

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

**«R&D
В УПРАВЛІННІ МЕТАЛУРГІЙНИМИ ПРОЄКТАМИ»**

Затверджено на засіданні кафедри
металургії та організації виробництва
Протокол № 2 від 18.09.2024 р.

Запоріжжя 2024



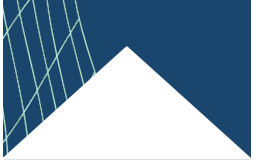
УКЛАДАЧ(І):

- 1 КУХАР Володимир, доктор технічних наук, професор, професор кафедри металургії та організації виробництва.
- 2 ШКРАБАК Ірина, доктор економічних наук, професор, професор кафедри металургії та організації виробництва

УЗГОДЖЕНО:

Завідувач кафедри,
гарант освітньої програми
«Управління модернізацією
металургії»

Едуард ГРИБКОВ



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

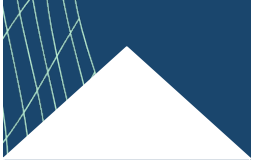
Опис курсу. Завдання післявоєнного інноваційного відновлення металургії як базової галузі промисловості України, світові тенденції розвитку високотехнологічних металургійних виробництв на основі концепції «Індустрія 4.0», зростання вимог до екологічності галузі та переходу до парадигми «зеленої металургії», вимагають підготовки фахівців, здатних в процесі досліджень ідентифікувати та розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері управління модернізацією металургії, що передбачає здійснення інновацій з урахуванням нових вимог до конкурентоспроможності металургійного бізнесу. Курс «R&D в управлінні металургійними проектами» розглядає 1) теоретичні й організаційно-методичні засади міждисциплінарних наукових досліджень у сфері управління модернізацією металургії; 2) форми реалізації результатів наукового дослідження та оцінювання його ефективності; 3) технологію підготовки та реалізації наукового проекту у міждисциплінарній сфері. Особливу увагу буде приділено вмінню працювати з міжнародними науковими базами та використовувати їх у наукових дослідженнях для написання магістерських робіт. Курс розрахований на магістрів, які бажають поглибити свої знання у сфері управління інноваціями та модернізацією металургійних процесів. Програма сприяє розвитку креативного мислення та дозволяє здобути практичні навички, необхідні для успішної кар'єри в інноваційній металургії. Особливістю курсу є його практична спрямованість, яка включає роботу з реальними кейсами та оволодіння сучасними методами наукового дослідження при роботі над проектами, в т.ч. магістерською роботою. Курсом передбачено практичні роботи з розробкою технічних рішень на основі реальних кейсів та використання наукових баз даних для пошуку літератури і патентів. Дисципліна є обов'язковою для магістрів освітньої програми "Управління модернізацією металургії", забезпечуючи базу для подальших досліджень та професійного розвитку в сфері модернізації металургійних виробництв

Вимоги:

- наявність базової підготовки (на рівні бакалавра) з вищої математики, включаючи розділ математичної статистики;
- наявність базових навичок роботи з комп'ютерними програмами для обробки даних та аналізу (MS Excel) а також базові навички роботи в Internet та у пошуковій системі Google ,а також з мовними моделями штучного інтелекту;
- наявність знань, достатніх зі шкільного курсу основ фізики та хімії, в контексті процесів, пов'язаних з металургійним виробництвом;
- розуміння принципів організації виробництва та технологічних процесів;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, доступ до Microsoft Teams, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Програмні результати навчання:

- розробляти та обґрунтовувати технологічні процеси виробництва з урахуванням оптимізації режимів роботи обладнання та контролю якості продукції в умовах ризиків та невизначеностей, що відповідає сучасним викликам модернізації;
- здійснювати збір та аналіз інформації з науково-технічних джерел, баз даних та інших ресурсів для прийняття інженерних та управлінських рішень у металургійних проектах, використовуючи статистичні методи для перевірки результатів;



- вміти виконувати пошук науково-технічної інформації, підготовку звітів з науково-дослідницьких проєктів, презентувати результати досліджень у сфері управління модернізацією металургії державною та англійською мовою;
- застосовувати державну та професійну англійську мову при пошуку науково-технічної інформації, підготовці звітів з науково-дослідницьких проєктів та презентації результатів досліджень у сфері управління модернізацією металургії;
- розробляти інженерні та управлінські рішення з урахуванням обмежених ресурсів, економічних, екологічних, правових та безпекових аспектів, забезпечуючи впровадження новітніх металургійних технологій;
- застосовувати сучасні математичні моделі та цифрові інструменти для оптимізації виробничих процесів та управління складними задачами модернізації металургійних виробництв;
- будувати та аналізувати математичні моделі, зокрема оптимізаційні, для дослідження виробничих процесів та прийняття рішень щодо оптимізації технологій у сфері металургії;
- планувати та виконувати наукові дослідження у сфері управління модернізацією металургійних виробництв, обирати ефективні методи дослідження, обґрунтовувати висновки та презентувати результати досліджень;
- критично оцінювати і обирати інструменти та методи управління для вирішення складних завдань в умовах невизначеності, забезпечуючи ефективне управління проєктами у сфері металургії;
- ідентифікувати проблеми у виробничих та управлінських процесах металургійної галузі, обґрунтовувати ефективні методи їх вирішення з використанням сучасних підходів до управління та аналізу;
- дотримуватися принципів академічної доброчесності під час планування і виконання наукових та прикладних досліджень, зокрема уникати академічного плагіату, забезпечувати прозорість та етичність у проведенні досліджень та управлінських рішень.

Організація курсу, форми та методи навчання:

- Освітній процес будується як виконання практичних робіт з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle із виконанням індивідуальних завдань.
- Відвідування практичних занять є рекомендованим, вони передбачають аналіз умовно змодельованих ситуацій та розв'язання задач різних рівнів, розбір реальних кейсів за матеріалами відкритого доступу, з практики бізнесу та за тематикою майбутньої випускної кваліфікаційної магістерської роботи.
- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Курс завершується заліком, який виставляється при набранні здобувачем освіти 60 балів; опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури, довідкова, нормативна та інша інформація).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкового компоненту освітньої програми «Управління модернізацією металургії».

1 семестр

Тема 1. Теоретико-методичні засади наукового дослідження

Наука як система знань, її мета і зміст. Функції науки, її об'єкт і предмет. Емпіричний і теоретичний рівні пізнання, їх особливості та взаємозв'язок. Форми розвитку наукових знань. Наукове дослідження як форма реалізації науки. Мета, об'єкт, предмет наукового дослідження, його завдання та очікувані результати. Наукова новизна та практична значущість результатів дослідження. Поняття про науковий метод. Методологія як сукупність методів. Класифікація методів наукових досліджень (загальнонаукові, конкретно-наукові, спеціальні) та їх особливості. Методологія досліджень у сфері менеджменту. Міждисциплінарні дослідження у галузях металургії та управління. Методологія як наука про методи. Запозичення методів досліджень. Гіпотеза та стадії розвитку. Експеримент. Рівні і типи наукових досліджень, взаємозв'язок між ними.

Тема 2. Організація і проведення наукових досліджень

Науково-дослідний процес. Організаційна стадія. Вивчення стану об'єкта дослідження. Організаційно-методична підготовка дослідження. Дослідницька стадія. Створення нової інформації. Виконання досліджень з використанням наукових методів. Завершальна стадія. Узагальнення і апробація результатів дослідження. Впровадження та комерціалізація результатів дослідження. Інформаційне забезпечення науково-дослідного процесу. Особливості творчої праці дослідника. Організація праці в дослідницькій діяльності. Оцінювання ефективності наукового дослідження. Форми організації та управління наукою: вітчизняні і зарубіжні моделі.

Тема 3. Творча активність і форми реалізації її результатів

Методи активізації творчого мислення. Технічна творчість. Теорія вирішення винахідницьких задач. Основні грантодавці у галузі. Технологія підготовки грантових заявок. Наукові твори. Зміст та оформлення статей, монографій, дисертаційних робіт, авторефератів, тез виступів. Наукометричні бази. Цитування. Профільні журнали у наукометричних базах та їх спеціалізація. Процедури розгляду і рецензування наукових творів. Академічна доброчесність в науковій діяльності.



Тема 4. Проблематика та методологія наукових досліджень у професійній галузі

Концепція «Індустрія 4.0». Концепція «зеленої металургії». Національна стратегія індустрії 4.0 в Україні. Концепція Performance Management. Каскадування цілей дослідження до рівня активу групи МЕТІНВЕСТ. Драйвери операційної ефективності. Пошукові дослідження з підвищення операційної ефективності. Складання поетапних програм науково-дослідних робіт і розробок. Аналіз *ресурсного забезпечення*. Бенчмаркінг. Методи дослідження ефективності персоналу.

Тема 5. Науковий проєкт та його особливості

Специфічні риси наукового проєкту. Типологія наукових проєктів та їх характеристика. Особливості етапів життєвого циклу управління науковим проєктом. Етап ініціації. Бюджетування дослідницьких проєктів. Прогнозування наслідків впровадження результатів проєкту. Етап планування. Матеріально-технічне забезпечення. Етап реалізації (виконання). Моніторинг цілей та результатів. Етап завершення. Етичні норми і цінності науки. Академічна свобода та соціальна відповідальність наукового працівника. Створення навчальних дисциплін як проєктна діяльність.

2 семестр

Тема 1. Побудова операційної стратегії виробництва на стадії проєктування

Робота спрямована на аналіз та розробку ключових елементів операційної стратегії з урахуванням майбутніх ринкових та технологічних змін. Під час виконання цієї роботи здобувачі вищої освіти вивчатимуть методи прогнозування із застосуванням математичних моделей для опису розвитку операційної системи та оптимізації виробничих процесів.

Тема 2. Основи статистичної обробки: визначення грубих похибок та статистичне опрацювання результатів

Робота передбачає освоєння методів виявлення та виключення грубих помилок у результатах вимірювань. Здобувачі вищої освіти навчатимуться застосовувати основи статистичної обробки даних, використовуючи критерії для виявлення аномалій та методи обробки результатів для отримання достовірних висновків.

Тема 3. Планований експеримент та побудова регресійної математичної моделі. Оптимізаційні моделі

Робота спрямована на засвоєння здобувачами методів проведення повного факторного експерименту для виявлення



взаємозв'язків між змінними процесу. Використовуються інструменти Excel та Data Mining, зокрема функціонал "Аналіз даних", для створення рівнянь регресії, що слугують математичними моделями опису та прогнозування поведінки операційної системи. Основна мета – розробка науково обґрунтованих моделей, що дозволяють ефективно планувати й оптимізувати виробничі процеси. Оптимізаційні моделі у металургійному виробництві.

Тема 4. Метод фокальних об'єктів

Робота спрямована на розвиток креативного мислення та генерування нових ідей шляхом комбінування несумісних елементів. Здобувачі вивчатимуть процес поєднання випадково вибраних фокальних об'єктів із технічними або науковими параметрами для створення інноваційних рішень у проєктуванні. Цей метод дозволяє застосовувати творчі підходи для вирішення складних виробничих і технологічних завдань.

Тема 5. Метод контрольних запитань

Робота базується на застосуванні технік Ейлоарта та Осборна для творчого пошуку рішень та модернізації об'єктів. Учасники навчаються розглядати проблеми з різних перспектив, формулюючи відповіді на контрольні запитання для пошуку нових можливостей або поліпшення існуючих рішень. Метод дозволяє стимулювати креативне мислення та генерувати інноваційні ідеї через послідовність специфічних питань.

Тема 6. Метод мозкового штурму

Робота полягає у використанні групової техніки для генерації нових ідей та рішень шляхом вільної дискусії. Учасники пропонують різні варіанти рішень для вирішення конкретної проблеми, зосереджуючись на кількості ідей без їх негайної критики. Ця методика сприяє розвитку креативного мислення та колективного підходу до вирішення завдань.

3 семестр

Тема 1. Метод морфологічного аналізу

Для конкретного кейсу, пов'язаного з темою магістерської роботи (проєкту) виконується: Систематизація вирішення задач через розкладання їх на окремі параметри. Створення морфологічної матриці, яка містить варіанти кожного параметра. Комбінування різних варіантів з матриці для знаходження нових рішень.

Тема 2 Функціонально-вартісний аналіз

Для конкретного кейсу, пов'язаного з темою магістерської роботи (проєкту), виконується: Аналіз функцій елементів системи для



визначення їхньої необхідності та ефективності. Оцінка вартості реалізації кожної функції для визначення можливостей оптимізації витрат. Виявлення функцій, які можна вдосконалити або замінити для підвищення загальної ефективності системи з урахуванням вартості та функціональності.

Тема 3. Теорія розв'язання винахідницьких задач. Фізичне та технічне протиріччя

Для конкретного кейсу, пов'язаного з темою магістерської роботи (проєкту), виконується: Визначення технічних та фізичних протиріч у системі, що заважають досягненню оптимального результату. Аналіз можливих підходів для вирішення протиріч за допомогою методів TRIZ. Пошук інноваційних рішень через усунення протиріч для покращення функціональності та ефективності системи.

Тема 4 «Діаграма Ісікави»

Для конкретного кейсу, пов'язаного з темою магістерської роботи (проєкту), виконується: Визначення основної проблеми процесу або системи. Побудова діаграми Ісікави для ідентифікації та систематизації можливих причин цієї проблеми. Аналіз факторів, що впливають на результат, та пошук шляхів вирішення проблеми через усунення критичних причин.

Тема 5. Презентація результатів наукових досліджень та проєктів. Апробація результатів

Для конкретного кейсу, пов'язаного з темою магістерської роботи (проєкту), виконується: Підготовка матеріалів для презентації результатів наукових досліджень у вигляді наукової статті, тез або доповіді на конференції. Структурована подача основних висновків та рішень з використанням наукових стандартів оформлення. Проведення апробації через участь у конференції або публікації з метою отримання досвіду перед захистом кваліфікаційної роботи.

Тема 6. Бенчмаркінг та метод експертних оцінок

Для конкретного кейсу, пов'язаного з темою магістерської роботи (проєкту), виконуються оптимізація виробничих процесів і прийняття рішень у проєктах. У рамках роботи здобувачі вищої освіти розглядають, як порівнювати власні виробничі показники (плановані показники проєкту) з найкращими практиками галузі, а також використовують метод експертних оцінок для аналізу та вибору оптимальних рішень. Здобувачі практикуватимуть ці методи на конкретних прикладах у металургії, щоб сформулювати стратегії вдосконалення виробничих процесів.



3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення дисципліни як обов'язкової

| № з/п | Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | |
|----------------------------|---|-----------------|-----------|-----------|-----|------------|
| | | Усього | в т.ч. | | | |
| | | | Л | П (С) | Лаб | СРС |
| 1 семестр | | | | | | |
| 1. | Теоретико-методичні засади наукового дослідження | 11 | 2 | | | 9 |
| 2. | Організація і проведення наукових досліджень | 11 | 2 | | | 9 |
| 3. | Творча активність і форми реалізації її результатів | 13 | 2 | 2 | | 9 |
| 4. | Проблематика та методологія наукових досліджень у професійній галузі | 13 | 2 | 2 | | 9 |
| 5. | Науковий проєкт та його особливості | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| Всього за 1 семестр | | 60 | 10 | 6 | | 44 |
| 2 семестр | | | | | | |
| 6. | Побудова операційної стратегії виробництва на стадії проєктування | 4 | | 2 | | 2 |
| 7. | Основи статистичної обробки: визначення грубих похибок та статистичне опрацювання результатів | 4 | | 2 | | 2 |
| 8. | Планований експеримент та побудова регресійної математичної моделі | 14 | | 4 | | 10 |
| 9. | Метод фокальних об'єктів | 4 | | 2 | | 2 |
| 10. | Метод контрольних запитань | 14 | | 4 | | 10 |
| 11. | Метод мозкового штурму | 5 | | 3 | | 2 |
| Всього за 2 семестр | | 45 | | 17 | | 28 |
| 3 семестр | | | | | | |
| 12. | Метод морфологічного аналізу | 4 | | 2 | | 2 |
| 13. | Функціонально-вартісний аналіз | 4 | | 2 | | 2 |
| 14. | Теорія розв'язання винахідницьких задач | 14 | | 4 | | 10 |
| 15. | Діаграма Ісікава | 4 | | 2 | | 2 |
| 16. | Презентація результатів наукових досліджень та проєктів | 14 | | 4 | | 10 |
| 17. | Бенчмаркінг та метод експертних оцінок | 5 | | 3 | | 2 |
| Всього за 3 семестр | | 45 | | 17 | | 28 |
| Усього годин | | 150 | 10 | 40 | | 100 |



4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками

1 семестр

| Види контр. точок | Тижні | | | | | | | | | | | | | | | | Всього | |
|---------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | |
| Виконання практичних завдань | | | | | | | | | | | 20 | | | | | | | 20 |
| Захист індивідуального завдання | | | | | | | | | | | | | 40 | | | | | 30 |
| Модульна контрольна робота | | | | | | | | | | | | | | | 40 | | | 40 |
| Всього | | | | | | | | | | | | | | | | | 100 | |

2 семестр

| Види контр. точок | Тижні | | | | | | | | | | | | | | | | | | Всього |
|--|-------|----|---|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| Робота на практичних заняттях | | 10 | | 10 | | 10 | | | | 10 | | 10 | | | | 10 | | | 60 |
| Виконання та захист лабораторних робіт | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Захист індивідуальних завдань | | | | | | | | 20 | | | | | | 20 | | | | | 40 |
| Модульні контрольні роботи | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Всього | 50 | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | | 100 |

3 семестр

| Види контр. точок | Тижні | | | | | | | | | | | | | | | | | | Всього |
|--|-------|----|---|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| Робота на практичних заняттях | | 10 | | 10 | | 10 | | | | 10 | | 10 | | | | 10 | | | 60 |
| Виконання та захист лабораторних робіт | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Захист індивідуальних завдань | | | | | | | | 20 | | | | | | 20 | | | | | 40 |
| Модульні контрольні роботи | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Всього | 50 | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | | 100 |

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

1 семестр

| Назва контрольної точки | Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів |
|--|---|
| Виконання практичного завдання | <p>Виконане завдання у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Мах 20 балів</p> <ul style="list-style-type: none">– студент самостійно визначив інформаційно-аналітичну базу, врахував у методиці аналізу особливості його об'єкта, виконав аналіз (4 бали);– студент вірно інтерпретував результати аналізу, обґрунтував висновки та напрями подальших досліджень (4 бали);– оцінка презентування роботи (оформлення, логічність і послідовність письмового викладення матеріалу) (2 бали). |
| Виконання та захист індивідуального завдання | <p>Підготовлене есе у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом трьох робочих днів після розташування у в Moodle. Захист результатів індивідуального завдання проводиться на практичному занятті згідно графіку контрольних точок. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Мах 40 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">– студент підготував роботу, в якій: науково коректно сформулював тему міждисциплінарного наукового дослідження, обґрунтував його актуальність, визначив мету, об'єкт, предмет дослідження, завдання, теоретичні і практичні питання, які підлягають вирішенню, а також сформулював очікувані результати (15 балів).– мета роботи відповідає обраній темі дослідження; об'єкт і предмет дослідження відповідають його темі і меті; теоретичні і практичні наукові питання, прийняті до розв'язання, відповідають визначеним завданням дослідження; виконання комплексу встановлених завдань забезпечує досягнення мети дослідження й отримання очікуваних результатів (15 балів);– студент під час презентації / захисту індивідуального завдання демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, грамотно і послідовно відстоює власні ідеї під час дискусії, здатний сприймати конструктивну критику і швидко адаптувати позицію залежно від об'єктивних обставин (10 балів) |
| Модульна контрольна робота | <p>Мах 40 балів.</p> <p>МКР виконується в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб - одна. Модульна контрольна робота включає блок тестових завдань та відкриті питання з матеріалу курсу. Тестові завдання (мах 20 балів) являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Відкриті питання (мах 20 балів) передбачають обґрунтування поданої відповіді або пропозиції. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. Відповідь на відкрите питання оцінюється з позицій логіки і обґрунтованості, чіткості викладення позиції.</p> |

2 семестр

| Назва контрольної точки | Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів |
|-------------------------------|--|
| Робота на практичних заняттях | <p>Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Максимальна оцінка - 10 балів. Критерії оцінки:</p> <p>10 балів: Практична робота виконана без зауважень.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Здобувач дав повну, точну і вичерпну відповідь на всі поставлені питання. • Виконана робота демонструє глибоке розуміння проблематики, використання теоретичних знань та актуальних технологічних підходів. • Запропоновані рішення є інноваційними, реалістичними, і мають потенціал для впровадження у реальних умовах. • Аргументи та висновки чітко обґрунтовані, супроводжені коректними розрахунками, аналізом та логічними висновками. • Робота структурована, відповідає формальним вимогам щодо оформлення. <p>7-9 балів: Практична робота містить неprinципові помилки, проте загальна якість висока.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Здобувач правильно відповів на більшість питань, однак є деякі неточності у формулюваннях або деталях. • Використано теоретичний матеріал, але іноді бракує глибини аналізу або додаткових аргументів для обґрунтування рішення. • Пропоновані ідеї можуть бути впроваджені, але потребують певних коригувань або уточнень, зокрема у розрахунках або аналізі альтернатив. • Аргументація хороша, але містить незначні логічні помилки або пропуски в обґрунтуванні. • Оформлення роботи в цілому відповідає вимогам, але є дрібні недоліки в структурі або поданні матеріалу. <p>4-6 балів: Практична робота містить суттєві помилки або недоліки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Здобувач частково відповів на поставлені питання, але багато аспектів залишилися без належного обґрунтування. • Теоретичний матеріал використаний поверхнево, бракує аналізу та глибокого осмислення проблематики. • Запропоновані рішення є або нереалістичними, або погано обґрунтованими, мають суттєві недоліки в розрахунках або не відповідають сучасним технологічним вимогам. • Аргументація недостатньо чітка, логіка рішень порушена, присутні значні прогалини у формулюванні висновків. • Є суттєві порушення у структурі та оформленні роботи. <p>1-3 бали: Практична робота виконана з серйозними недоліками.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент не зміг дати повноцінну відповідь на більшість поставлених питань. • Використання теоретичного матеріалу є недостатнім або відсутнім, бракує глибини аналізу та системного підходу до розв'язання проблеми. • Запропоновані рішення нерелевантні або абсолютно нереалістичні, відсутні аргументи, логіка або обґрунтування. • У роботі багато фактичних помилок, невідповідностей або пропущених етапів, які критично впливають на якість. • Оформлення роботи не відповідає вимогам, присутні серйозні порушення в структурі та поданні матеріалу. |



| Назва контрольної точки | Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів |
|--|---|
| | <p>Оцінювані аспекти:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Вірність виконання – наскільки точно вирішено завдання, з урахуванням специфіки (інноваційні технології, модернізація процесів).2. Оригінальність та інноваційність – креативність у пропонувані рішеннях, здатність пропонувати нові підходи.3. Реалістичність – можливість практичного впровадження рішень.4. Аргументація – логіка, структура та обґрунтованість висновків.5. Оформлення – відповідність роботи формальним вимогам, структурованість, зрозумілість. |
| Виконання та захист індивідуального завдання | <p>Підготовлене індивідуальне завдання у вигляді файлу *.docx, *.pdf або *.ppt (*.pptx) розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Максимальна оцінка – 20 балів.</p> <p>Індивідуальне завдання №1: «Пошук джерел інформації у наукометричних базах даних, патентний пошук та оформлення переліку літератури»</p> <p>20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане бездоганно, джерела пошуку інформації вибрані вірно і є авторитетними.• Всі кроки пошуку та обробки інформації (наукометричні бази, патентні пошуки) виконані з глибоким розумінням процесу та використанням відповідних інструментів.• Перелік літератури оформлений відповідно до стандартів (ДСТУ, IEEE, APA тощо) без помилок, структурований та повний. <p>17-19 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане з незначними помилками, використані правильні наукометричні бази та патентні джерела.• Є деякі недоліки в організації процесу пошуку, але всі необхідні кроки виконані коректно.• Перелік літератури відповідає вимогам, проте є кілька несуттєвих неточностей у оформленні або структурі. <p>13-16 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане з кількома помітними помилками, але базові наукометричні та патентні пошуки проведені правильно.• Вибір джерел може бути частково невідповідним, або є недоліки в обґрунтуванні вибору наукометричних баз.• Оформлення літератури є частково правильним, але має помітні недоліки у стилі або структурі. <p>9-12 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане з серйозними недоліками: пошук інформації неповний або проведений у нерелевантних джерелах.• Є значні помилки у виборі наукометричних баз або патентних джерел, частина етапів пошуку пропущена.• Оформлення літератури має значні помилки або є неповним. <p>5-8 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання має серйозні недоліки: наукометричні бази та патенти використовувалися некоректно, частина етапів пошуку відсутня.• Оформлення переліку літератури не відповідає стандартам, джерела малодостовірні або нерелевантні. <p>1-4 бали:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане неправильно: наукометричні та патентні джерела не використовувалися або використані некоректно.• Оформлення літератури відсутнє або не відповідає жодним вимогам. |



| Назва контрольної точки | Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів |
|-------------------------|--|
| | <p>Індивідуальне завдання №2: «Загальний опис проєкту наукового дослідження (на прикладі вступу до магістерського дослідження)»</p> <p>20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Опис наукового дослідження чіткий, логічно структурований і містить всі ключові елементи: актуальність дослідження, об'єкт і предмет, мету та завдання, наукову новизну, практичну цінність, вибір методів дослідження, апробацію результатів.• Вступ демонструє глибоке розуміння досліджуваної проблеми та методології, наведено чіткі аргументи щодо вибору методів і їх відповідність цілям.• Структура і логіка викладу відповідають академічним стандартам. <p>17-19 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Опис наукового дослідження містить всі необхідні елементи, але є незначні недоліки в структурі або формулюванні (наприклад, недостатньо чітко сформульована актуальність або новизна).• Вибір методів дослідження обґрунтований, але аргументація потребує уточнень.• Робота логічна і структурована, проте можуть бути незначні відхилення від стандартів академічного письма. <p>13-16 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Опис має кілька суттєвих недоліків, окремі елементи вступу (наприклад, актуальність чи об'єкт дослідження) недостатньо аргументовані або не повністю описані.• Вибір методів дослідження є частково обґрунтованим, але має помітні прогалини в аргументації.• Структура роботи не завжди чітка, логіка викладу порушена. <p>9-12 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане з серйозними помилками: деякі ключові елементи вступу (об'єкт, предмет, актуальність) пропущені або подані некоректно.• Вибір методів дослідження неповний або не відповідає цілям дослідження.• Логіка викладу порушена, структура роботи має значні недоліки. <p>5-8 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання має серйозні помилки: більшість елементів вступу не представлено або представлено некоректно, структура відсутня.• Опис не відповідає вимогам до наукових досліджень, немає обґрунтування методів дослідження.• Робота виконана поверхнево, логіка викладу порушена. <p>1-4 бали:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане неправильно або неповно, більшість елементів вступу не розкрито, структура і логіка відсутні.• Вступ не відповідає вимогам, відсутні обґрунтування методів і результати апробації. |

3 семестр

| Назва контрольної точки | Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів |
|-------------------------------|---|
| Робота на практичних заняттях | Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Максимальна оцінка - 10 балів. Критерії оцінки: |



| | |
|---------------------|---|
| | <p>10 балів: Практична робота виконана без зауважень.</p> <ul style="list-style-type: none">• Здобувач дав повну, точну і вичерпну відповідь на всі поставлені питання.• Виконана робота демонструє глибоке розуміння проблематики, використання теоретичних знань та актуальних технологічних підходів.• Запропоновані рішення є інноваційними, реалістичними, і мають потенціал для впровадження у реальних умовах.• Аргументи та висновки чітко обґрунтовані, супроводжені коректними розрахунками, аналізом та логічними висновками.• Робота структурована, відповідає формальним вимогам щодо оформлення. <p>7-9 балів: Практична робота містить неprincipові помилки, проте загальна якість висока.</p> <ul style="list-style-type: none">• Здобувач правильно відповів на більшість питань, однак є деякі неточності у формулюваннях або деталях.• Використано теоретичний матеріал, але іноді бракує глибини аналізу або додаткових аргументів для обґрунтування рішення.• Пропоновані ідеї можуть бути впроваджені, але потребують певних коригувань або уточнень, зокрема у розрахунках або аналізі альтернатив.• Аргументація хороша, але містить незначні логічні помилки або пропуски в обґрунтуванні.• Оформлення роботи в цілому відповідає вимогам, але є дрібні недоліки в структурі або поданні матеріалу. <p>4-6 балів: Практична робота містить суттєві помилки або недоліки.</p> <ul style="list-style-type: none">• Здобувач частково відповів на поставлені питання, але багато аспектів залишилися без належного обґрунтування.• Теоретичний матеріал використаний поверхнево, бракує аналізу та глибокого осмислення проблематики.• Запропоновані рішення є або нереалістичними, або погано обґрунтованими, мають суттєві недоліки в розрахунках або не відповідають сучасним технологічним вимогам.• Аргументація недостатньо чітка, логіка рішень порушена, присутні значні прогалини у формулюванні висновків.• Є суттєві порушення у структурі та оформленні роботи. <p>1-3 бали: Практична робота виконана з серйозними недоліками.</p> <ul style="list-style-type: none">• Студент не зміг дати повноцінну відповідь на більшість поставлених питань.• Використання теоретичного матеріалу є недостатнім або відсутнім, бракує глибини аналізу та системного підходу до розв'язання проблеми.• Запропоновані рішення нерелевантні або абсолютно нереалістичні, відсутні аргументи, логіка або обґрунтування.• У роботі багато фактичних помилок, невідповідностей або пропущених етапів, які критично впливають на якість.• Оформлення роботи не відповідає вимогам, присутні серйозні порушення в структурі та поданні матеріалу. <p>Оцінювані аспекти:</p> <ol style="list-style-type: none">6. Вірність виконання – наскільки точно вирішено завдання, з урахуванням специфіки (інноваційні технології, модернізація процесів).7. Оригінальність та інноваційність – креативність у пропонуванні рішень, здатність пропонувати нові підходи.8. Реалістичність – можливість практичного впровадження рішень.9. Аргументація – логіка, структура та обґрунтованість висновків.10. Оформлення – відповідність роботи формальним вимогам, структурованість, зрозумілість. |
| Виконання та захист | Підготовлене індивідуальне завдання у вигляді файлу *.docx, *.pdf або *.ppt (*.pptx) розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і |



| Назва контрольної точки | Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів |
|--------------------------|---|
| індивідуального завдання | <p>перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Максимальна оцінка – 20 балів.</p> <p>Індивідуальне завдання №1: «Теорія розв’язання винахідницьких задач. Алгоритм розв’язання винахідницьких задач»</p> <p>20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане без помилок, глибоке розуміння методології ТРВЗ.• Проблема чітко сформульована, правильно визначене технічне або фізичне протиріччя.• Пропозиції щодо вирішення базуються на теоретичній основі, чітко аргументовані, з використанням інструментів ТРВЗ.• Отриманий реалістичний, практично застосовуваний результат, робота добре структурована. <p>17-19 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане з несуттєвими помилками або неточностями.• Проблема визначена коректно, але є невеликі недоліки у їх аргументації.• Рішення можна впровадити, проте вони потребують деяких уточнень.• Робота в цілому структурована, але є недоліки у логіці викладу. <p>13-16 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане з кількома суттєвими помилками.• Проблема визначена частково правильно, протиріччя недостатньо обґрунтовані.• Рішення частково реалістичні, але мають недоліки в обґрунтуванні або розрахунках.• Логіка висновків не завжди чітка, робота недостатньо структурована. <p>9-12 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане з серйозними помилками або неправильним визначенням проблеми.• Протиріччя не визначені або визначені неправильно.• Рішення малопрактичні або не обґрунтовані, бракує аналізу або аргументації.• Логіка викладу порушена, висновки нечіткі або відсутні. <p>5-8 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання має значні помилки, які спотворюють суть методології ТРВЗ.• Проблема не визначена або визначена некоректно, рішення нереалістичні.• Відсутня чітка структура роботи, робота виконана поверхнево.• Логіка викладу відсутня, висновки неправдиві або нерелевантні. <p>1-4 бали:</p> <ul style="list-style-type: none">• Завдання виконане некоректно, не відповідає вимогам ТРВЗ.• Проблема не визначена, рішення не мають сенсу або не обґрунтовані.• Відсутня структура, робота поверхнева і хаотична.• Висновки відсутні або неправильні. <p>Індивідуальне завдання №2: «Презентація результатів наукових досліджень та проєктів. Презентація та доповідь»</p> <p>20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Презентація виконана без помилок, чітка структура, логіка викладу.• Матеріал демонструє глибоке володіння предметом, застосовані сучасні методи представлення результатів (графіки, діаграми тощо).• Презентація містить оригінальні висновки та рекомендації, які мають практичне застосування. |



| Назва контрольної точки | Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів |
|-------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Відповіді на запитання під час захисту чіткі, аргументовані. <p>17-19 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Презентація виконана з незначними помилками, структура переважно чітка.• Матеріал поданий коректно, але є деякі упущення або поверхневий підхід до окремих аспектів.• Висновки в цілому правильні, але потребують уточнення.• Відповіді на запитання були в основному правильними, але іноді не вистачало глибини аргументації. <p>13-16 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Презентація виконана з кількома суттєвими помилками, структура слабка.• Матеріал поданий частково некоректно, не вистачає аргументації або аналізу.• Висновки загальні або не досить конкретні.• Відповіді на запитання задовільні, але не завжди точні або глибокі. <p>9-12 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Презентація має значні недоліки, структура слабка або відсутня.• Матеріал поданий поверхнево, з серйозними помилками.• Висновки нечіткі або неправильні, бракує аналізу.• Відповіді на запитання неповні або неточні. <p>5-8 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Презентація містить численні помилки, структура відсутня.• Матеріал поданий некоректно, висновки невірні або відсутні.• Відповіді на запитання неточні або поверхневі. <p>1-4 бали:</p> <ul style="list-style-type: none">• Презентація не відповідає основним вимогам, робота неструктурована.• Матеріал поданий поверхнево або хаотично, висновки відсутні або неправдиві.• Відповіді на запитання неправильні або відсутні. |

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій (Академічні політики : Polytechnic (metinvest.university));

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Залік, тобто підсумкова оцінка, за семестр вивчення дисципліни вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів.

Якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім



активності на навчальних заняттях.


В разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки

| Бальна шкала | Рівні | Характеристика | Традиційні шкали | |
|--------------|-------|--|------------------|---------|
| | | | Іспит | Залік |
| 90-100 | A | Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом | Відмінно | Залік |
| 82-89 | B | Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки | Добре | |
| 75-81 | C | Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки | | |
| 67-74 | D | Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки | Задовільно | |
| 60-66 | E | Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни | | |
| 35-59 | FX | Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом | Незадовільно | Незалік |
| 0-34 | F | Результати навчання відсутні або критично низькі | | |

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

- В разі, якщо здобувач освіти засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (наприклад, в рамках дисциплін «Методика та методологія наукового дослідження», «Проектний менеджмент», «Основи наукових досліджень», «Основи наукової творчості», «Операційний менеджмент» та ін.), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перерахована повністю або частково в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої

- 
- програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;
- В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики R&D в металургійних проєктах (наприклад, на платформах Coursera, Udemy, edX, Khan Academy або інших, включаючи ресурси AITRIZ (aitriz.org) та Open Source TRIZ (opensourcetriz.com) або подібних), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем щодо релевантності самостійно знайденого ресурсу до програми дисципліни; 2) в разі успішного опанування курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим документом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;
 - В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням Студентам : Polytechnic (metinvest.university).

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Проїдак Ю. С., Іващенко В. П., Селівьорстов В. Ю., Фріман І. М., Фріман Є. М. Основи технічної творчості : навч. посіб. Дніпро : Акцент ПП, 2021. 128 с.
2. Данильян О. Г., Дзьобань О. П. Методологія наукових досліджень : підручник. Харків : Право, 2023. 368 с.
3. Литвин С. Х., Добровольська В. В. Підготовка дослідницького проєкту та презентація результатів наукових досліджень : підручник. Київ : НАККіМ, 2022. 253 с.
4. George T. C. Research Methodology and Scientific Writing. 2nd ed. Springer, 2021. 637 p.
5. Deb D., Dey R., Balas V. E. Engineering Research Methodology: A Practical Insight for Researchers. 1st ed. Singapore : Springer, 2019. 117 p.
6. Кухар, В., Шкрабак, І., Шаульська, Л., Чуб, Н., Приходков, А. Організаційні засади впровадження металургійних кластерів та відновлення промислового потенціалу України на основі розвитку. Modeling the development of the economic systems, 2025, 1. С. 101–107. URL: <https://doi.org/10.31891/mdes/2025-15-14>
7. Шкрабак І. В., Нікульчев М. О. Науково-технологічна сфера як об'єкт державного регулювання: термінологічний і сутнісний аналіз. Аспекти публічного управління. 2020. Том 8. № 4. С. 64-74. DOI: 10.15421/152081. URL: <https://doi.org/10.15421/152081>




Додаткові

1. Медвідь В. Ю., Данько Ю. І., Коблянська І. І. *Методологія та організація наукових досліджень (у структурно-логічних схемах і таблицях)* : навч. посіб. Суми : СНАУ, 2020. 220 с.
2. Сінчук О. М., Берідзе Т. М., Барановська М. Л., Данілін О. В., Кальмус Д. О. *Основи наукових досліджень* : навчальний посібник. Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2022. 196 с.
3. Микитюк П. П., Брич В. Я., Микитюк Ю. І., Труш І. М. *Управління проєктами* : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Тернопіль, 2021. 416 с.
4. Гуроров О. І., Михайлова Л. І., Шарко І. О., Турчіна С. Г., Киричок О. В. *Управління інноваціями* : навчальний посібник. Харків : Діса плюс, 2016. 266 с.
5. Решетняк С. О., Савченко Д. В. *Презентація результатів наукових досліджень* : навчальний посібник для здобувачів ступеня доктора філософії. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 100 с.
6. Добронравова І. С., Руденко О. В., Сидоренко Л. І., Цимбалюк М. Н., Чуйко В. Л. *Методологія та організація наукових досліджень* : навч. посіб. / за ред. І. С. Добронравової, О. В. Руденко. Київ : ВПЦ Київський університет, 2018. 607 с. ISBN 978-966-439-974-3.
7. Онищенко В. О., Срібнюк С. М., Коробко Б. О., Матяш О. В. *Основи наукових досліджень та науково-технічної творчості* : навчальний посібник. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. 280 с.
8. Шкрабак І. В., Латишева О. В., Шевченко Н. Ю. *Управління матеріальними ресурсами в бізнес-процесах гірничо-металургійних компаній на засадах Performance Management. Економічний вісник Донбасу.* 2022. № 3 (69). С.66-73. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/118>.
9. Поважний О. С., Шкрабак І. В., Латишева О. В. *Управління змінами в проєктах підвищення операційної ефективності гірничо-металургійних компаній. Держава та регіони.* Серія: Економіка та підприємництво. 2023. Випуск №2 (128). С. 37-44. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/479>.
10. Шкрабак І. В., Нікульчев М. О. *Науково-технологічна сфера як об'єкт державного регулювання: термінологічний і сутнісний аналіз. Аспекти публічного управління.* 2020. Том 8. № 4. С. 64-74. DOI: 10.15421/152081. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/200>.
11. Шкрабак І. В., Нікульчев М. О. *Державне регулювання науково-технологічного й інноваційного розвитку України: аналіз інституціонального забезпечення. Менеджер (серія «Державне управління»).* 2019. № 3 (84). С. 89-98. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/199>.
12. Шкрабак І. В., Нікульчев М. О. *Напрями розбудови механізмів реалізації державної політики науково-технологічного розвитку країни. Держава і регіони (серія «Державне управління»).* 2019. № 4. С. 226-230. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/198>.
13. Кухар В. В., Ніколенко Р. С., Присяжний А. Г., Аніщенко О. С. *Штампуння складнопрофільних плит із асиметричним осаджуванням радіусним інструментом* : монографія. Маріуполь : ПДТУ, 2021. 251 с.
14. Kukhar V. V. *Strength and Stiffness of Roll Formed Rectangular Hollow Sections of Various Manufacturing Options [Chapter]. Scientific and Technical Progress in European Countries and the Contribution of Higher Education Institutions : Collective monograph.* Kujawska Szkoła Wyższa we Włocławku (Cuiavian University in Wloclawek). Wloclawek, Poland; Riga, Latvia : Izdevnieciba "Baltija Publishing", 2020. P. 107–125.

- 
15. Kukhar V.V., Kurpe O.H., Malii K.V. Implementation of Quality Management System for Production of TMCP Treated 10Mn2VNbAl steel heavy plates [Chapter]. MININGMETALTECH 2023 – The mining and metals sector: integration of business, technology and education : Scientific monograph. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2023. P. 41–62. URL: <http://dx.doi.org/10.30525/978-9934-26-382-8-3>
 16. Ясько С. Г., Фролов Є. А., Кухар В. В., Грушко О. В., Віштак І. В. Точність тонколистових виробів при пневмоударному штампуванні рухомим середовищами : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2022. 208 с.


Web-ресурси

- 1 **Coursera** – [Coursera](#) (платформа з великою кількістю курсів з металургії, інженерії, управління проектами та сучасних технологій. Особливо корисними будуть курси з матеріалознавства та промислового менеджменту. Важливо, що після проходження курсу можна отримати сертифікат)
- 2 **edX** – [edX](#) (освітня платформа, яка пропонує курси з таких тем, як виробничі процеси, сталий розвиток металургії та інновації в інженерії)
- 3 **Open Source TRIZ** – [Open Source TRIZ](#) (ресурс з відкритим доступом для вивчення Теорії розв'язання винахідницьких задач (TRIZ), яка застосовується для інновацій у металургії та суміжних галузях)
- 4 **AITRIZ** – [AITRIZ](#) (Американський інститут TRIZ пропонує матеріали та курси з теорії розв'язання винахідницьких задач, що може допомогти в дослідженнях та інноваційних проектах у металургії)
- 5 **Google Scholar** – [Google Scholar](#) (платформа для пошуку наукових статей і публікацій, включаючи дослідження з металургійних проектів і управління виробництвом)
- 6 **Prometheus** – [Prometheus](#) (українська освітня платформа, що пропонує курси з технічних наук, інженерії, управління проектами та промислових інновацій)
- 7 **Class Central** — <https://www.classcentral.com/> (платформа для пошуку та огляду онлайн-курсів, зокрема безкоштовних (MOOC), від провідних університетів і освітніх платформ, таких як Coursera, edX, Udacity)
- 8 **Udemy** (<https://www.udemy.com/>) — онлайн-платформа для навчання, де користувачі можуть проходити курси з різних тем, таких як програмування, бізнес, дизайн, фотографія, музика, особистісний розвиток та інші. Платформа пропонує доступ до курсів як для початківців, так і для професіоналів.
- 9 **Grafiati** – [Grafiati](#) (це онлайн-платформа для автоматичного створення бібліографічних посилань та списків літератури відповідно до різних стандартів, таких як APA, MLA, Chicago, і багато інших. Вона допомагає дослідникам і студентам коректно оформляти цитування для наукових робіт, курсових та інших проектів)
- 10 **Research4Life** – [Research4Life](#) (міжнародна ініціатива, яка надає безкоштовний або пільговий доступ до наукових і технічних досліджень з понад 100 країн світу. Вона сприяє розвитку наукових досліджень, зокрема у сфері медицини, сільського господарства, навколишнього середовища, техніки та інновацій)
- 11 **Kortext** – [Kortext](#) (освітня платформа, яка надає доступ до електронних підручників і навчальних матеріалів. Вона створює інтерактивні інструменти для студентів і викладачів, забезпечуючи персоналізовані навчальні можливості та допомагаючи у вивченні дисциплін)
- 12 **WIPO (Всесвітня організація інтелектуальної власності)** – [WIPO](#) (глобальна організація, яка відповідає за розвиток міжнародної системи захисту інтелектуальної власності. Вона надає доступ до баз даних про патенти, торгові марки, інші права на інтелектуальну власність, а також проводить навчання з цих тем)
- 13 **Український інститут інтелектуальної власності (Укрпатент)** – [Ukrpatent](#) (державна установа, яка надає доступ до інформації про патенти, корисні моделі та інші об'єкти інтелектуальної власності в Україні. Вона також допомагає у процесі патентування й оформлення прав на інтелектуальну власність)

- 
- 14 Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 17.09.2024).
 - 15 Національна бібліотека України ім. Вернадського. : веб-сайт. URL: www.nbu.gov.ua (дата звернення: 17.09.2024).
 - 16 Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 17.09.2024).
 - 17 Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 16.09.2024).
 - 18 Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 16.09.2024).
 - 19 Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТИНБЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 16.09.2024).
 - 20 Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).

Рекомендовані онлайн-курси:

- «Statistics and Data Analysis with Excel, Part 1» (Практична робота 1) <https://www.coursera.org/learn/statistics-and-data-analysis-with-excel-part-1>
- «Бізнес-аналітик» (Практична робота 1) <https://prometheus.org.ua/prometheus-plus/business-analyst>
- «Регресійні моделі» (Практична робота 1) <https://www.coursera.org/learn/regression-models>
- «Statistics for Data Science Essentials» (Практична робота 2 та 3) <https://www.coursera.org/learn/statistics-for-data-science-essentials>
- «Введення у статистику» (Практична робота 2) <https://www.coursera.org/learn/stanford-statistics>
- «Statistics and Data Analysis with Excel, Part 1» <https://www.coursera.org/learn/statistics-and-data-analysis-with-excel-part-1>
- «Fundamentals of Data Analysis in Excel» (Практична робота 2 та 3) <https://www.coursera.org/learn/excel-data-analysis-course>
- «Introduction to Data Analysis using Microsoft Excel» (практична робота 2 та 3) <https://www.coursera.org/projects/introduction-data-analysis-microsoft-excel>
- «Experimental Design Courses and Certifications» (Практична робота 2) <https://www.classcentral.com/subject/experimental-design>
- «Creative Thinking: Techniques and Tools for Success» (Практичні роботи 4, 5 та 6) <https://www.classcentral.com/course/creative-thinking-techniques-and-tools-for-succes-17292>
- «Innovation and Creativity Management» (Практичні роботи 4, 5 та 6) <https://www.classcentral.com/course/innovation-rwth-aachen-university-innovation-and--8184>
- «Certified Brainstorming Specialist Masterclass (Accredited)» (Практичні роботи 4, 5 та 6) <https://www.udemy.com/course/brainstorming-techniques/?couponCode=LETSLEARNNOWPP>
- «Design Thinking Tool Box | 50+ Methods | 25+ Templates[2024]» (Практичні роботи 4, 5 та 6) <https://www.udemy.com/course/design-thinking-tool-box-50-methods-25-templates/?couponCode=LETSLEARNNOWPP>
- «Творче мислення: техніки та інструменти для успіху» (Практичні роботи 4, 5 та 6) <https://www.coursera.org/learn/creative-thinking-techniques-and-tools-for-success>
- «Інструменти творчого мислення для успіху та лідерства Specialization» (Практичні роботи 4, 5 та 6) <https://www.coursera.org/specializations/creative-thinking-tools-for-success-and-leadership-specialization-imperial>
- «Введення у творче мислення: Інструменти для успіху» (Практичні роботи 4, 5 та 6) <https://www.coursera.org/learn/introduction-to-creative-thinking>
- «12 Great Ways to Innovate» (Практичні роботи 4, 5 та 6)



<https://www.udemy.com/course/11-great-ways-to-innovate/?couponCode=LETSLEARNNOWPP>

- «Creative Thinking: Techniques and Tools for Success» (Практичні роботи 1 та 3) <https://www.classcentral.com/course/creative-thinking-techniques-and-tools-for-success-17292>
- «Innovation and Creativity Management» (Практичні роботи 1 та 3) <https://www.classcentral.com/course/innovation-rwth-aachen-university-innovation-and-8184>
- «Design Thinking Tool Box | 50+ Methods | 25+ Templates[2024]» (Практичні роботи 1 та 3) <https://www.udemy.com/course/design-thinking-tool-box-50-methods-25-templates/?couponCode=LETSLEARNNOWPP>
- «Творче мислення: техніки та інструменти для успіху» (Практичні роботи 1 та 3) <https://www.coursera.org/learn/creative-thinking-techniques-and-tools-for-success>
- «Інструменти творчого мислення для успіху та лідерства Specialization» (Практичні роботи 1 та 3) <https://www.coursera.org/specializations/creative-thinking-tools-for-success-and-leadership-specialization-imperial>
- «Введення у творче мислення: Інструменти для успіху» (Практичні роботи 1 та 3) <https://www.coursera.org/learn/introduction-to-creative-thinking>
- «12 Great Ways to Innovate» (Практичні роботи 1, 3 та 4) <https://www.udemy.com/course/11-great-ways-to-innovate/?couponCode=LETSLEARNNOWPP>
- «Value Engineering Practice Test» (Практична робота 2) <https://www.udemy.com/course/ve-practice-test/?couponCode=LETSLEARNNOWPP>
- «Earned Value Analysis for Beginners» (Практична робота 2) <https://www.udemy.com/course/earned-value-analysis-for-beginners/?couponCode=LETSLEARNNOWPP>
- «Root Cause Analysis: Fishbone Diagram» (Практична робота 4) <https://www.classcentral.com/course/udemy-root-cause-analysis-cause-effect-diagram-291096>
- «Introduction to Research Ethics: Working with People» (Практична робота 5) <https://www.classcentral.com/course/research-ethics-an-introduction-12091>
- «Introduction to Research for Essay Writing» (Практична робота 5) <https://www.classcentral.com/course/writing-college-research-4201>
- «Research Ethics and Plagiarism» (Практична робота 5) <https://www.classcentral.com/course/swayam-research-ethics-and-plagiarism-59132>
- «Benchmark Design and Prior-independent Optimization» (Практична робота 6) <https://www.classcentral.com/classroom/youtube-benchmark-design-and-prior-independent-optimization-158956>

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

Академічна недоброчесність у вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в



разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: Академічні політики - Polytechnic (metinvest.university)