	1. Антонович М. Жертви геноцидів першої половини ХХ століття: порівняльно-правовий аналіз. <i>Голодомор 1932-1933 років: втрати української нації: матеріали міжнар. наук.-практ. конф.</i> , м. Київ, 4 жовт. 2016 р. Київ, 2017. С. 133–136. 2. Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. <i>Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі</i> : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53. 5. Соколова Ю. Особливості впровадження проблемного навчання хімії в старшій профільній школі. <i>Актуальні проблеми та перспективи розвитку медичних, фармацевтичних та природничих наук</i> : матеріали ІІІ регіон. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 29 листоп. 2014 р. Запоріжжя, 2014. С. 211–212.
Частина видання: довідкового видання	1. Кучеренко І. М. Право державної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 673. 2. Пирожкова Ю. В. Благодійна організація. <i>Адміністративне право України : словник термінів</i> / за ред.: Т. О. Коломoeць, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55.
Частина видання: продовжуваного видання	1. Коломoeць Т. О. Оцінні поняття в адміністративному законодавстві України: реалії та перспективи формування їх застосування. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i> . Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46. 2. Левчук С. А., Хмельницький А. А. Дослідження статичного деформування складених циліндричних оболонок за допомогою матриць типу Гріна. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки</i> . Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159.
Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)	1. Кулініч О. О. Право на освіту в системі конституційних прав людини і громадянина та його гарантії. <i>Часопис Київського університету права</i> . 2007. № 4. С. 88–92. 2. Коломoeць Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного права: генеза і поняття. <i>Право України</i> . 2017. № 5. С. 71–79. 3. Коваль Л. Плюси і мінуси дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i> . 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5.



	<p>4. Біленчук П., Обіход Т. Небезпеки ядерної злочинності: аналіз вітчизняного і міжнародного законодавства. <i>Юридичний вісник України</i>. 2017. 20-26 жовт. (№ 42). С. 14–15.</p> <p>5. Bletskan D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.</p>
Електронні ресурси	<p>1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>2. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://sej.org.ua/5_2017/32.pdf.</p> <p>3. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років ХХ століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006</p>



Навчально-методичне видання

**Олена Костянтинівна Накемпій
Анатолій Михайлович Романь**

**ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В УРБО-ІНДУСТРІАЛЬНОМУ
КОМПЛЕКСІ:**

**методичні рекомендації
до виконання індивідуальних завдань**

Самостійне електронне мережеве видання

Публікується в авторській редакції