


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

ҐРУНТОЗНАВСТВО:

**методичні рекомендації
до виконання індивідуальних завдань**

Запоріжжя 2025



УДК 631.4:504.5(072)
Г11

Рекомендовано Науково-методичною радою
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
(протокол №3 від 26.12.2025 р.)

Укладач

Накемпій О.К., старший викладач

Г11 **Ґрунтознавство** : методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань / уклад. О. К. Накемпій. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2025. 26 с.

Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Ґрунтознавство» 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 631.4:504.5(072)

© ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2025



ЗМІСТ


Вступ	4
1. Методичні рекомендації щодо виконання індивідуальних завдань здобувачами вищої освіти	5
1.1 Змістовий модуль 1. Ґрунтознавство: основні поняття, властивості та склад Ґрунтів. Завдання до індивідуальної роботи 1 «Дослідження та аналіз факторів впливу на якість Ґрунту та його збереження».	5
1.2 Змістовий модуль 2. Класифікація Ґрунтів 2. «Оцінка екологічного стану Ґрунтів за вмістом важких металів та мікроелементів».	9
2. Вимоги до оформлення індивідуального завдання	13
3. Подання на перевірку індивідуального завдання та критерії оцінювання	18
4. Перелік рекомендованих джерел	19
Додаток А. Приклад оформлення титульного листа	21
Додаток Б. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015	22



Вступ

Метою навчальної дисципліни "Ґрунтознавство" є розвиток у майбутніх спеціалістів необхідного рівня знань про морфологічні особливості Ґрунту, вплив екологічних чинників на процеси формування Ґрунту, склад, стан, будову і властивості Ґрунтів та техногенних Ґрунтових утворень, закономірності їх формування і розвитку, які застосовуються у сільському господарстві та основні принципи охорони Ґрунтів, а також про ландшафтну екологію, яка вирішує проблеми навколишнього середовища. Освітній компонент "Ґрунтознавство" важливий для збереження земельних ресурсів, сталого використання Ґрунтів та забезпечення продовольства та життєвого середовища майбутнім поколінням.

«Ґрунтознавство» є вибіркоvim освітнім компонентом підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр». Вивчення цієї дисципліни сприяє формуванню базових знань про склад, будову і властивості Ґрунтів та їхніх комплексних утворень, закономірності їх формування і зміни в часі і просторі під впливом природних і антропогенних процесів сучасного геологічного середовища.



1 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ІНДІВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Робочою програмою дисципліни додатково передбачено виконання наступних індивідуальних завдань:

Змістовий модуль 1. Ґрунтознавство: основні поняття, властивості та склад Ґрунтів.

Завдання №1. Дослідження та аналіз факторів впливу на якість Ґрунту та його збереження.

Мета завдання: проведення досліджень та аналіз факторів, які впливають на якість Ґрунту та його збереження.

Це спрямовано на розуміння важливості та впливу різних аспектів на стан Ґрунтів, а також на вивчення можливостей збереження та покращення якості Ґрунтів для забезпечення сталого використання земельних ресурсів та забезпечення продовольства та життєвого середовища. Крім того, це завдання спрямоване на розвиток аналітичних та дослідницьких навичок студентів у галузі Ґрунтознавства.


Теоретичні відомості

Ґрунт є одним з ключових компонентів екосистеми та основою біопродуктивності наземних ландшафтів. Він виконує важливі екологічні функції: забезпечує рослини поживними речовинами, регулює водний баланс територій, впливає на кругообіг речовин та енергії, а також слугує середовищем існування для мікроорганізмів, фауни та флори. Якість Ґрунту визначається його здатністю виконувати ці функції упродовж тривалого часу, що зумовлюється фізичними, хімічними та біологічними властивостями.

Якість Ґрунту — це комплексна характеристика, яка відображає його здатність забезпечувати ріст рослин, підтримувати біологічне різноманіття, регулювати гідрологічні процеси та протидіяти деградаційним явищам. До основних показників якості Ґрунту належать: гранулометричний склад, структура, водопроникність, кислотність, вміст гумусу, поживних елементів, біологічна активність та рівень забруднення.

Ґрунт виступає інтеграційним середовищем, у якому взаємодіють природні та антропогенні чинники. Екологічна стійкість Ґрунтових систем залежить від рівня антропогенного навантаження, кліматичних умов, гідрологічного режиму та особливостей землекористування.

До природних факторів, що визначають властивості Ґрунту та його екологічний стан, належать:

- 
- кліматичні умови — кількість опадів, температура, вітровий режим впливають на зволоження ґрунту, інтенсивність мінералізації органічної речовини, ерозійні процеси.
 - геологічна основа і материнська порода визначають гранулометричний склад та мінералогічні властивості ґрунту.
 - рельєф місцевості впливає на процеси ерозії, перерозподіл вологи та переміщення твердих часток.
 - гідрологічні умови визначають рівень ґрунтових вод, водний режим і можливість оглеєння або осушення ґрунтів.
 - біологічні чинники — діяльність мікроорганізмів і ґрунтової фауни забезпечує трансформацію органічної речовини, утворення гумусу та підтримання структури ґрунту.

В умовах урбанізації, індустріального та аграрного розвитку антропогенний вплив є визначальним у деградації ґрунтів.

Основні види впливів:

- сільськогосподарське навантаження

Надмірне розорювання, інтенсивне використання добрив та пестицидів, порушення сівозмін призводять до виснаження ґрунту, зниження вмісту гумусу та біологічної активності.

- промислове забруднення

Викиди промислових підприємств, накопичення відходів та техногенних матеріалів можуть спричинити забруднення важкими металами, нафтопродуктами, радіонуклідами та іншими токсикантами.

- урбанізація та будівництво

Ущільнення ґрунту, зняття родючого шару, порушення гідрологічного режиму та техногенні перетворення призводять до втрати природних властивостей ґрунтів.

- водна та вітрова ерозія

Неконтрольована господарська діяльність, вирубка лісів та неправильне землеробство сприяють інтенсивному руйнуванню ґрунту та втраті його продуктивності.


Для визначення екологічного стану ґрунтів застосовують комплекс фізичних, хімічних та біологічних показників:

Фізичні показники: щільність, водопроникність, вологемність, структура, гранулометричний склад.

Хімічні показники: рН, вміст гумусу, азоту, фосфору, калію, катіонний обмін, концентрація токсичних речовин.

Біологічні показники: мікробіологічна активність, ферментативна активність, кількість дощових черв'яків.

На основі отриманих даних здійснюється інтегральна оцінка якості ґрунту та ступеня його деградації.



Збереження ґрунтів — це комплекс заходів, спрямованих на запобігання деградації та відновлення їх природних функцій. Основні напрями:

- впровадження раціонального землекористування та сівозмін;
- застосування ґрунтозахисних технологій обробітку;
- зменшення використання хімічних засобів та впровадження екологічного землеробства;
- рекультивація порушених земель;
- запобігання ерозійним процесам через лісосмуги, мульчування, терасування;
- контроль і зменшення техногенного навантаження;
- підвищення вмісту органічної речовини шляхом компостування, сидерації, внесення органічних добрив.

Ефективність збереження ґрунтів забезпечується комплексним підходом, який враховує природні умови, рівень антропогенного впливу та специфіку території.

Завдання може включати наступні пункти:

1) Вступ. Огляд основних аспектів, що будуть розглянуті в роботі. Формулювання конкретної мети роботи та завдань, що потрібно вирішити.

2) Аналіз наявних досліджень та публікацій з проблематики завдання. Аналіз факторів, що впливають на цю проблему. Опис методів дослідження та збору даних. Обґрунтування обраного підходу до дослідження.

3) Результати роботи. Представлення отриманих результатів дослідження. Обґрунтування можливих варіантів вирішення проблеми. Запропоновані рекомендації щодо подальших кроків у вирішенні проблеми або розвитку дослідження

4) Висновки. Узагальнення основних висновків та результатів дослідження. Підсумки щодо досягнення поставленої мети.

5) Список використаних джерел (перелік літератури, даних та Інтернет джерел, які були використані під час дослідження, оформлені відповідно до ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання»).

6) Додатки (за потреби): додаткові дані, графіки, таблиці тощо

Важливо зазначити, що конкретний план дослідження може варіюватися залежно від теми та обсягу роботи, наявності доступних даних та підходів, які ви хочете застосувати. Перед початком дослідження рекомендується також проконсультуватися з викладачем для отримання конкретних рекомендацій та вказівок щодо планування роботи. Приклад оформлення титульного аркуша див. у Додатку А.



Таблиця 1.1

Вихідні данні до виконання індивідуального завдання № 1

Варіант	Тема індивідуального завдання
1.	Дослідження впливу різних типів добрив на фізико-хімічні властивості ґрунту.
2.	Аналіз впливу водних ресурсів на формування гідроморфних ґрунтів.
3.	Роль геологічних процесів у формуванні та збереженні природних екосистем.
4.	Екологічна оцінка використання різних методів землеробства на якість ґрунту.
5.	Вивчення процесів ерозії та методів її запобігання в агропромисловому ландшафті.
6.	Вплив антропогенних факторів на хімічний склад ґрунтів.
7.	Екологічні аспекти раціонального використання ґрунтів та їх охорона.
8.	Аналіз змін властивостей ґрунтів під впливом глобального потепління.
9.	Вивчення використання біологічних методів очищення ґрунту від забруднюючих речовин.
10.	Використання екологічних технологій у зменшенні негативного впливу на ґрунти.



Змістовий модуль 2. Класифікація ґрунтів.

Завдання № 2 Оцінка екологічного стану ґрунтів за вмістом важких металів та мікроелементів.

Мета завдання полягає у визначенні та аналізі концентрацій мікроелементів і важких металів у ґрунтах з метою оцінки їх екологічного стану.

Завдання:

1. Встановлення рівня забруднення ґрунтів важкими металами та мікроелементами.
2. Виявлення джерел можливого забруднення.
3. Оцінка впливу виявлених концентрацій на екосистеми та здоров'я людини.
4. Порівняння отриманих даних із встановленими екологічними нормативами і стандартами.
5. Розробка рекомендацій для зниження рівня забруднення та поліпшення екологічного стану ґрунтів.


Досягнення цієї мети сприятиме кращому розумінню впливу антропогенної діяльності на якість ґрунтів і допоможе у прийнятті обґрунтованих рішень для охорони навколишнього середовища.

Теоретичні відомості

Одним з важливих завдань обстеження сільськогосподарських земель є отримання інформації про вміст у ґрунті як біогенних, так і екологічно небезпечних хімічних елементів, а також виявлення геохімічних аномалій з високим або низьким вмістом цих елементів. На основі отриманих даних оцінюють екологічний стан ґрунтів і, залежно від ситуації, розробляють заходи для оптимізації мікроелементного живлення сільськогосподарських культур або запобігання забрудненню продовольчої сировини і кормів важкими металами.

Забруднення сільськогосподарських ґрунтів свинцем, ртуттю, кадмієм, цинком, миш'яком, хромом, сіркою, міддю, марганцем та іншими елементами може мати локальний, регіональний або глобальний характер. Високі концентрації цих елементів у ґрунті негативно впливають на ґрунтову біоту, ріст і розвиток сільськогосподарських культур, а також на якість і безпечність продовольчої сировини.

Забруднення ґрунтів може бути природного або техногенного походження. Основними джерелами забруднення є металургійна, хімічна та гірничодобувна промисловість, теплоенергетика, виробництво будівельних матеріалів, автотранспорт, зрошення водами низької якості, внесення осаду стічних вод, добрив і меліорантів з високим вмістом важких металів, а також застосування мідьвмісних засобів захисту рослин. Підвищення вмісту важких металів також спостерігається в районах поліметалевих руд.



Залежно від ступеня зв'язування з органічними речовинами та мінеральними компонентами ґрунту, серед мікроелементів та важких металів виділяють міцнофіксовані та рухомі форми. Для оцінки рівня забезпеченості ґрунту необхідними мікроелементами, їх небезпечного накопичення в продовольчій сировині та міграції у водні джерела визначають вміст рухомих форм згідно з ДСТУ 4770.1–9:2007. Для оцінки максимально можливої кількості, що може вивільнитися з ґрунту, визначають вміст міцнофіксованих форм.

Обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів може передбачати дві методики: обстеження сільськогосподарських земель поза зоною техногенного впливу та обстеження земельних ділянок, розташованих у зоні техногенного впливу промислових підприємств, автотранспорту, а також у межах населених пунктів. Відповідно, обстеження земель має різні завдання, методи польового обстеження та періодичність проведення.

Важливим етапом обстеження земель є оцінка екологічного стану ґрунтів, яка повинна ґрунтуватися на достовірній інформації. Для забезпечення цього необхідно дотримуватися таких умов:

- дотримання всіх нормативних вимог щодо відбору проб та їх підготовки до аналізу;
- проведення аналітичних вимірювань відповідно до національних стандартів та інших нормативних документів;
- вибір об'єктивних критеріїв для оцінки екологічного стану ґрунтів;
- урахування допустимих похибок вимірювань.

Рівень забруднення ґрунтів оцінюють, порівнюючи фактичну концентрацію елементів із їх гранично допустимими концентраціями (ГДК), а за відсутності таких нормативів – з природними фоновими значеннями.

Основними розрахунковими показниками ступеня забруднення є коефіцієнт концентрації K_c і сумарний показник забруднення Z_c .

Коефіцієнт концентрації K_c розраховують за формулою (1.1):

$$K_c = \frac{C_i}{C_{\phi}} \quad (1.1)$$

де C_i – фактичний вміст i -го елемента;

C_{ϕ} – фоновий вміст i -го елемента (див. табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Групування ґрунтів за вмістом рухомих форм елементів-забруднювачів, що вилучаються ацетатно-амонійним буферним розчином (рН 4,8).

Елемент	Фон: 0	Номер групи і відповідний їй рівень забруднення					
		1 – слабкий	2 – помірний	3 – середній	4 – підвищений	5 – високий	6 – дуже високий
Марганець	<50	50–99	100–149	150–199	200–249	250–299	300
Хром	<10	10–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60
Ванадій	<10	10–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60
Цинк	<5	5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	30
Нікель	<2	2–3	4–5	6–7	8–9	10–11	12
Мідь	<1	1–1,9	2–2,9	3–3,9	4–4,9	5–5,9	6
Свинець	<0,8	0,8–1,4	1,5–2,2	2,3–3,1	3,2–3,9	4–4,9	5
Кобальт	<0,5	0,5–0,9	1–1,4	1,5–1,9	2,0–2,4	2,5–2,9	3
Молібден ¹	<0,3	0,3–0,4	0,5–0,9	1–1,4	1,5–1,9	2–2,4	2,5
Кадмій	<0,10	0,11–0,19	0,20–0,49	0,50–0,99	1,00–1,49	1,50–1,99	2,00

¹Молібден визначається в оксалатній витяжці за Григом.

Фоновий вміст і-го елемента визначають відповідно до пункту 4.3.2 ДСТУ 7243:2011. Під час паспортизації земель сільськогосподарського призначення для оцінювання ступеня техногенного забруднення земель допускається використовувати дані останнього туру обстеження, якщо вибрані ділянки відповідають вищезазначеним вимогам.

Сумарний показник забруднення Z_c розраховують за формулою (1.2):

$$Z_c = \sum_1^n K_c - (n - 1) \quad (1.2)$$

де n – кількість хімічних елементів, які відповідають умові $C_i > C_{\phi}$ і складають асоціацію.

Ступінь забруднення визначають за показником сумарного забруднення ґрунту Z_c за градаціями, що наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Визначення ступеня техногенного забруднення земель за сумарним показником

Ступінь техногенного забруднення	Сумарний показник забруднення Z_c	Поправочні коефіцієнти
Допустимий	менше за 16	0,96
Помірно небезпечний	від 16 до 32	0,92
Небезпечний	від 32 до 64	0,88
Дуже небезпечний	від 64 до 128	0,84
Надзвичайно небезпечний	більше за 128	0,80

На земельних ділянках, де під час обстеження виявлено перевищення ГДК токсичних елементів, проводять додаткове дослідження за ДСТУ 7243:2011 з оконтуренням забрудненої площі та визначенням географічних координат.

Результати такого обстеження слугують підставою для порушення питання про припинення їх сільськогосподарського використання відповідно до Земельного кодексу України та Порядку консервації земель. Термін консервації, умови використання техногенно забруднених земель та порядок моніторингу їх стану визначаються відповідно до ДСТУ 7243:2011 «Якість ґрунту. Землі техногенно забруднені. Обстеження та використання».

Таблиця 1.4

Вихідні данні до виконання індивідуального завдання № 2

Елемент-забруднювач	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Марганець	58	97	-	79	50	98	112	72	54	68
Хром	16	10	57	23	6	24	-	34	14	13
Ванадій	16	10	-	23	6	24	11	34	14	13
Цинк	6	15	7	20	9	18	23	11	9	21
Нікель	3	1,7	4	6	3	5	4	2,8	-	4,6
Мідь	1,8	2,3	3	4,3	2,7	6	5,2	-	2	1,5
Свинець	0,9	2,1	4,2	0,9	-	2	1,8	0,95	0,6	2
Кобальт	0,6	1	1,2	0,8	0,5	2,3	0,9	1,2	4,5	0,2
Молібден	0,3	0,4	0,5	0,1	1	0,98	0,56	0,24	0,35	0,2
Кадмій	0,10	0,23	-	0,15	0,25	0,56	0,17	1	0,85	0,19

2 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ІНДІВІДУАЛЬНОГО 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 складати 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. Стиль 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).

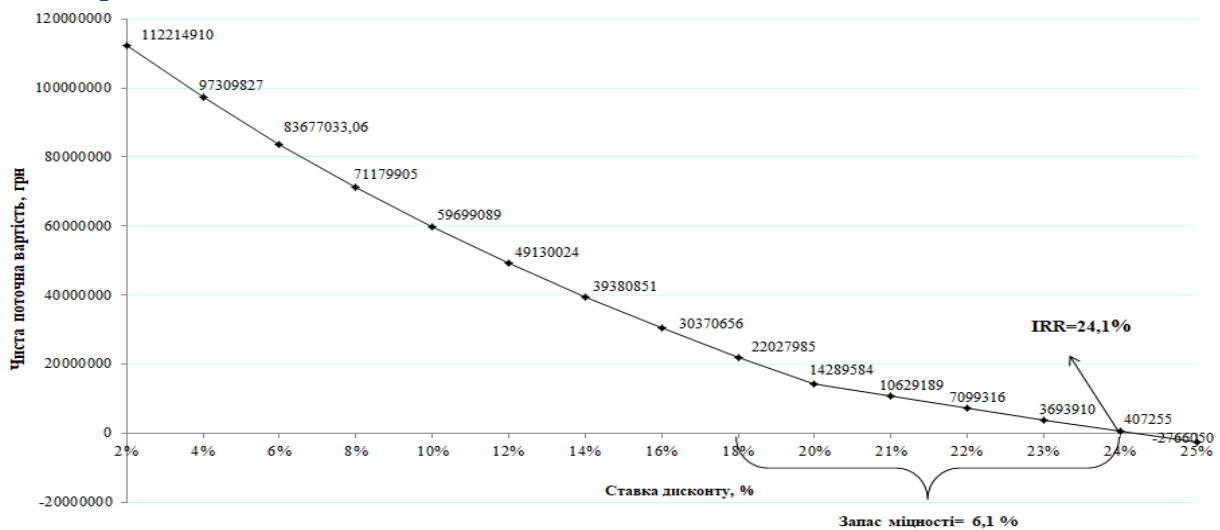


Рисунок 2.2 – Графічне знаходження внутрішньої норми прибутковості екологічного проекту

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. Ґрунтознавство : навчальний посібник / за ред. Б. Є. Якубенко. Київ : Ліра-К, 2020. 612 с.
2. Система захисту ґрунтів від ерозії : підручник / за ред. О. І. Пилипенка Київ : Кондор, 2019. 372 с.
3. Аріон О. В., Купач Т. Г., Дем'яненко С. О. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства : навчально-методичний посібник, Київ, 2017. 226 с.
4. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості : навчальний посібник / за ред. В. І. Купчика. Київ : Кондор, 2016. 414 с.
5. Практикум з курсу "Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів" / за ред. М. Р. Салюк, Ужгород : Видав. ДВНЗ "УжНУ", 2020. 71 с.
6. Полупан М. І., Величко В. А. Українське агрономічне ґрунтознавство : підручник / за ред. М. І. Полупана. Київ : Аграрна наука, 2019. 418 с.
7. Морфологічна і фізико-хімічна діагностика ґрунтів : навч. посібн. Львів : Магнолія, 2019. 170 с.
8. Веремеєнко С. І., Шевчук М. Й. Ґрунтознавство : навчальний посібник / за ред. С. І. Веремеєнка. Рівне : НУВГП, 2015. 300 с.
9. Ґрунтознавство з основами геології : навч. посіб./ О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвіцький. Київ : Оранта, 2005. 648 с.
10. Назаренко І. І., Польшина С. М., Дмитрук Ю. П., Смага І. С., Нікорич В. А. Ґрунтознавство з основами геології : підручник. Чернівці : Книги-XXI, 2006. 504 с.
11. Чорний С. Г. Оцінка якості ґрунтів : навчальний посібник. Миколаїв : МНАУ, 2018. 227 с.
12. Лактіонов М. І. Агроґрунтознавство : навч. посібник. Харків : Видавець Шуст А. І., 2001. 345 с.
13. Накемпій О. К., Коробкіна Н. А. Проблеми потрапляння важких металів у ґрунти від викидів металургійної промисловості та шляхи їх вирішення. *48-ма Науково-технічна конференція молоді з нагоди 91-річчя ПАТ «Запоріжсталь»* : тези і анотації наукових доповідей. Одеса : Олді+, 2024. С. 56-59.
14. Накемпій О. К., Сніговий Д. В., Манахова Г. О. Забруднення ґрунтів України радіоактивними елементами: причини та наслідки. *Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення* : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. м. Миколаїв, 5-6 грудня 2024 р. Миколаїв, 2024. С. 134-137.

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: 20.09.2025)..
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України : веб-сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/> (дата звернення: 20.09.2025).
4. ECOBUSINESS. Екологія підприємства» : журнал : веб-сайт. URL: <https://ecolog-ua.com> (дата звернення: 20.09.2025).
5. Оцінка шкоди довкіллю від російської агресії : Prometheus. URL: <https://prometheus.org.ua/> (дата звернення: 20.09.2025).
6. Програма ООН з навколишнього середовища UNEP : веб-сайт. URL: <https://www.unenvironment.org/> (дата звернення: 20.09.2025).
7. Advances in Environmental Technology (AET) : веб-сайт. URL: <https://aet.irost.ir/> (дата звернення: 25.09.2025).
8. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 26.09.2025).
9. Національна бібліотека України ім. Вернадського : веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 24.09.2025).
10. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 26.09.2025).
11. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 20.08.2025).
12. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 26.09.2025).
13. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 26.09.2025).
14. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 26.09.2025).



Додаток А

ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

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

ІНДІВІДУАЛЬНЕ ЗАДАННЯ 1 або 2

за освітньою компонентою:

«Ґрунтознавство»

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 2025

**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. 2. 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. Авдеєва 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.

<p>Частина видання:</p> <p>матеріали конференцій(тези, доповіді)</p>	<p>1. Антонович М. Жертви геноцидів першої половини ХХ століття: порівняльно-правовий аналіз. <i>Голодомор 1932-1933 років: втрати української нації</i>: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 4 жовт. 2016 р. Київ, 2017. С. 133–136.</p> <p>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.</p> <p>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 III регіон. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 29 листоп. 2014 р. Запоріжжя, 2014. С. 211–212.</p>
<p>Частина видання:</p> <p>довідкового видання</p>	<p>1. Кучеренко І. М. Право державної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 673.</p> <p>2. Пирожкова Ю. В. Благодійна організація. <i>Адміністративне право України : словник термінів</i> / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55.</p>
<p>Частина видання:</p> <p>продовжуваного видання</p>	<p>1. Коломоєць Т. О. Оцінні поняття в адміністративному законодавстві України: реалії та перспективи формулювання їх застосування. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46.</p> <p>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.</p>
<p>Частина видання:</p> <p>періодичного видання (журналу, газети)</p>	<p>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.</p> <p>2. Коломоєць Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного права: генеза і поняття. <i>Право України</i>. 2017. № 5. С. 71–79.</p> <p>3. Коваль Л. Плюси і мінуси дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5.</p> <p>4. Біленчук П., Обіход Т. Небезпеки ядерної злочинності: аналіз вітчизняного і міжнародного законодавства.</p>

	<p><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://lsey.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

ҐРУНТОЗНАВСТВО:

**методичні рекомендації
до виконання індивідуальних завдань**

самостійне електронне мережеве видання

Публікується в авторській редакції