


ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

**ІНЖИНІРИНГ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ  
ГІРНИЧИХ І МЕТАЛУРГІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ**  
методичні рекомендації до виконання  
індивідуальних завдань з дисципліни

Запоріжжя 2025



УДК 621.313+622+669 (072)  
М54

*Рекомендовано Науково-методичною радою  
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
(протокол №2 від «21» листопада 2025 р.)*

**Укладач**

**Шрамко Ю.Ю. канд. техн. наук**

М54           Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Інжиніринг електромеханічних систем гірничих і металургійних комплексів» / уклад. Ю. Ю. Шрамко. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2025. 25 с.

Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Інжиніринг електромеханічних систем гірничих і металургійних комплексів» призначені для здобувачів вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

У методичних вказівках наведено загальні вимоги до структури, змісту та оформлення індивідуальних завдань, а також подано орієнтовні теми відповідно до змістових модулів дисципліни:

– теоретичні, організаційні та економічні основи інжинірингу електромеханічних систем;

– прикладний інжиніринг електромеханічних систем промислових механізмів.

Вказівки містять алгоритм виконання роботи, рекомендації щодо аналізу технічної, нормативної та довідкової інформації, структуру звіту, а також вимоги до оформлення списку літератури згідно з ДСТУ 8302:2015.

Матеріал спрямований на формування у здобувачів освіти професійних компетентностей у сфері інжинірингу електромеханічних систем, здатності до аналітичного мислення, обґрунтування технічних рішень та підготовки інженерних проектів для підприємств гірничо-металургійного комплексу.

**УДК 621.313+622+669 (072)**

© ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2025



## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Методичні рекомендації щодо виконання індивідуальних завдань здобувачами вищої освіти.....	7
2. Вимоги до оформлення індивідуального завдання.....	9
3. Подання на перевірку індивідуальної роботи та критерії оцінювання.....	14
4. Академічна доброчесність.....	15
5. Список рекомендованої літератури.....	16
Додаток А. Вихідні дані до індивідуального завдання.....	18
Додаток Б. Приклад оформлення титульного листа.....	20
Додаток В. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015.....	21



## ВСТУП

Дисципліна є **обов'язковим компонентом** освітньої програми «Інжиніринг електропостачання та електромеханічних систем у металургії та гірництві», спрямована на формування у здобувачів освіти знань та навичок, необхідних для ефективного проєктування, експлуатації та модернізації електромеханічних систем у гірничих і металургійних комплексах.

Актуальність курсу зумовлена потребою забезпечення енергоефективності, надійності й безпеки технологічного обладнання, впровадження сучасних методів автоматизації та діагностики, а також інтеграції міжнародних стандартів IEC та ISO у виробничі процеси.

Опанування дисципліни дозволяє здобувачам вирішувати практичні інженерні завдання, пов'язані з вибором, проєктуванням, експлуатацією та модернізацією електроприводів промислових механізмів, підвищує готовність до конкуренції на ринку праці та створює основу для подальшого вивчення спеціалізованих дисциплін. Курс сприяє розвитку системного мислення, професійної відповідальності та інженерної культури, що є важливими для роботи в умовах сучасного виробництва.


У межах дисципліни розглядаються: сутність і завдання інжинірингової діяльності, системний підхід у проєктуванні електромеханічних систем, бізнес-планування та управління життєвим циклом обладнання, стандартизація й сертифікація.

Дисципліна має виразно практико-орієнтований характер, що забезпечує зв'язок теоретичних знань із конкретними виробничими завданнями. Курс сприяє розвитку професійної відповідальності, інженерної культури та здатності до командної роботи, формує готовність до подальшої практичної діяльності й виконання кваліфікаційних робіт.

### **Особливості курсу**

Курс поєднує теоретичну підготовку з аналізом реальних виробничих кейсів гірничо-металургійної галузі, має інтенсивну практичну складову (діагностика вузлів, розрахунки, вибір апаратури, моделювання несправностей), спрямований на формування наскрізних фахових навичок роботи з нормативною документацією, оцінки технічного стану та забезпечення надійності обладнання. Індивідуальні завдання виконуються на основі конкретних виробничих об'єктів із урахуванням професійних інтересів студентів, а використання їхнього власного досвіду та напрацювань підсилює практичну цінність навчання й забезпечує готовність до вирішення інженерних завдань у реальних умовах.

Курс належить до циклу професійної підготовки, формує базові компетентності з інжинірингу електромеханічних систем, необхідні для подальшого вивчення дисциплін «Системи керування електроприводами», «Монтаж, налагодження та експлуатація електротехнічного обладнання», «Діагностика та ремонт обладнання систем електроприводу».



Методичні рекомендації до самостійного вивчення дисципліни укладено на підставі робочої програми та силабусу дисципліни, які передбачають наступні ключові моменти.

**Застереження щодо рівня попередніх знань.:**

- мати базові знання з математики (лінійна алгебра, диференціальне та інтегральне числення);
- володіти базовими знаннями з фізики (електричні та магнітні поля, закони електричних кіл, механіка руху);
- розуміти принципи роботи простих електричних апаратів та машин;
- базові навички технічного креслення й роботи з інженерною документацією, уміння виконувати прості електромонтажні та слюсарно-механічні операції, знання умовних графічних позначень у схемах та кресленнях.
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та пароллю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до деканату).

**Результати навчання та їхня відповідність ОПП:**

- Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів, що застосовуються у гірничих і металургійних комплексах; вміти використовувати їх для інженерних розрахунків, вибору обладнання та вирішення практичних інжинірингових завдань.
- Вміти здійснювати інженерний аналіз процесів у електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні гірничо-металургійних підприємств; демонструвати здатність оцінювати їхню ефективність, надійність та умови безпечної експлуатації.
- Обирати та застосовувати сучасні методи аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем гірничо-металургійного комплексу; розраховувати їх параметри з урахуванням заданих експлуатаційних показників та вимог виробничого середовища.
- Вміти розв'язувати складні інжинірингові задачі з проєктування, модернізації та технічного обслуговування електромеханічних систем, що забезпечують роботу гірничих і металургійних об'єктів.
- Знати методи розрахунку та вміти експлуатувати, діагностувати і технічно обслуговувати електромеханічне обладнання систем електроприводу гірничо-металургійних підприємств; демонструвати здатність забезпечувати його безперервну і надійну роботу в умовах виробничих навантажень.

ОПП	Компетентності	ПРН
<p>«Інжиніринг електропостачання та електромеханічних систем у металургії та гірництві» (спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</li> <li>2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.</li> <li>3. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.</li> <li>4. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</li> <li>5. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.</li> <li>6. Здатність розраховувати, експлуатувати та технічно обслуговувати електромеханічне обладнання систем електроприводу гірничих та металургійних підприємств.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</li> <li>2. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.</li> <li>3. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.</li> <li>4. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.</li> <li>5. Вміти розраховувати, експлуатувати та технічно обслуговувати електромеханічне обладнання систем електроприводу гірничих та металургійних підприємств.</li> </ol>



# 1. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Змістовий модуль 1. Теоретичні, організаційні та економічні основи інжинірингу електромеханічних систем**

**Загальна тема:** *Теоретико-організаційні та економічні основи інжинірингу електромеханічних систем у гірничо-металургійному комплексі.*

1) **Аналіз інформації з теми індивідуального завдання (див. Додаток А).** Перед початком виконання роботи студент може проконсультуватися з викладачем для уточнення теми або запропонувати власну, пов'язану з особистими професійними обов'язками (для студентів дуальної форми навчання або офіційно працевлаштованих). Вихідні дані для виконання індивідуального завдання № 1 наведено у Додатку А. Приклад оформлення титульного аркуша – у Додатку Б.

2) **Дослідження ролі інжинірингової діяльності в електромеханічних системах ГМК.** Необхідно розкрити сутність поняття “інжиніринг”, показати його значення у модернізації електроприводів, автоматизації технологічних процесів та підвищенні ефективності виробництва.


3) **Аналіз організаційних та економічних аспектів інжинірингових проєктів.** Визначити ключові етапи життєвого циклу електромеханічної системи, охарактеризувати організаційну структуру інжинірингової компанії або підрозділу підприємства.

4) **Обґрунтування вибору техніко-економічних рішень.** Порівняти два варіанти реалізації інжинірингових проєктів (наприклад, модернізації насосної або вентиляторної установки) та виконати їх техніко-економічне порівняння.

5) **Висновки.** Підбити підсумки дослідження, сформулювати висновки щодо ефективності інжинірингових підходів у ГМК, можливостей впровадження енергозберігаючих технологій і ризиків, що можуть виникати.

6) **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», див. у Додатку В.).

7) **Додатки (за потреби):** графіки економічної ефективності, приклади бізнес-планів, схеми життєвого циклу систем, таблиці розрахунків, стандарти ISO/IEC/DSTU, що регламентують роботу електроприводів.



## **Змістовий модуль 2. Інжиніринг електромеханічних систем промислових механізмів**

*Загальна тема: Прикладний інжиніринг електромеханічних систем промислових механізмів.*

1. **Аналіз вихідних даних та технічного завдання (Додаток А).** Ознайомитися з наданими параметрами технологічного об'єкта (насосна установка, конвеєр, вентилятор, компресор, вантажопідіймальний механізм). За потреби погодити з викладачем уточнення або заміну варіанта відповідно до індивідуального робочого місця або дуальної практики.

2. **Вибір принципової схеми системи керування або електроприводу.** Скласти блок-схему або структурну схему системи керування, визначити основні вузли, датчики, виконавчі механізми та канали зворотного зв'язку.

3. **Виконання технічних розрахунків.** Розрахувати потужність електроприводу, крутний момент, пускові струми, навантажувальні режими, коефіцієнти корисної дії, втрати енергії. Для складних систем (наприклад, конвеєрів чи компресорів) рекомендується підготувати моделі для моделювання у MATLAB/Simulink або Multisim.

4. **Аналіз енергетичних та експлуатаційних показників.** Провести порівняльну оцінку двох варіантів електроприводів (асинхронний з частотним перетворювачем, синхронний з постійними магнітами тощо) за критеріями енергоефективності, надійності та вартості.

5. **Висновки.** Узагальнити результати розрахунків, оцінити ефективність обраного варіанта, сформулювати рекомендації щодо вдосконалення конструкції або системи керування.

6. **Список використаних джерел.** Навести нормативні документи, довідкові дані, стандарти (IEC, ISO, ДСТУ, EN), технічні каталоги виробників електродвигунів і перетворювачів, використані при розрахунках.

7. **Додатки (за потреби):** схеми електроприводів, діаграми навантажень, результати моделювання, графіки залежностей, таблиці розрахункових параметрів.

## 2. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Мовою індивідуального завдання є державна мова. Передбачається виконання двох індивідуальних завдань, які формують індивідуальне завдання (по 15 балів за кожну частину).

Текст кожного індивідуального завдання 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 Б). За титульним аркушем розміщують послідовно: зміст індивідуальної роботи, розділи роботи, висновки, список використаних джерел та додатки.

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 курсовій 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 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. 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, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу. Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею.

Назву друкують маленькими літерами (крім першої – великої) напівжирним шрифтом. Крапка в кінці назви не ставиться. Приклад оформлення (рис. 2.1).

Таблиця 3.1 – Літерні позначення в електричних схемах

№ з/п	Приклади видів елементів	Код
1	2	3
1	Пристрій. Загальне позначення	A
2	Перетворювачі неелектричних величин в електричні (окрім генераторів і джерел живлення); аналогові і багаторозрядні перетворювачі; датчик для вказівки або вимірювання:	B

Рисунок 2.1 – Приклад 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.

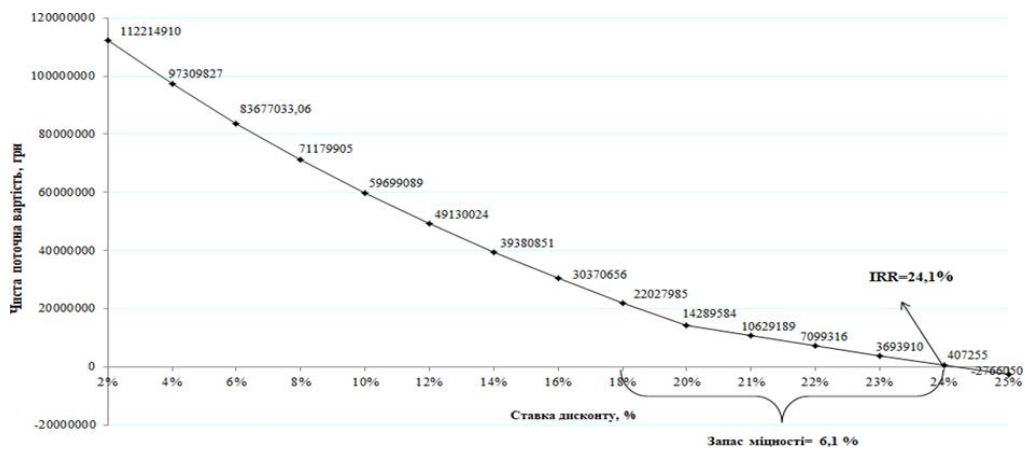


Рисунок 2.2 – Графічне знаходження внутрішньої норми прибутковості екологічного проекту


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 екопроекту;  $F$  – фактичний результат роботи члена команди екопроекту, 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 В. 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

Підготовлений згідно методичних вказівок звіт у форматі файлу \*pdf або \*pptx розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle та перевіряється протягом тижня після здачі. Оскарження оцінки може бути здійснене не пізніше двох тижнів з моменту оцінювання роботи.

*Критерії оцінювання виконання індивідуального завдання (максимум балів за роботу див. 15 балів)*

- 81-100 % від макс. балів – матеріал завдання підготовлений та поданий логічно, повно й обґрунтовано, звіт оформлений акуратно та відповідно до вимог;
- 61-80% від макс. балів – матеріал завдання підготовлений та поданий логічно, повно й обґрунтовано, але звіт оформлений неохайно;
- 41-60% від макс. балів– матеріал завдання підготовлений та поданий не повно та/або не обґрунтовано, але звіт оформлений акуратно;
- 21-40% від макс. балів– матеріал завдання підготовлений та поданий не повно та/або не обґрунтовано, звіт оформлений неохайно;
- 1-20% від макс. балів – матеріал завдання підготовлений не повно, деякі розділи відсутні, звіт оформлений неохайно.

## 4. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Написання та оцінювання кожної індивідуальної роботи відбувається в суворому дотриманні принципів академічної доброчесності. Відповідно до «Положення про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», введеного в дію наказом ректора Університету № 15/18.08.2020 від 18.08.2020 р., дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає, зокрема:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Основними видами порушень академічної доброчесності у процесі виконання індивідуальної роботи є:

- академічний плагіат (фрагментів письмових робіт, ідей, даних, моделей, ілюстрацій; відсутність належних посилань, помилки цитування);
- фабрикація (наведення вигаданих чи неперевірених даних;
- посилання на вигадані джерела інформації тощо);
- фальсифікація (необґрунтоване корегування результатів власних наукових досліджень чи виконання навчальних завдань;
- наведення свідомо змінених даних, неповної або викривленої інформації про апробацію результатів досліджень та розробок);
- обман (подання як результатів власної праці робіт, виконаних на замовлення іншими особами; надання відгуків або рецензій на наукові або навчальні роботи без належної їх експертизи).

Для запобігання проявам академічної недоброчесності Університетом здійснюється перевірка курсових робіт на виявлення збігів / ідентичності / схожості текстів в системі «strikeplagiarism».


## 5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### *Базові*

1. Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем : конспект лекцій / О. В. Чермалих, О. В. Данілін, А. В. Босак, Л. В. Торопова. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 77 с.  
URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/8b65a8e0-5c0e-4a09-b23b-b303d62ac722/content>
2. Васи́лега П. О., Му́ріков, Д. В. Електропривод робочих машин : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2006. 228 с.
3. Трегуб В. Г. Проектування систем автоматизації : навч. посібник. Київ : Ліра-К. 2019. 344 с.
4. Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем : підруч. для здобувачів ступеня магістра за спец. 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / А. В. Босак, А. В. Торопов, Л. В. Торопова. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 251 с.
5. Коренькова Т. В., Сердюк О. О., Ковальчук В. Г., Сергієнко С. А. Енергозберігаючі режими роботи насосних і вентиляторних установок з автоматизованим електроприводом : навчальний посібник. 2-ге видання, перероблене і доповнене. Кременчук : Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2023. 194 с.
6. Транспортні системи електромеханічних комплексів: Конспект лекцій : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / уклад.: С. В. Зайченко, В. А. Побігайло, В. Г. Дубовик. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 136 с.
7. Analysis and Mathematical Models of Canned Electrical Machine Drives / Q. Yu et al. Singapore : Springer Singapore, 2019.
8. Chen. Electric Machinery and Drives: An Electromagnetics Perspective. Wiley, 2023.
9. O'Connell T., Krause P. C., Wasynczuk O. Introduction to the Analysis of Electromechanical Systems. Wiley, 2022. 350 p.

### *Додаткові.*

10. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв, компонентів цифрових систем керування та діагностичних комплексів : навч. посібник / О. Ф. Бабічева, С. М. Єсаулов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 355 с.
11. ДСТУ EN 50086-1:2004 Системи кабелепроводів для електричних установок. Частина 1. Загальні технічні вимоги (EN 50086-1:1993, IDT). [Чинний від 2005-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2005.
12. ДСТУ 3321:2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. [ДСТУ 3321-96 ; чинний від 2004-10-01]. Вид. офіц. Київ, 2003.

- 
13. Irwin W. K. The Electrical Engineering Handbook. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 2005. 2848 p.
  14. Dorf R. C. The Electrical Engineering Handbook. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 2005. 2848 c.
  15. Tripathi S. L., Alvi P. A., Subramaniam U. Electrical and Electronic Devices, Circuits and Materials: Design and Applications. Taylor & Francis, 2021. 388 p. URL: <https://read.kortext.com/library/books/890256>
  16. Whitaker J. C. AC Power Systems Handbook. Taylor & Francis, 2018. 448 p.
  17. Electrical Installation Guide. Schneider Electric. 2018. 588 c.
  18. Electrical Installation Guide – Schneider Drive. Version 8. Envira-North Systems Ltd, 2023. 28 c.
  19. Electrical Fundamentals. Electrical Fundamentals. LibreTexts, 2021. URL: [https://read.kortext.com/search/collections\(book:996963\)](https://read.kortext.com/search/collections(book:996963))

#### *Web-ресурси*

1. Electrical Installations Design : Udemy : веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/electrical-installations-design/?couponCode=LETSLEARNNOW> (дата звернення: 15.10.2025).
2. Electrical Installations Design – Part 2 : Udemy : веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/electrical-installations-design-part-2/?couponCode=LETSLEARNNOW> (дата звернення: 15.10.2025).
3. Electrical Installations Design – Part 3 : Udemy : веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/electrical-installations-design-part-3/?couponCode=LETSLEARNNOW> (дата звернення: 15.10.2025).
4. Complete Electrical Theory, Design & Calculations : Udemy : веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/complete-electrical-theory-design-calculations/?couponCode=LETSLEARNNOW> (дата звернення: 15.10.2025).
5. Electrical Control Design for Real Industrial Applications : Udemy : веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/electrical-control-design-for-real-industrial-applications/?couponCode=LETSLEARNNOW> (дата звернення: 15.10.2025).
6. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 15.10.2025).
7. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 15.10.2025).
8. Інституційний репозитарій ТОВ «Технічний університет Метінвест Політехніка» : веб-сайт. URL: <https://dSPACE.mipolytech.education/home> (дата звернення: 15.10.2025).
9. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 15.10.2025).

## ДОДАТОК А. ВИХІДНІ ДАНІ ДО ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

### Індивідуальне завдання 1

**Загальна тема:** *Теоретико-організаційні та економічні основи інжинірингу електромеханічних систем у гірничо-металургійному комплексі*

#### Варіанти завдань:

1. Охарактеризувати роль інжинірингової діяльності у модернізації електроприводів у металургії.
2. Побудувати схему життєвого циклу електромеханічної системи підприємства та описати основні етапи.
3. Розробити приклад структури бізнес-плану для модернізації насосної станції.
4. Порівняти два варіанти інжинірингових рішень для системи вентиляції шахти та обґрунтувати вибір оптимального.
5. Дослідити сучасні тренди електромеханічного інжинірингу та оцінити їх значення для підприємств ГМК.
6. Скласти перелік міжнародних і національних стандартів, що регламентують роботу електроприводів.
7. Розробити технічне завдання на проєктування системи автоматизованого електроприводу конвеєра.
8. Провести техніко-економічне обґрунтування двох варіантів модернізації електроприводу вантажопідіймального механізму.
9. Проаналізувати систему ризиків при впровадженні нових електромеханічних технологій у металургії.
10. Розробити методику оцінки ефективності інжинірингового проєкту у сфері енергозбереження.

### Індивідуальне завдання 2

**Загальна тема:** *Прикладний інжиніринг електромеханічних систем промислових механізмів*

#### Варіанти завдань:

1. Виконати розрахунок електроприводу насосної установки для гірничого підприємства.
2. Підібрати електродвигун для вентиляторної системи та обґрунтувати його параметри.
3. Провести аналіз роботи компресорної системи та визначити основні шляхи підвищення її енергоефективності.
4. Розробити структурну схему керування стрічковим конвеєром.
5. Виконати розрахунок потужності приводу для вантажопідіймального механізму.
6. Скласти принципову електричну схему керування вентилятором шахтної вентиляції.



7. Провести діагностику можливих несправностей у роботі насосної станції та запропонувати заходи щодо їх усунення.
8. Виконати моделювання навантажувальних режимів стрічкового конвеєра у MATLAB/Simulink.
9. Розробити інструкцію з технічного обслуговування електроприводу компресорної установки.
10. Провести порівняльний аналіз енерговитрат для двох типів електроприводів, застосованих у вантажопідіймальних механізмах.



**ДОДАТОК Б. ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА  
ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
Кафедра автоматизації, електро- та робототехнічних систем

**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАДАННЯ ДО МОДУЛЯ 3  
за освітньою компонентою:  
«Інжиніринг електромеханічних систем гірничих і ме-  
талургійних комплексів»:**

за освітньо-професійною програмою першого  
(бакалаврського) рівня «Інжиніринг електропостачання  
та електромеханічних систем у металургії та гірництві»  
(спеціальність 141 *«Електроенергетика, електротехніка  
та електромеханіка»*)

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

\_\_\_\_\_  
(Прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Посада, науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(Прізвище, ім'я, по батькові)

Запоріжжя 202\_

## ДОДАТОК В. ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ У СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ВІДПОВІДНО ДО НАЦІОНАЛЬНОГО СТАНДАРТУ УКРАЇНИ ДСТУ 8302:2015

### Один автор

Опис книг	Опис періодичних видань
Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.	Варех Н. В. Застосування інтен-аналізу у дослідженнях дискурсу мережевої комунікації. <i>Держава та регіони</i> . 2021, №4. (48). С. 91-96.
Ilhwan P. Advances in Selective Flotation and Leaching Process in Metallurgy. Basel : MDPI, 2022. 168 p.	Blashkova O. M. Key competencies of the teacher of natural sciences of modern high school in the context of humanistic-value orientation to the environment. <i>Science and Education a New Dimension</i> . 2019. Vol (77), Issue 188. P. 7–13.
Shuai Wang. Chemical Engineering and Technology in Mineral Processing and Extractive Metallurgy. Basel : MDPI, 2022. 340 p. DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-5425-9">https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-5425-9</a> .	Мірошніченко В. Проблематика фінансування ЗМІ під час воєнного стану та шляхи її вирішення. <i>Діалог: медіастудії</i> . 2023. № 29. С. 117–124. DOI: <a href="https://doi.org/10.18524/2308-3255.2023.29.300640">https://doi.org/10.18524/2308-3255.2023.29.300640</a> .
Бойчик І. М. Економіка підприємства : підручник. Київ : Кондор, 2016. 378 с. URL: <a href="http://dspace.tneu.edu.ua/handle/316497/12571">http://dspace.tneu.edu.ua/handle/316497/12571</a> .	Капліна А. І. Інноваційні механізми функціонування логістичних структур. <i>Ефективна економіка</i> . 2024. № 10. URL: <a href="https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/4856">https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/4856</a> .

### Два автора

Опис книг	Опис періодичних видань
Богма О. С., Кисильова І. Ю. Фінанси : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 102 с.	Струк Н. С., Кріп М. С. Передумови впровадження системи бюджетування у діяльність вугледобувних підприємств. <i>Підприємництво і торгівля</i> . 2021. № 28. С. 97-102.
Tripathy B., Anuradha J. Internet of Things (IoT): TeChnologies, AppliCations, Challenges and Solutions. Boca Raton : CRC Press, 2017. 334 с.	Hrabovskyi Y., Fedorchenko V. Development of the optimization model of the interface of multimedia edition. <i>EUREKA: Physics and Engineering</i> . 2019. № 3. P. 3–12.
Zhironkin S., Cehlar M. Green Economy and Sustainable Development. Basel : MDPI, 2022. 361 p. DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-3222-6">https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-3222-6</a> .	Pashynskiy V. V., Boyko I. O. Study of the influence of the increased carbon content in electrodes on structure and properties of the welding seam during welding of 110G13 steel. <i>Technology Audit and Production Reserves</i> . 2021. № 4/3(60). P. 14-17. DOI: <a href="https://do.org/10.15587/2706-5448.2021.237358">https://do.org/10.15587/2706-5448.2021.237358</a> .
Караван Н. А., Присвітла О. В. Організація та управління в природоохоронній діяльності : конспект лекцій. Кам'янське : ДДТУ, 2019. 74 с. URL: <a href="https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/7/34/7-34-kl67.pdf">https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/7/34/7-34-kl67.pdf</a> .	Дворянкін В. О., Коломієць С. М. До питання про ментально-ціннісну структуру в мовній картині світу сучасного діалектоносія. <i>Південний архів (філологічні науки)</i> . 2019. № 77. С. 13–16. URL: <a href="https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/736">https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/736</a> .

## Три автора

Опис книг	Опис періодичних видань
Шаравара В. В., Любинський О. І., Гулевець Д. В. Економіка природокористування : практикум. Кам'янець-Подільський, 2019. 84 с.	Кучин О., Бруй Г. В., Янкін О. Моделювання просторового зміщення точок земної поверхні за результатами геодезичних спостережень. <i>Просторовий розвиток</i> . 2023. № 3. С. 122–133.
Jaramillo H. S., Arnaldo Avila J., Chen C. Strength of Materials. London : IntechOpen, 2020. 200 p.	Joukov S., Lutsenko S., Hryhoriev Y. Dominant Determinants of Adaptation of the Mining Complex in the Conditions of a Dynamic Environment. <i>Inżynieria Mineralna. Journal of the Polish Mineral Engineering Society</i> . 2023. No 1(51). P. 15-22.
Shuai W., Xingjie W., Jia Y. Chemical Engineering and Technology in Mineral Processing and Extractive Metallurgy. Basel : MDPI, 2022. 340 p. DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-5425-9">https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-5425-9</a> .	Тубольцев Л. Г., Чайка О. Л., Бабаченко О. І. Перспективи розвитку металургійного виробництва в Україні за рахунок використання нових технологій. <i>Фундаментальні та прикладні проблеми чорної металургії</i> . 2023. № 37. С. 4–25. DOI: <a href="https://doi.org/10.52150/2522-9117-2023-37-4-25">https://doi.org/10.52150/2522-9117-2023-37-4-25</a> .
Самойленко Н. М., Райко Д. В., Аверченко В. І. Організація та управління в природоохоронній діяльності : навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», Видавництво «Лідер», 2018. 174 с. URL: <a href="https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37572">https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37572</a> .	Сахно С. В., Бородіч В. В., Карлов Є. К. Дослідження впливу параметрів технологічних схем очисних робіт на стійкість виробок при реалізації концепції «малих шахт». <i>Наукові праці ДонНТУ</i> . Серія Гірничо-геологічна. 2020. №1(23)-2(24). С. 64-73. URL: <a href="https://dspace.mipo-lytech.education/handle/mip/589">https://dspace.mipo-lytech.education/handle/mip/589</a> .

## Чотири автора

Опис книг	Опис періодичних видань
Чуванов О. П., Мамешин В. С., Гриценко А. С., Герасименко В. Г. Технологія розливки сталі. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2012. 186 с.	Грудкіна Н. С., Алів І. С., Малій Х. В., Левченко В. М. Розвиток енергетичного методу балансу потужностей на основі розширення бази кінематичних модулів складної конфігурації. <i>Математичне моделювання</i> . 2021. № 2(45). С. 81-90.
Chan A. H. C., Pastor M., Schrefler B. A., Shiomi T. Computational geomechanics. Theory and applications. Wiley, 2022. 496 p.	Kliuchka Y., Shmatko O., Yevseiev S., Milevskiy S. Peculiarities of blockchain technology introduction in the field of healthcare: current situation and prospects. <i>Системи обробки інформації</i> . 2021. Вип. 1(164). С. 33–44.
Huang Wentao, Yu Moduo, Li Hao, Nengling Tai. Energy Management of Integrated Energy System in Large Ports. Springer Nature, 2023. 268 p. DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-99-8795-5">https://doi.org/10.1007/978-981-99-8795-5</a> .	Левіт В. В., Каменець В. І., Чеботенко Д. О., Масик О. О. Технологія та організація проведення і підтримання гірничих виробок нових вугільних блоків ПрАТ «Шахтоуправління «Покровське». <i>Наукові праці ДонНТУ</i> . Серія Гірничо-геологічна. 2023. № 1(29). С. 117-127. DOI: <a href="https://doi.org/10.31474/2073-9575-2023-1(29)-117-127">https://doi.org/10.31474/2073-9575-2023-1(29)-117-127</a> .
Singh R. P., Tyagi M., Walia R. S., Davim J. P. Advances in Modelling and Optimization of Manufacturing and Industrial Systems. 1st ed. Cham : Springer Nature, 2023. 745 p. URL:	Нікуліна О. М., Северин В. П., Бубнов А. І., Кондратов О. М. Моделювання розвитку епідемії на основі інформаційної технології оптимізації. <i>Вісник Національного технічного університету «ХПІ»</i> . Серія: Системний аналіз,

<https://read.kortext.com/inventory/search/2299515>.

управління та інформаційні технології. 2021. № 2 (6). С. 47–52. URL: <https://dspace.mipo-lytech.education/handle/mip/233>.

### П'ять і більше авторів

Опис книг	Опис періодичних видань
Технології обробки сталі у передкристалізаційний період при безперервному розливанні / Є. В. Синегін та ін. Дніпро : Середняк Т.К., 2021. 99 с.	Курпе О. Г., Кухар В. В., Ву К., Єфременко В. Г., Зурнаджи В. І. Розвиток системних підходів до превентивного керування якістю термомеханічно обробленого товстолистового прокату категорії K60. <i>Наукові нотатки</i> . 2022. № 74. С. 39–48.
Surface Mining Technology / Mostafa Mohamed Ali et al. Singapore : Springer Nature, 2022. 344 p.	Mints A., Zherlitsyn D., Khadzhyanova O., Kamyshnykova E., Kalinin O. Hierarchical Fuzzy Method of Comparing Bank Products with Complex Tariff Packages. <i>Journal of Information Technology Management</i> . 2021. Vol. 7, Special Issue. P. 66–80.
The Future European Energy System. Renewable Energy, Flexibility Options and Technological Progress. 1st ed. / Dominik Möst et al. Cham, Switzerland : Springer Nature, 2021. 311 p. DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-60914-6">https://doi.org/10.1007/978-3-030-60914-6</a> .	Shamrai V., Melnyk-Shamrai V., Korobiichuk V., Leonets I., Lutsenko S. Quality index control for building products made of natural facing stone. <i>Mining of Mineral Deposits</i> . 2023. № 17(3). С. 12–21. DOI: <a href="https://doi.org/10.33271/mining17.03.012">https://doi.org/10.33271/mining17.03.012</a> .
Стратегії сталого розвитку : навч. посіб. / В. В. Добровольський та ін. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 160 с. URL: <a href="https://salo.li/53aaFBc">https://salo.li/53aaFBc</a> .	Григор'єв І., Григор'єв Ю., Луценко С., Ткачук Є., Гора М. Вивчення впливу типорозміру екскаватору на границі відкритих гірничих робіт. <i>Збірник наукових праць національного гірничого університету</i> . 2020. Вип. 63. С. 26–36. URL: <a href="http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/157600">http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/157600</a> .

### Автор(и), редактор(и), упорядник(и)

1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с.
2. Дахно І. І., Алієва-Барановська В. М. Право інтелектуальної власності : навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с.
3. Гель А. П., Семаков Г. С., Яковець І. С. Кримінальновиконавче право України : навч. посіб. / ред. А. Х. Степанюк. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 624 с.
4. Системи управління мехатронними комплексами : методичні рекомендації до виконання практичних робіт / упоряд.: М. В. Голотюк, О. О. Налобіна, О. З. Бундза. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024. 51 с.

### Багатотомні видання

1. Закалюк А. П. Курс сучасної української кримінології: теорія і практика : у 3 кн. Київ : Ін Юре, 2007. Кн. 1 : Теоретичні засади та історія української кримінології. 424 с.
2. Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання. Спроба педагогічної антропології : вибр. твори. Київ : Рад. шк., 1983. Т. 1. 480 с.

### Частина видання (книги)

Алексєєв В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. *Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні* : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169.

### Частина видання матеріалів конференцій (тези доповіді)

1. Пікареня Д. С., Орлінська О. В. Техногенна небезпека зберігання радіоактивних відходів. *Екологічно дружні технологічні рішення для місцевих громад щодо поводження з відходами* : збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології», м. Київ, 23–24 листопада 2021 р. Київ, 2021. С. 35–38.

2. Пікареня Д. С., Орлінська О. В. Техногенна небезпека зберігання радіоактивних відходів. *Екологічно дружні технологічні рішення для місцевих громад щодо поводження з відходами* : збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». (м. Київ, 23–24 листопада 2021 р.). Київ, 2021. С. 35–38.

### Автореферати дисертацій

Малій Х. В. Удосконалення процесів виготовлення стрижневих деталей з фланцем на основі застосування способів радіально-поздовжнього видавлювання : автореф. дис. ... канд. тех. наук : 05.03.05. Краматорськ, 2017. 24 с.

### Дисертації

Грудкіна Н. С. Розвиток енергетичних методів аналізу технологічних режимів та удосконалення процесів точного об'ємного штампування видавлюванням : дис. ... д-ра техн. наук : 05.03.05 ; 13. Краматорськ, 2021. 485 с.

### Патенти

ДСТУ ГОСТ 7.1:2006	ДСТУ 8302:2015
Пат. 123721 Україна, МПК E21D 11/10. Спосіб охорони підготовчої виробки / Сахно І. Г., Сахно С. В., Подкопаєв С. В., Ляшок Я. О.: заявник та патентовласник Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет". – № а 2019 10972 ; заявл. 07.11.2019 ; опубл. 19.05.2021, Бюл. № 20. – 6 с.	Люмінісцентний матеріал: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с.

### Стандарти

1. ДСТУ 8302-2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2016. 16 с. (Інформація та документація).

2. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила(ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).

### **Законодавчі та нормативні документи**

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145- VIII. Голос України. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10– 22.

2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145- VIII. Дата оновлення: 06.10.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 22.11.2024).

3. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. Офіційний вісник України. 2017. № 4. С. 530– 543.

4. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. Дата оновлення: 04.03.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1050-2016-%D0%BF#Text> (дата звернення: 22.11.2024).

### **Електронні ресурси**

1. Міністерство освіти і науки України : офіційний сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 22.11.2024).

2. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 22.11.2024).

3. Coursera : веб-сайт. URL: <https://www.coursera.org/> (дата звернення: 22.11.2024).

4. Управління проєктами: від ідеї до завершення : Prometheus : веб-сайт. URL: <https://prometheus.org.ua/prometheus-plus/project-management/> (дата звернення: 22.11.2024).

5. Dollarhide M. Social Media: Definition, Importance, Top Websites and Apps : Investopedia. URL: <https://www.investopedia.com/terms/s/social-media.asp> (дата звернення: 22.11.2024).



*Навчально-методичне видання*

*Шрамко Юрій Юрійович*

**Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Інжиніринг електромеханічних систем гірничих і металургійних комплексів»**

Самостійне електронне мережеве видання

Публікується в авторській редакції