

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«ПРОЄКТУВАННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ЦЕХІВ»

Затверджено на засіданні кафедри
металургії та організації виробництва
Протокол № 2 від 17.09.2024 р.

Перезатверджено на засіданні кафедри
металургії та організації виробництва
Протокол № 8 від 24.12.2024 р.

Запоріжжя 2024



УКЛАДАЧІ:

- 1 Штода Максим, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри металургії та організації виробництва
- 2 Волкова Вікторія, доктор технічних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства та прикладної механіки

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Металургія чорних металів»

Христина МАЛІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Едуард ГРИБКОВ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу. Проектування металургійних цехів – входить до переліку обов'язкових дисциплін професійного ядра при навчанні за освітньо-професійною програмою «Металургія чорних металів» підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти. Дисципліна може бути корисна при виборі її у якості вибіркової для студентів, що пов'язують свою професійну діяльність з металургійним виробництвом. Металургія є стратегічною сферою діяльності промисловості України, яка виробляє сировину для машинобудування, транспортної та будівельної галузей. Незважаючи на спадну динаміку показників економічних результатів в останні роки металургійне виробництво залишається основою наповнення державного бюджету валютною виручкою та податками, а металургійний бізнес забезпечує робочі місця та розвиток української промисловості. Особливо важливим передбачається розвиток металургійної промисловості під час відновлення економіки України. Тому питання проектування металургійних цехів є безперечно актуальними для України та в світі.

Спеціалізація навчальної дисципліни полягає в забезпеченні формування у фахівців знань про базові принципи при проектуванні промислових будівель та підборі сучасних технологій на різних етапах виробництва металургійної продукції, що найкращим чином відповідають один одному та практичних навичок з підбору обладнання, відповідного до проектного завдання, і розрахунків продуктивності та кількості стандартизованого обладнання на кожному з переділів.

Вимоги:

- наявність базових знань з дисциплін «Інженерної графіки» або «Комп'ютерне креслення», «Фізика», з напряду металургійної теплотехніки;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle.

Програмні результати навчання:

- передові знання принаймні за однією зі спеціалізацій в металургії;
- вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів;
- вміння розробляти і проектувати, відповідно до спеціалізації, складні виробничі процеси і системи, які задовольняють встановлені вимоги, що передбачає обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка) аспекти, обрання і застосування адекватної методології проектування, у тому числі інструментами автоматизованого проектування;
- вміння обирати і використовувати системи управління і організації виробництва згідно із спеціалізацією;
- розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації;
- вміння застосовувати стандарти інженерної діяльності відповідно до спеціалізації;
- вміння перетворювати нові ідеї в бізнес-проекти та успішно їх презентувати аудиторії;
- розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України;

- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність працювати в команді;
- здатність до адаптації та дії в новій ситуації;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність планувати та управляти часом;
- здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії;
- здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал в синтезі рішень і в розробці проектів в металургії;
- здатність управляти комплексними діями або проектами відповідно до спеціалізації для забезпечення досягнення поставленої мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, у тому числі пов'язаних із виробництвом, експлуатацією, технічним обслуговуванням та утилізацією;
- здатність застосовувати кращі світові практики, стандарти діяльності у металургії за спеціалізацією;
- вміння брати на себе відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах;
- вміння створювати енергозбалансовані технічні схеми металургійного виробництва;
- знати та вміти використовувати аналітичний та методичний інструментарій для розуміння логіки прийняття технологічних рішень для сталого функціонування кожної з ланок металургійного підприємства;
- знати та вміти використовувати аналітичний та методичний інструментарій для розуміння логіки прийняття технологічних рішень для сталого функціонування кожної з ланок металургійного підприємства.

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 семінарських занять і практичних занять – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Семінари та практичні заняття передбачають аналіз конструкцій і умов роботи технологічного обладнання металургійних цехів на основі креслень і схем реальних машин за матеріалами відкритого доступу; їх відвідування є бажаним. Частина практичних занять проводиться під час офлайн-сесії.
- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи 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).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкового компоненту освітньої програми «Металургія чорних металів»

Змістовний модуль 1

Тема 1. Принципи й технологія проектування

Проектування як вид інженерної діяльності. Принципи проектування. Вихідні матеріали проектування. Проект цеху. генеральний план. Основні поняття. Ситуаційний план. Схеми генеральних планів металургійних підприємств. Схеми генерального плану підприємства Северкор.

Тема 2 Принципи проектування доменних цехів

Влаштування доменного цеху з рудним двором. ефективність підвищення об'єму доменних печей. Кількість печей у цеху. План доменного цеху з острівним розташуванням печей і скіповим колошниковим підйомом. План доменного цеху з конвеєрним колошниковим підйомом і ковшовим збиранням шлаку. План доменного цеху з конвеєрним колошниковим підйомом і безковшовим збиранням шлаків. Бункерна естакада з вагон-вагами. Скіпового підйом. Конвеєрний колошниковий підйом. Подача матеріалів до скіпового підйомнику за допомогою вагон-ваг. Система конвеєрної подачі шихти до скіпового підйомника. Транспортування чавуну. Придоменна грануляція шлаків. Транспортування шлаків. Система відводу й очищення доменного газу. Розливальна машина.


Тема 3 Принципи проектування конвертерних цехів

Проектні рішення по роботі конвертерів. Вибір числа і ємності конвертерів. Головний будинок конвертерного цеху. Напівпортальна завантажувальна машина. Подача сипких матеріалів у видаткові бункери конвертерного цеху. Варіанти роботи конвертерів. Продуктивність одного працюючого конвертера. Вибір ємності й визначення кількості стаціонарних міксерів. Показники роботи киснево-конвертерних цехів. План міксерного відділення. Схеми міксерних відділень ККЦ. Кількість заливних кранів у міксерному відділенні. Параметри пересувних міксерів. планування ділянки переливу чавуну в завантажувальному прольоті. Устаткування відділення переливу чавуну. Шихтове відділення для брухту (скрапне відділення). Устаткування відділення магнітних матеріалів. Кількість кранів у відділенні магнітних матеріалів. вибор й розрахунок основних параметрів конвеєра. Розміри завантажувального прольоту. Параметри совків для завалки брухту. Кількість скраповозів. Розливні прольоти (відділення) при розливанні сталі в зливки. Відділення безперервної розливки сталі (ВБРС).

Змістовний модуль 2

Тема 4 Принципи проектування електросталеплавильних цехів

Основні параметри прольотів ЕСПЦ. Варіанти плану розташування обладнання і поперечний розріз ЕСПЦ. Випуск сталі в ківш, підвішений на крюку розливного крана. Випуску сталі в ківш, встановлений на сталевозі. Видалення шлаків з-під електропечі. План електросталеплавильного цеху з подачею металошихти насипом. План цеху з комбінованою подачею металошихти. Контейнерно-мульдова подача сипучих у піч. Централізована контейнерна подача сипучих матеріалів в ЕСПЦ. Централізована конвеєрна система забезпечення ЕСПЦ сипучими матеріалами і феросплавами. Подача сипучих матеріалів і феросплавів у ДСП, сталерозливний ківш і в ківш-піч за допомогою труботічки.



Розміщення агрегатів позапічної обробки сталі. Відділення безперервної розливки сталі (ВБРС) у ЕСПЦ.

Тема 5 Принципи проектування прокатних цехів

Сутність процесу прокатки та аналіз осередку пластичної деформації. Розробка технологічного процесу гарячої прокатки листової продукції. Вибір основного устаткування. Вибір розмірів зливку (заготовки). Вибір режимів обтиснення. Опис технологічного процесу гарячої прокатки цеху, що проектується. Розробка технологічного процесу холодної листової прокатки. Аналіз базового варіанта маршрутної технології листової холодної прокатки та опис обладнання, що застосовується. Вибір основного устаткування. Вибір розмірів заготовки. Розрахунок режимів обтиснення холодної прокатки. Опис технологічного процесу холодної прокатки проектованого цеху. Розробка технологічного процесу сортової прокатки. Аналіз базового варіанта маршрутної технології сортової прокатки та опис обладнання, що застосовується. Вибір основного устаткування. Вибір розмірів заготовки. Вибір схеми калібровки валків. Опис технологічного процесу сортової прокатки цеху, що проектується. Вибір двигуна головної лінії стану. Розрахунки на міцність основних деталей прокатного стану. Розрахунок геометричних відходів та виходу придатного.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкового компоненту освітньої програми «Металургія чорних металів»

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовний модуль 1						
1.	Тема 1. Принципи й технологія проектування.	20	4			16
2.	Тема 2 Принципи проектування доменних цехів.	20	4	7		9
3.	Тема 3 Принципи проектування конвертерних цехів.	30	8	7		15
Змістовний модуль 2						
4.	Тема 4 Принципи проектування електросталеплавильних цехів	20	4	7		9
5.	Тема 5 Принципи проектування прокатних цехів.	30	8	7		15
Усього годин		120	28	28		64

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

Для варіанту вивчення дисципліни як вибіркового компоненту індивідуальної освітньої траєкторії

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовний модуль 1						
6.	Тема 1. Принципи й технологія проектування.	26	4			22
7.	Тема 2 Принципи проектування доменних цехів.	26	4	7		15
8.	Тема 3 Принципи проектування конвертерних цехів.	36	8	7		21
Змістовний модуль 2						
9.	Тема 4 Принципи проектування електросталеплавильних цехів	26	4	7		15
10.	Тема 5 Принципи проектування прокатних цехів.	36	8	7		21
Усього годин		150	28	28		94

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкової

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

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва к-ної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Мах кількість балів за кожний модуль складає 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 (10 балів); – 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 (10 балів).
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Індивідуальні завдання це ситуаційні кейси за тематикою модуля. Підготовлений звіт 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. Мах кількість балів за у кожному модулі складає 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував звіт 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); – звіт 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 завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (3 бали) – студент під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (2 бали)

Назва к-ної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в змістовному 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. За одну КР max 20 балів. Кожна модульна контрольна робота являє собою задачу з виробничою ситуацією. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків.

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

Формою семестрового контролю є залік. Основний принцип заліку – зарахування результатів поточної успішності в якості оцінювання підсумку рівня досягнення програмних результатів навчання і сформованості компетентностей без проведення окремої випробування відповідних знань, умінь та навичок.

Дисципліна, що завершується заліком, вважається успішно складеною, а здобувач освіти – таким, що не має заборгованості з цієї дисципліни, якщо до моменту завершення екзаменаційної сесії він набрав мінімум 60 (максимум – 100) балів.

За загальним правилом підсумкова оцінка з дисципліни (ПО), що завершується заліком, виставляється в один з нижченаведених варіантів:

– в разі, 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 ані протягом поточного контролю, ані під час екзаменаційної сесії здобувачу освіти не вдалося отримати 60 балів, то у позасесійний час, відведений під ліквідацію академічної заборгованості, отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; в разі неуспішності складання дисципліни у термін, призначений для ліквідації академічної заборгованості, здобувач освіти вважається таким, що має академічну заборгованість з цієї дисципліни;

– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав більше 60 балів, однак незадоволений власним результатом, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; у випадку неуспішності спроб такого

покращення в підсумок йде оцінка, отримана за результатами поточного контролю, у випадку успішності – краща оцінка.

– в разі, якщо здобувач вищої освіти отримує із дисциплін, що завершуються заліком, 60 балів і вище, йому виставляється оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».


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, то кредити та оцінка з дисципліни може бути 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, Steeluniversity, Coursera, Udemu 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 самосійтно 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 \(metinvest.university\)](https://www.polytechnicmetinvest.com/uk/academic-credit), 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 \(metinvest.university\)](https://www.polytechnicmetinvest.com/uk/academic-credit), 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 \(metinvest.university\)](https://www.polytechnicmetinvest.com/uk/academic-credit).

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель : навч. посіб. Київ : Кондор, 2009. 210 с.
2. Гліненко Л. К., Смердов А. А. Технологія інженерного проектування. Львів : Львівська політехніка, 2004. 388 с.
3. Ginzburg V. B. Metallurgical Design of Flat Rolled Steels. Taylor & Francis, 2019. 726 p.
4. Максименко О. П., М. М. Штода, О. В. Нікулін. Основи калібровки прокатних валків : навчальний посібник. Кам'янське : ДДТУ, 2023. 156 с.
5. Джур Є. О., Бондаренко О. В. Проектування машинобудівних заводів та цехів. Загальна частина : навч. посіб. Дніпропетровськ : «Інновація», 2011. 109 с.
6. Федоров Г. Є., Ямшинський М. М. Проектування ливарних цехів. Ч.1. : навчальний посібник. Київ : НТУУ «КПІ», 2009. 486 с.

Додаткові

1. Проектування металургійних цехів : методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань / уклад.: В. Є. Волкова, М. М. Штода. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024. 28 с.
2. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства : навч. посібник / Є. П. Желібо та ін. Київ : Кондор, 2005. 716 с.
3. Павлице В. Т. Автоматичні системи керування процесами спеціальної електрометалургії. Київ : Техніка, 2002. 211 с.
4. Сьомкін С. В. Основи проектування та конструювання. Київ : Альтерпрес, 2007. 283с.
5. Roberts W. L. Hot Rolling of Steel. New York and Basel : Marcel Dekker.Inc, 1983. 1024 p.

Web-ресурси

1. Steeluniversity : веб-сайт. URL: <https://steeluniversity.org/> (дата звернення: 20.08.2024).
2. World Steel Association : веб-сайт. URL: <https://worldsteel.org/> (дата звернення: 20.08.2024).
3. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 20.08.2024).
4. Національна бібліотека України ім. Вернадського. : веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 20.08.2024).
5. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 20.08.2024).
6. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 20.08.2024).
7. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 20.08.2024).
8. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 20.08.2024).
9. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 20.08.2024).

6 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 \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)