



---

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

---

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни

**«ДОСЛІДЖЕННЯ У ПРОЄКТАХ ПІДВИЩЕННЯ  
ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ»**

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

Запоріжжя 2024



## УКЛАДАЧ:

Професор кафедри металургії та організації виробництва,  
Володимир КУХАР, доктор технічних наук, професор.

## УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми  
«Інтелектуальні системи управління  
та робототехнічні комплекси в  
гірничо-металургійному виробництві»

Олексій КОЙФМАН

## ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. завідувача кафедри  
металургії та організації  
виробництва

Едуард ГРИБКОВ




# 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

**Опис курсу.** Дисципліна «Дослідження у проєктах підвищення операційної ефективності» є базовою для студентів магістратури, які навчаються за освітньою програмою «Інтелектуальні системи управління та робототехнічні комплекси в гірничо-металургійному виробництві». Основними результатами ефективної операційної діяльності є скорочення витрат, підвищення продуктивності технологічних процесів (у широкому сенсі – виробництво, обслуговування, логістика, управління обладнанням тощо), зростання якості та конкурентоспроможності продукції, збільшення ресурсу роботи устаткування та інструменту, оптимізація технологічних операцій з використанням автоматизованих систем управління, покращення умов праці та підвищення екологічної безпеки. Такі результати неможливі без застосування досягнень науково-технічного прогресу, активною частиною якого повинні стати випускники університету, особливо це стосується співробітників Холдингу. Тому цей курс слід розглядати як важливу складову формування корпоративної культури та креативного мислення, спрямовану на розширення знань у сфері впровадження інтелектуальних технологій в управління металургійними процесами. Оволодіння методологічними основами наукових досліджень є необхідною передумовою для створення новітніх рішень, здатних автоматизувати складні операції, підвищити ефективність використання обладнання та ресурсів, оптимізувати виробничі ланцюги та зменшити вплив людського фактору. У курсі процес створення наукового продукту розглядається як методологічна основа для наукового аналізу та вдосконалення об'єктів, якими виступають технології інтелектуального управління та робототехнічні комплекси в металургії та гірництві. Наукові дослідження в цій сфері стають потужним джерелом нових знань, які трансформуються у впровадження передових технологій, створення роботизованих комплексів для автоматизації виробничих процесів, а також систем управління з елементами штучного інтелекту, що сприяють підвищенню ефективності та безпеки виробництва. Дисципліна спрямована на оволодіння теоретико-методологічними основами організації та проведення наукового дослідження, включаючи вивчення сучасних наукових парадигм, методології розробки та впровадження технічних та організаційних рішень, побудову гіпотез та теорій, а також проведення експериментальних досліджень для оцінки ефективності інтелектуальних систем управління та робототехнічних комплексів. Практична значимість дисципліни полягає у методологічній підтримці написання магістерських робіт і проєктів, а також наданні методичних вказівок з розробки та впровадження нових технологічних рішень. Це включає створення інтегрованих систем управління, впровадження адаптивних та робототехнічних технологій, що спрямовані на підвищення операційної ефективності та оптимізацію виробничих процесів, та можуть бути використані у системі безперервного вдосконалення підприємств і подачі пропозицій у рамках корпоративних програм розвитку.

## **Вимоги:**

- *Пререквізити:* володіння базовими математичними знаннями, включаючи навички роботи з математичною статистикою, диференціальним та інтегральним численням; розуміння основних фізичних та хімічних процесів (на рівні шкільної програми), пов'язаних з виробництвом матеріалів, таких як теплообмін, масообмін, і взаємодія матеріалів; розуміння основ металургійних процесів та роботи агрегатів; досвід роботи з програмами для обробки та аналізу великих обсягів даних, такими як Excel, MATLAB або подібними.

- *Особливості курсу:* при освоєнні курсу вітається ініціатива та участь у реальних проєктах з підвищення операційної ефективності на підприємствах чи в установах; виконання практичних завдань пов'язано з аналізом реальних процесів



та устаткування на робочих місцях, підвищення операційної ефективності та/або тематикою магістерської роботи; здобувачі отримують знання, достатні для створення нових технічних та організаційних рішень, написання тез, наукових статей та наукових/технічних звітів; курс передбачає можливість участі в офлайн сесії та виконання кейсів, які будуть оцінюватися у формі проєктних презентацій або захистів.

- *Технічні вимоги:* наявність ноутбука із встановленими програмами Microsoft Teams, Word, Excel; підключення до інтернету для доступу до онлайн-занять, сесії та навчальних матеріалів; наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education для доступу до навчальних платформ і програмного забезпечення.

### **Програмні результати навчання:**

- застосовувати спеціалізовані знання та інноваційні підходи, що включають сучасні наукові здобутки у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для вирішення складних задач професійної діяльності, зокрема для підвищення операційної ефективності, покращення менеджменту якості та оптимізації виробничих процесів у гірничо-металургійному виробництві;

- розбиратися у сучасних іноземних та вітчизняних джерелах науково-технічної інформації для отримання науково-технологічних знань і науково-дослідної діяльності у сфері автоматизації та інтелектуальних систем управління, проведення презентацій, захисту результатів наукових досліджень і розробок, а також для участі проєктах (в тому числі з міжнародною участю) та дискусіях у сфері операційної ефективності та управління процесами;

- використовувати сучасні методи статистичної обробки, планованого експерименту, сучасні методи вимірювання та обробки даних, побудови математичних моделей, евристики, системного аналізу та прогнозування для проєктування та вдосконалення операційних систем, робототехнічних комплексів, а також інтегрованих виробничих систем у сфері металургії та гірництва з урахуванням вимог щодо безперервного вдосконалення, оптимізації виробничих процесів та підвищення ефективності експлуатації обладнання;

- дотримуватись норм академічної доброчесності при створенні робочих проєктів та написанні магістерської роботи, знати основні етичні норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів наукових досліджень, винахідницької та проєктної діяльності, а також методи захисту авторських прав на новітні технічні рішення в галузі інтелектуальних систем управління та робототехніки;

- збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, міжнародні та національні бази даних, бібліотеки та інші джерела; аналізувати та оцінювати її для обґрунтування рішень з розробки та впровадження систем управління і контролю якості у виробничих і технологічних процесах гірничо-металургійної галузі;

- розробляти, впроваджувати та підтримувати цифрові системи, що працюють у виробничій та науковій сферах, із застосуванням цифрових технологій регулювання та інтелектуальних робототехнічних комплексів для підвищення продуктивності та ефективності виробничих процесів;

- пропонувати та впроваджувати нові технічні рішення з урахуванням умов невизначеності, обмежених ресурсів, економічних, екологічних та правових аспектів, забезпечуючи відповідність сучасним стандартам якості й ефективності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; вирішувати інноваційні завдання з підвищення операційної ефективності в межах проєктів удосконалення та підготовки магістерських робіт.



### **Організація курсу, форми та методи навчання:**

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних і індивідуальних занять з відпрацюванням креативних і аналітично-розрахункових навичок – з іншого.

- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від здобувачів освіти очікується проробка матеріалів перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.

- Практичні заняття передбачають аналіз реальних та умовно змодельованих ситуацій, розв'язання задач різних рівнів, розбір реальних кейсів з виробничих проблем та ситуацій або за матеріалами відкритого доступу; їх відвідування є бажаним.

- Від здобувача освіти вимагається виконати практичні та 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.

- 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 «Інтелектуальні системи управління та робототехнічні комплекси в гірничо-металургійному виробництві»

### **Тема 1: Операційна діяльність підприємства. Науково-дослідна робота для безперервного удосконалення і покращення операційної ефективності.**

Роль та цінність операційного менеджера у діяльності підприємства, його креативність та підвищення конкурентоспроможності, як фахівця. Виробництво як система перетворення ресурсів у вихідну продукцію. Роль науково технічного прогресу для удосконалення виробничих процесів. Особливості операційного менеджменту: цілі, основні завдання, коло стратегічних питань Об'єктивні закономірності інноваційного управління виробництвом (операційною діяльністю). Операційна ефективність як система безперервного удосконалення. Категорія «операційна діяльність» та «виробнича діяльність», їх взаємозв'язок та розбіжність. Виробничий та операційний менеджмент: спільні та відмінні характеристики. Коротка сутність методів аналізу ефективності діяльності підприємства (SWOT-аналіз, SNW-аналіз). Сутність та принципи концепції ощадливого виробництва («lean manufacturing»). Інструменти ощадливого виробництва та методології удосконалення виробничих процесів: бенчмаркінг, реінжиніринг бізнес-процесів, система «Дзідока» та «Канбан», система TPM («Total Productive Maintenance»), система «5S», шість сигм («Six Sigma»), система «Кайдзен» («Kaizen» – безперервне вдосконалення), системи «виштовхування» та «витягування», система «Якраз вчасно» ("Just-in-time"), системи «Рока-йоке» («захист від помилок», «захист від дурня»). Операційна стратегія як основа проектування операційної системи підприємства. Сутність та етапи розробки операційної стратегії.


### **Тема 2: Операційна система підприємства та наукова методологія оцінки результатів у менеджменту якості.**

Операційна система підприємства (організації): поняття, склад та види. Особливості, властивості та інформаційне середовище операційної системи. Елементи операційної системи: підсистема забезпечення, трансформуюча підсистема та підсистема планування і контролю. «Входи» та «виходи» операційної системи. Класифікаційні підходи до операційних систем. Операційна діяльність: ресурси, процеси та результати. Поняття операційної діяльності підприємства. Склад основних ресурсів як вхідних факторів операційної діяльності. Продукт (послуга) як результат операційної діяльності підприємства. Поняття, структура та тривалість операційного циклу підприємства. Проектування операційної системи: сутність, цілі та етапи.

Показники якості та методи їх оцінювання. Основні підходи щодо менеджменту якості. Планування якості. Організаційне забезпечення якості. Інструменти контролю якості. Короткий зміст існуючих програм забезпечення якості: підхід У.Е. Демінга («PDCA»), підхід Д. Джурана («TQM»), підхід П. Кросбі («ZD»), підхід Ісікави («Fishbone Diagram»), підхід У.А. Шухарта («Shewhart Chart»). Система стандартів ISO 9000:9001.

### **Тема 3: Наука та наукові дослідження в сучасному світі і організація наукової діяльності та науково-дослідної роботи в Україні.**

Науково-дослідна діяльність, її роль в удосконаленні виробництва та у вищих навчальних закладах. Фундаментальна та прикладна наука. Система наукових знань і система наукової діяльності: теорія, гіпотеза, поняття, наукові методи,



наукова діяльність. Виникнення та еволюція науки. Історичні періоди розвитку науки. Теоретичні і методологічні принципи науки. Наукова теорія, методологія і структура її розробки, наукові гіпотези. Види та ознаки наукового дослідження. Наукові закони, систематизація знань. Методологія і методи наукових досліджень. Філософські методи та їх роль у науковому пізнанні. Загальнонаукові методи дослідження. Часткові методи наук (внутрішньо- та міждисциплінарні).

Класифікація наук (загальна класифікація, міжнародна та національна класифікація, шифри спеціальностей в освіті та наукових спеціальностей науці, класифікація за УДК). Структура та організація наукових установ. Управління, планування та координація наукових досліджень. Фінансування розробок, програми стимулювання розвитку науки. Державна науково-технічна політика України з наукової та науково-технічної діяльності. Пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки в Україні (*Закон України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки»*). Підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів в Україні.

#### **Тема 4: Технологія наукових досліджень, пошук та бібліографічний опис джерел інформації**

Загальна характеристика процесів наукового дослідження, логіка наукових досліджень. Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень. Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу, структура звіту.

Об'єкти (документи, видання) для складання бібліографічного опису. Правила складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел. Правила бібліографічного опису окремих видів документів. Приклади бібліографічного опису окремих видів документів. Вітчизняні та міжнародні стандарти та стилі бібліографічного опису: ДСТУ 7.1:2006, ДСТУ 8302:2015, Ванкувер стиль (Vancouver style), Гарвардський стиль (Harvard Referencing Style), Стиль американського інституту фізики (AIP Style), Стиль американської психологічної асоціації (APA Style), Стиль американського хімічного товариства (ACS Style), Стиль інституту інженерів електротехніки та електроніки (IEEE Style), Чикаго стиль: виноска та бібліографія (Chicago Style). Розташування бібліографічних описів у списках літератури. Правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт. Пошук інформації у процесі науково-дослідної роботи. Електронний пошук наукової інформації. Міжнародні та національні бази даних і бібліотеки. Методологія пошуку літератури для літературного огляду.

#### **Тема 5: Написання наукових статей, монографій, наукових доповідей і повідомлень. Реферати, курсові та кваліфікаційні роботи.**

Види наукових публікацій, друковані та рукописні праці. Наукова монографія. Наукова стаття. Тези наукової доповіді (повідомлення). Наукова доповідь (презентація). Правила оформлення публікацій.

Загальна характеристика видів кваліфікаційних робіт. Реферат як форма навчальної і науково-дослідної роботи. Послідовність виконання курсових і кваліфікаційних робіт освітньо-кваліфікаційних рівнів бакалавра і магістра. Підготовчий етап роботи над курсовою (кваліфікаційною) роботою. Робота над текстом курсової (кваліфікаційної) роботи. Оформлення курсової і кваліфікаційної робіт.



## **Тема 6: Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження.**

Вимоги до освітньо-кваліфікаційного рівня магістра та магістерської роботи. Вибір та уточнення теми, підбір і вивчення літератури. Розробка плану роботи. Підготовка тексту магістерської роботи та її оформлення. Підготовка роботи до захисту (в тому числі попередній захист на засіданні кафедри). Захист магістерської роботи на засіданні ДЕК.

## **Тема 7: Методи синтезу нових технічних рішень для покращення операційної діяльності, загальні поняття про методи вимірювання у гірничо-металургійній галузі.**

Поняття про евристичні методи. Метод морфологічного аналізу. Метод фокальних об'єктів. Метод мозкового штурму. Методи контрольних запитань. Методологія АРВЗ (алгоритм розв'язання винахідницьких задач). Метод генетичного алгоритму (GA-метод). Метод функціонально-вартісного аналізу (ABC-метод).

Вимірювання у методах досліджень сил, моментів, температур, енергосилових і технологічних параметрів. Важливість вимірювань для розвитку науки і техніки. Способи експериментального вивчення напружено-деформованого стану металу і устаткування. Види вимірювань і методи механіки твердого деформованого тіла. Прилади і точність вимірювань. Структурна схема електричного приладу для вимірювання неелектричної величини. Статичні характеристики приладів. Динамічні характеристики приладів. Методи аналогій і моделювання.

## **Тема 8: Професійні методи дослідження процесів і матеріалів, методологія обробки результатів та планування експериментів у металургії**

Основи геометричних методів. Метод муарових смуг; методи сіток: координатні сітки, фіктивні сітки; шаруваті моделі). Методи руйнівного і неруйнівного контролю. Металографія: мікроструктурні та макроструктурні дослідження. Вимірювальні мікроскопи. Тензометрія та її використання (механічні тензометри, струнні тензометри, оптичні тензометри, дотові тензометри та електротензометрія). Поляризаційно-оптичні методи. Структурно-спадкові методи (метод крихких покриттів, методом оптично чутливих покриттів, методом визначення напружень за розподілом твердості, метод ліній ковзання). Технології проведення лабораторних і промислових експериментів. Метод скінчених різниць. Метод скінчених елементів. Методи цифрової трасерної візуалізації, Particle Imaging Velocimetry (PIV-метод).

Обробка експериментальної інформації. Класифікація способів обробки дослідних даних (графічні способи, аналітичні способи, чисельне диференціювання, метод найменших квадратів, лінії тренду, регресійні відклики). Основи статистичної обробки. Визначення грубих помилок експерименту. Робота з Big Data. Data Mining. Побудова рівнянь регресії у пакет «Аналіз даних» MS Excel. Постановка дослідження в зв'язку з особливостями процесів. Організація експерименту. Визначення числа дослідів. Математичне планування експерименту. Повний та дробовий факторні експерименти.

### 3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної форми навчання для освітньої програми «Інтелектуальні системи управління та робототехнічні комплекси в гірничо-металургійному виробництві», для якої вивчення дисципліни є обов'язковим

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
<b>Змістовий модуль 1. Основи операційного менеджменту та роль науки в удосконаленні технічних рішень</b>						
1.	Операційна діяльність підприємства. Науково-дослідна робота для безперервного удосконалення і покращення операційної ефективності.	20	2	4		14
2.	Операційна система підприємства та наукова методологія оцінки результатів у менеджменту якості.	18	2	4		12
3.	Наука та наукові дослідження в сучасному світі і організація наукової діяльності та науково-дослідної роботи в Україні.	18	2	4		12
4.	Технологія наукових досліджень, пошук та бібліографічний опис джерел інформації.	20	2	4		14
<b>Змістовий модуль 2. Методологія та оформлення результатів наукових досліджень</b>						
5.	Написання наукових статей, монографій, наукових доповідей і повідомлень. Реферати, курсові та кваліфікаційні роботи.	18	2	4		12
6.	Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження.	20	2	4		14
7.	Методи синтезу нових технічних рішень для покращення операційної діяльності, загальні поняття про методи вимірювання у гірничо-металургійній галузі.	18	2	4		12
8.	Професійні методи дослідження процесів і матеріалів, методологія обробки результатів та планування експериментів у металургії.	18	2	4		12
<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>102</b>

тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

### 3.2 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної форми навчання в разі вибору даної дисципліни як елемента індивідуальної освітньої траєкторії

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
<b>Змістовий модуль 1. Основи операційного менеджменту та роль науки в удосконаленні технічних рішень</b>						
9.	Операційна діяльність підприємства. Науково-дослідна робота для безперервного удосконалення і покращення операційної ефективності.	18	4	4		10
10.	Операційна система підприємства та наукова методологія оцінки результатів у менеджменту якості.	14	4	2		8
11.	Наука та наукові дослідження в сучасному світі і організація наукової діяльності та науково-дослідної роботи в Україні.	20	6	6		8
12.	Технологія наукових досліджень, пошук та бібліографічний опис джерел інформації.	20	4	4		12
<b>Змістовий модуль 2. Методологія та оформлення результатів наукових досліджень</b>						
13.	Написання наукових статей, монографій, наукових доповідей і повідомлень. Реферати, курсові та кваліфікаційні роботи.	20	6	6		8
14.	Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження.	18	2	4		12
15.	Методи синтезу нових технічних рішень для покращення операційної діяльності, загальні поняття про методи вимірювання у гірничо-металургійній галузі.	22	6	6		10
16.	Професійні методи дослідження процесів і матеріалів, методологія обробки результатів та планування експериментів у металургії.	18	4	4		10
<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>78</b>



### 3.3 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва або опис змісту практичної роботи
1	Практична робота 1. «Операційна стратегія підприємства»
2	Практична робота 2. «Статистична обробка результатів дослідження»
3	Практична робота 3. «Математичне планування експерименту. Повний факторний експеримент»
4	Практична робота 4. «Метод фокальних об'єктів»
5	Практична робота 5. «Теорія розв'язання винахідницьких задач. АРВЗ»
6	Практична робота 6. «Метод контрольних запитань»

### 3.4 Перелік індивідуальних завдань

№ з/п	Опис індивідуального завдання
1	Бібліографічний пошук та оформлення джерел інформації
2	Загальний опис дослідження (Вступ до магістерської роботи)

## 4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

### 4.1 Розподіл балів за контрольними точками

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкової

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Всього	
Види контр. точок																			
Робота на практичних заняттях		5		5		5				5				5		5			30
Складання індивідуальних завдань								15				15							30
Модульні контрольні роботи									20								20		40
Всього	50					50										100			

Для варіанту вивчення дисципліни як вибіркової

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Всього	
Види контр. точок																			
Робота на практичних заняттях		5		5		5				5				5		5			30
Складання індивідуальних завдань								15				15							30
Модульні контрольні роботи									20								20		40
Всього	50					50										100			

### 4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Max 5 балів: <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
Виконання та захист індивідуального завдання	Підготовлене есе 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. Невчасно складене Max 15 балів:

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент підготував есе за ситуаційним завданням, в якому: правильно визначив проблеми, комплекс факторів, які могли вплинути на їх виникнення, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки в разі потреби, представив висновок або власне бачення виходу з проблеми і окреслив можливі перспективи і обмеженість такого рішення; есе структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (5 балів);</li> <li>– есе містить комплексну, логічну і оригінальну пропозицію проблематики ситуаційного завдання аж до міждисциплінарного підходу; використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (5 балів)</li> <li>– студент під час презентації / захисту есе демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 бали)</li> </ul>
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються 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 не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань та задач з матеріалу модуля (max 20 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Задачі передбачають обґрунтування порядку розв'язання проблем, виконання розрахунків. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків.</p>

#### 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 \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– 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


	Варіант вивчення як обов'язкової	Варіант вивчення як вибіркової
Форма підсумкового контролю	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів.	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	Якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання.	Якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання.
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– 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».</li> </ul>	

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

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 дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (дисципліни «Методологія наукових досліджень», «Основи наукових досліджень», «Операційний менеджмент», «Основи науково-технічної творчості» та ін.), то кредити та оцінка з дисципліни може бути повністю або частково перезарахована 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 обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики економічної теорії (наприклад, Coursera, UdeMy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, 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;

Серед курсів, які частково можуть бути зараховані в разі представлення здобувачем відповідного сертифікату про проходження, можуть бути рекомендовані, наприклад, наступні:

- «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 and Data Analysis with Excel, Part 1» (Практичні роботи 1, 2 та 3) <https://www.coursera.org/learn/statistics-and-data-analysis-with-excel-part-1>
- «Statistics for Data Science Essentials» (Практичні роботи 1, 2 та 3) <https://www.coursera.org/learn/statistics-for-data-science-essentials>
- «Introduction to Data Analysis using Microsoft Excel» (Практична робота 1, 2 та 3) <https://www.coursera.org/projects/introduction-data-analysis-microsoft-excel>
- «Fundamentals of Data Analysis in Excel» (Практична робота 1, 2 та 3) <https://www.coursera.org/learn/excel-data-analysis-course>
- «Введення у статистику» (Практична робота 2) <https://www.coursera.org/learn/stanford-statistics>
- «Experimental Design Courses and Certifications» (Практична робота 3) <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-success-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>
- «Introduction to Research Ethics: Working with People» (Індивідуальні завдання 1 та 2) <https://www.classcentral.com/course/research-ethics-an-introduction-12091>
- «Introduction to Research for Essay Writing» (Індивідуальні завдання 1 та 2) <https://www.classcentral.com/course/writing-college-research-4201>
- «Research Ethics and Plagiarism» (Індивідуальні завдання 1 та 2) <https://www.classcentral.com/course/swayam-research-ethics-and-plagiarism-59132>
- «Управління інженерними проєктами Specialization» (Індивідуальне завдання 2) <https://www.coursera.org/specializations/engineering-project-management#courses>

– 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).

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

### Базові

1. Дослідження у проєктах підвищення операційної ефективності : курс лекцій з навчальної дисципліни «Дослідження у проєктах підвищення операційної ефективності» (для студентів, що навчаються за освітніми програмами з спеціальностей: 132 «Матеріалознавство», 136 «Металургія», 184 «Гірництво», 263 «Цивільна безпека», 133 «Галузеве машинобудування», 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», 183 «Технології захисту навколишнього середовища») для усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти. У трьох частинах. Частина 1. Основи операційного менеджменту та менеджменту якості (операційна діяльність, операційна система та стратегія підприємства, програми покращення операційної ефективності та забезпечення якості) / уклад. В. В. Кухар. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 113 с.

2. Дослідження у проєктах підвищення операційної ефективності : курс лекцій з навчальної дисципліни «Дослідження у проєктах підвищення операційної ефективності» (для студентів, що навчаються за освітніми програмами з спеціальностей: 132 «Матеріалознавство», 136 «Металургія», 184 «Гірництво», 263 «Цивільна безпека», 133 «Галузеве машинобудування», 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», 183 «Технології захисту навколишнього середовища») для усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти. У трьох частинах. Частина 2. Основи методології наукових досліджень у закладах вищої освіти (наука і наукові дослідження в сучасному світі; організація науково-дослідної роботи в Україні; технологія наукових досліджень; бібліографічний апарат наукових досліджень; написання наукових статей, монографій, наукових доповідей і повідомлень; реферати, курсові та кваліфікаційні роботи; магістерська робота як кваліфікаційне дослідження) / уклад. В. В. Кухар. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 96 с.

3. Дослідження у проєктах підвищення операційної ефективності : курс лекцій з навчальної дисципліни «Дослідження у проєктах підвищення операційної ефективності» (для студентів, що навчаються за освітніми програмами з спеціальностей: 132 «Матеріалознавство», 136 «Металургія», 184 «Гірництво», 263 «Цивільна безпека», 133 «Галузеве машинобудування», 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», 183 «Технології захисту навколишнього середовища») для усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти. У трьох частинах. Частина 3. Основи наукової творчості, професійні методи досліджень, вимірювання, обробка результатів та планування експерименту (синтез нових технічних рішень; методи та засоби вимірювання і професійні методи дослідження процесів і матеріалів; методологія обробки результатів та планування експериментів) / уклад. В. В. Кухар. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 180 с. URL: <https://dspace.mipolytech.edu/handle/mip/372>.

4. Сумець О. М. Проектування операційних систем : підручник. Київ : Університет «КРОК», 2021. 32 с. URL: [https://library.krok.edu.ua/media/library/category/pidruchniki/sumets\\_0002.pdf](https://library.krok.edu.ua/media/library/category/pidruchniki/sumets_0002.pdf).
5. Thomas C. George. Research Methodology and Scientific Writing. 2nd ed. Springer, 2021. 637 p. URL: <http://surl.li/euizjt>.

### Додаткові

6. Deb D., Dey R., Balas V. E. Engineering Research Methodology: A Practical Insight for Researchers. 1st ed. Singapore: Springer, 2019. 117 p. URL: <https://read.kortext.com/reader/epub/819605>.
7. Blokdyk G. Operational efficiency Standard Requirements. 5STARCOOKS. 2021. 322 p. URL: <https://read.kortext.com/reader/epub/1289033>.
8. Slack N., Brandon-Jones A., Burgess N. Operations Management. 10th edition. Pearson. 2022. 792 p. URL: [https://read.kortext.com/library/books\(book:1906354\)](https://read.kortext.com/library/books(book:1906354)).
9. Blackwell J., Martin J. A Scientific Approach to Scientific Writing. 1st edition. Springer. 2011. 124 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1327485>.
10. Parija S.C., Kate V. (Eds.) Writing and Publishing a Scientific Research Paper. 1st ed. Springer. 2017. 212 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1600189>.
11. Rossouw D., van Vuuren L. Business Ethics. 5th edition. Oxford : Oxford University Press, 2015. 376 p. URL: <https://read.kortext.com/reader/epub/189870>.
12. Пройдак 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. URL: <https://crust.ust.edu.ua/handle/123456789/15736>.
13. Кухар В., Кустіков В., Малій Х. Використання методів евристики та функціонально-вартісного аналізу для удосконалення контролю зношування та оптимізації ремонтів футерівки індукційної сталеплавильної печі [Chapter]. The development of technical, agricultural and applied sciences as the main factor in improving life : Collective monograph. Primedia eLaunch. Boston, USA, 2024. Pp. 305–319. DOI: <https://doi.org/10.46299/ISG.2024.MONO.TECH.2.11.1>.
14. English for metal forming engineering and research in metallurgy and material science. 2nd revised and expanded edition : a tutorial / I. Nikitina, T. Kuryta, V. Boiarkin, V. Kukhar, K. Malii, O. Khoroshailo; Ed. by prof. V. Kukhar. Odesa : Oldi+, 2024. 144 p. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/631>.
15. Кухар В. В., Аніщенко О. С., Присяжний А. Г. Основи експериментальних методів дослідження процесів обробки металів тиском : навчальний посібник. Маріуполь : ПДТУ, 2019. 234 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/44>.
16. Ясько С. Г., Фролов Є. А., Кухар В. В., Грушко О. В., Віштак І. В. Точність тонколистових виробів при пневмоударному штампуванні рухомими середовищами : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2022. 208 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/48>.
17. Kukhar V. V., Anishchenko O. S., Vishtak I. V. Simulation Facets in Theory and Technology of Superplastic Forming : monograph. LAP LAMBERT Academic Publishin, 2022. 93 p. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/47>.
18. Кухар В. В., Ніколенко Р. С., Присяжний А. Г., Аніщенко О. С. Штампування складнопрофільних плит із асиметричним осаджуванням радіусним інструментом : монографія. Маріуполь : ПДТУ, 2021. 251 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/46>.
19. 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 Włocławek). Włocławek, Poland; Riga, Latvia : Izdevnieciba "Baltija Publishing", 2020. P. 107–125. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/52>.
20. 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. DOI: <http://dx.doi.org/10.30525/978-9934-26-382-8-3>.
21. Основи технічної творчості. Частина 1 : навчальний посібник для студентів спеціальності 136 – металургія (бакалаврський рівень) / уклад.: Б. М. Бойченко, Л. С. Молчанов, Є. В. Синегін. Дніпро : НМетАУ, 2019. 57 с.
22. Основи технічної творчості. Частина 2 : навчальний посібник для студентів спеціальності 136 – металургія (бакалаврський рівень) / уклад.: Б. М. Бойченко, Л. С. Молчанов, Є. В. Синегін. Дніпро : НМетАУ, 2020. 38 с.
23. Литвин С. Х., Добровольська В. В. Підготовка дослідницького проекту та презентація результатів наукових досліджень : підручник. Київ : НАКККІМ, 2022. 253 с. URL: <http://surl.li/gdlqxc>.
24. Маркіна І. А., Помаз О. М., Помаз Ю. В. Операційний менеджмент : навчальний посібник / за ред. І. А. Маркіної. Полтава : ПДАА, 2019. 225 с.
25. Решетняк С. О., Савченко Д. В. Презентація результатів наукових досліджень : навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 100 с.

26. Котикова О. І., Христенко О. А., Кравченко А. С., Коваленко Г. В. Статистика : навчальний посібник. Миколаїв : Видавництво МНАУ, 2016. 159 с.
27. 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.
28. Панченко М. О. Управління якістю: теорія та практика : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 228 с.
29. Лапач С. М. Теорія планування експериментів: виконання розрахунково-графічної роботи : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізації «Технологія машинобудування». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 86 с.
30. Онищенко В. О., Срібнюк С. М., Коробко Б. О., Матяш О. В. Основи наукових досліджень та науково-технічної творчості : навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. 280 с.
31. Anil Kumar S., Suresh N. Operations Management. *Published by New Age International (P) Ltd.* New Delhi, 2009, 290 p.
32. Заплотинський Б. А., Тупкало В. М. Управління якістю : навчально-методичний посібник. Київ : ННІМП ДУТ, 2015. 168 с.
33. Білецький Е. В., Янушкевич Д. А., Шайхлісламов З. Р. Управління якістю продукції та послуг. Харків, Торгов.-економ. інститут КНТЕУ, 2015. 222 с.
34. Стрижало В. О., Бородій М. В. Експериментальні методи в механіці деформівного твердого тіла : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 306 с.
35. Anishchenko A., Kukhar V., Oginskiy I. Design and durability of roller assemblies in sintering machines. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. 2022. P. 342–353. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-85230-6\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-030-85230-6_40).
36. Смірнов О., Кухар В. Інтегрована переробка відходів металургійного та вуглезбагачувального виробництва з використанням малогабаритних доменних печей. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2024. Том 337, № 3(2). С. 409-414. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-337-3-62>.
37. Temperature Field Behavior on Plate Width at Thermomechanical Rolling of Low Carbon Microalloyed Steel at the Steckel Mill. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. (In: *Advanced Manufacturing Processes V.*, InterPartner 2023). Springer, Cham, 2024. P. 276–285. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-42778-7\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-031-42778-7_25).
38. Gribkov E., Dobronosov Y., Kukhar V., Malii K., Hrudkina N. Finite element simulation of pipe straightening in a 3-pair cross roll machine with symmetrical and asymmetrical profiling of the outer rolls. *Academic Journal of Manufacturing Engineering*. 2024. Vol. 22, Issue 1. pp. 50-58. URL: [https://www.ajme.ro/PDF\\_AJME\\_2024\\_1/L5.pdf](https://www.ajme.ro/PDF_AJME_2024_1/L5.pdf).
39. Kukhar V., Spichak O., Karmazina I., Malii K., Gribkov E., Dobronosov Y. Synthesis Analysis of Energy Intensity Dependence for Tandem Mills Thin-Plate Rolling on Various Grade Emulsols Rheological Properties. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 2023, P. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1109/MEES61502.2023.10402500>.
40. Karnaukh S. G., Markov O. E., Kukhar V. V., Shapoval A. A. Classification of steels according to their sensitivity to fracture using a synergetic model. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2022. Vol. 119, No. 7–8. P. 5277-5287. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00170-022-08653-y>.
41. Prysiaznyi A., Kukhar V., Homostai V., Kudinova E., Korenko M., Anishchenko O. Mathematical Models for Forecasting of 10Mn2VNb Steel Heavy Plates Mechanical Properties. *Materials Science Forum*. 2021. Vol. 1045. P. 237–245. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.1045.237>.
42. Стоянов О. М., Нізяєв К. Г., Малій Х. В., Кухар В. В. Застосування вогнетривких матеріалів для сталерозливного ковша. *Вісник Приазовського державного технічного університету*. Серія : Технічні науки. 2023. Вип. 46. С. 69–78. DOI: <https://doi.org/10.31498/2225-6733.47.2023>.
43. Кухар В. В., Малій Х. В., Штода М. М., Грудкіна Н. С., Бойко І. О., Спічак О. Ю. Визначення впливу геометрії штрипса, режимів стикового зварювання та валкового формування на міцність зварного шву холодногнутих коритних профілів. *Обробка матеріалів тиском*. 2023. № 1 (52). С. 145–153. DOI: [https://doi.org/10.37142/2076-2151/2023-1\(52\)145](https://doi.org/10.37142/2076-2151/2023-1(52)145).
44. Курпе О. Г., Кухар В. В., Присяжний А. Г. Удосконалення та апробація методології керування якістю листового металопрокату. *Обробка матеріалів тиском*. 2020. № 1 (50). С. 228–235. DOI: [https://doi.org/10.37142/2076-2151/2020-1\(50\)228](https://doi.org/10.37142/2076-2151/2020-1(50)228).
45. Кухар В. В., Курпе О. Г. Визначення реологічної подоби свинцю та сталей для плоскої гарячої прокатки. *Збірник наукових праць НГУ*. 2020. № 61. С. 153–162. DOI: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/61.153>.
46. Кухар В. В., Тимошенко Д. О. Порівняння аглодомного переділу та технології прямого відновлення заліза Midrex H2 у контексті переходу до зеленої металургії. *Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку* : матеріали XXII Міжнародної науково-технічної конференції 28 – 30 травня 2024 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ-Тернопіль : ДДМА, 2024. С. 114–116.
47. Тимошенко Д. О., Кухар В. В., Воловненко І. В. Порівняння енергоспоживання при виробництві сталі застарілими аглодомним та мартенівським переділами із сучасною технологією прямого відновлення заліза MIDREX H2 та виплавою в дуговій сталеплавильній печі. *Науковий Журнал Метінвест Політехніки*. Серія: Технічні науки. 2024. № 2. С. 49-54. DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2024-2-8>.

48. Кухар В. В., Малій Х. В., Кустіков В. В. Аналіз та систематизація способів підвищення стійкості футерівки індукційних сталеплавильних печей. *Науковий журнал Метінвест Політехніки*. Серія: Технічні науки, 2024. № 1. С. 38–44. DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2024-1-6>.

49. Кухар В. В. Особливості формування змісту програми навчальної дисципліни з методології та організації досліджень для здобувачів вищої освіти з гірничо-металургійних спеціальностей магістерського рівня, які навчаються за дуальною формою навчання. *Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка* : збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 22–23 лютого 2023 року). Полтава : ПУЕТ, 2023. С. 1232–1238.

50. Кухар В. В., Савенок М. О. Застосування методів контрольних запитань та мозкового штурму для пошуку ефективних рішень з відсікання шлаку при випуску сталі з кисневого конвертеру. *III Міжнародна науково-технічна конференція “Перспективи розвитку машинобудування та транспорту – 2021”* (м. Вінниця, 01 – 03 червня 2023 р.). Вінниця : ВНТУ, 2023. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/prmt/prmt2023/paper/view/17951/14959>.

51. Кухар В. В., Кустіков В. В., Ву К.-М. Визначення раціональної системи контролю за станом футерівки індукційних сталеплавильних печей методом фокальних об'єктів. *Авіація, промисловість, суспільство* : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кременчук, 16 травня 2024 року) / Міністерство внутрішніх справ України, Харківський національний університет внутрішніх справ, Кременчуцький льотний коледж., Науковий парк «Наука та безпека». Харків : ХНУВС, 2024. С. 388–392.

### Web-ресурси

52. **Coursera** : веб-сайт. URL: [Coursera](https://www.coursera.org) (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).

53. **edX** : веб-сайт. URL: (освітня платформа, яка пропонує курси з таких тем, як виробничі процеси, сталий розвиток металургії та інновації в інженерії) [edX](https://www.edx.org) (освітня платформа, яка пропонує курси з таких тем, як виробничі процеси, сталий розвиток металургії та інновації в інженерії).

54. **Open Source TRIZ** : веб-сайт. URL: [Open Source TRIZ](https://www.opensourcetriz.com) (ресурс з відкритим доступом для вивчення Теорії розв'язання винахідницьких задач (TRIZ), яка застосовується для інновацій у металургії та суміжних галузях).

55. **AITRIZ** : веб-сайт. URL: [AITRIZ](https://www.aitriz.com) (Американський інститут TRIZ пропонує матеріали та курси з теорії розв'язання винахідницьких задач, що може допомогти в дослідженнях та інноваційних проектах у металургії).

56. **Google Scholar** : веб-сайт. URL: [Google Scholar](https://scholar.google.com) (платформа для пошуку наукових статей і публікацій, включаючи дослідження з металургійних проектів і управління виробництвом).

57. **Google Patent** : веб-сайт. URL: [Google Patents](https://patents.google.com) (платформа для пошуку патентів і патентних заявок, що охоплює різноманітні галузі, включаючи інновації в металургійних проектах і управління виробництвом).

58. **BASE.UIPV** : веб-сайт. URL: [BASE.UIPV](https://www.base.uipv.com) (Патентно-інформаційна база, платформа для пошуку патентів і патентних заявок, що охоплює різні галузі, включаючи інновації в металургійних проектах і управління виробництвом).

59. **Prometheus** : веб-сайт. URL: [Prometheus](https://www.prometheus.com) (українська освітня платформа, що пропонує курси з технічних наук, інженерії, управління проектами та промислових інновацій).

60. **Class Central** : веб-сайт. URL: <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).

61. **Udemy** : веб-сайт. URL: <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).

62. **Grafiati** : веб-сайт. URL: [Grafiati](https://www.grafiati.com) (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).

63. **Research4Life** : веб-сайт. URL: [Research4Life](https://www.research4life.com) (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).

64. **Kortext** : веб-сайт. URL: [Kortext](https://www.kortext.com) (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).

65. **WIPO (Всесвітня організація інтелектуальної власності)** : веб-сайт. URL: [WIPO](https://www.wipo.int) (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).

66. **Український інститут інтелектуальної власності (Укрпатент)** : веб-сайт. URL: [Ukrpatent](http://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).

67. **Apix-Drive** : веб-сайт. URL: [Apix-Drive](http://Apix-Drive) (платформа для автоматизації бізнес-процесів, що дозволяє інтегрувати різноманітні сервіси та додатки, зокрема для управління металургійними проектами та виробничими процесами).

## 5 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

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

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагиату; 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 \(metinvest.university\)](http://Polytechnic(metinvest.university))