



ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Технологічні процеси та устаткування металургійних підприємств»

Затверджено на засіданні кафедри
Металургії та організації виробництва
Протокол № 2 від «9» вересня 2025 р

Запоріжжя 2025



УКЛАДАЧ:

ДОБРОНОСОВ Юрій, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри металургії та організації виробництва

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Інжиніринг електропостачання та
електромеханічних
систем у металургії та гірництві»

Артем РУХЛОВ

Гарант освітньої програми
«Безпека праці та виробничих
процесів»

Володимир Майстренко

Гарант освітньої програми
«Природозахисні технології
в урбо-індустріальному комплексі»

Наталія МАКСИМОВА

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри
металургії та організації виробництва

Едуард ГРИБКОВ



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу.

Технологічні процеси та устаткування металургійних підприємств – дисципліна, призначена для спеціалістів різних напрямків, які планують професійну діяльність на підприємствах металургійної галузі. Дисципліна розглядає основні процеси у аглодоменному, сталеплавильному та прокатному виробництві, а також особливості устаткування для їхньої реалізації. Особливістю курсу є те, що в ньому зроблено акцент на питання експлуатації металургійного обладнання у тісному поєднанні з особливостями тих процесів, в яких воно задіяне. Дисципліна є обов'язковою для бакалаврів освітньо-професійних програм 141- інжиніринг електропостачання та електромеханічних систем у металургії та гірництві, 183 - «Природозахисні технології в урбо-індустріальному комплексі»; 263 - безпека праці та виробничих процесів. Її можуть обирати до вивчення як вибірково студенти інших неметалургійних спеціальностей, для яких вона може сприяти вирішенню професійних задач, конкуренції на ринку праці, розширенню світогляду.

Вимоги:

- Базові знання з фізики, хімії, математики, прикладної механіки;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Програмні результати навчання:

- Розуміти основні принципи і процеси, види обладнання металургійних підприємств; знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій металургії;
- Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки металургійних процесів і устаткування, зокрема об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень;
- Вміти розраховувати, експлуатувати та технічно обслуговувати електротехнічне обладнання систем електропостачання та електромеханічне обладнання систем електроприводу металургійних підприємств;
- Знати основи для класифікації речовин, матеріалів, продукції, процесів та суб'єктів господарювання у металургії за ступенем їх небезпечності;



- Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів металургійного обладнання, техніки і технологій;
- Розуміти види та принципи контролю за роботою природоохоронного обладнання на металургійних підприємствах;
- Вміти застосувати знання з вибору та обґрунтування методів та технологій збирання, сортування, зберігання, транспортування, видалення, знешкодження і переробки відходів виробництва й споживання;
- Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у металургійне виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання;
- Розуміти перспективи використання корпоративних інструментів з управління навколишнім середовищем для планування і здійснення операційної діяльності на підприємствах гірничо-металургійного комплексу.

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 занять з відпрацювання аналітичних навичок – 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.

Практичні заняття передбачають аналіз особливостей технологічних процесів металургійних виробництв та конструкцій і умов роботи металургійного устаткування на основі креслень і схем реальних машин, їх відвідування є бажаним.

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, (окремі джерела літератури, довідкова, нормативна та інша інформація - англійською).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкового компоненту освітніх програм 141-інжиніринг електропостачання та електромеханічних систем у металургії та гірництві; 183 - Природозахисні технології в урбо-індустріальному комплексі; 263 - безпека праці та виробничих процесів та як вибіркового компоненту для інших освітніх програм

Змістовий модуль 1 Процеси і устаткування аглодоменного та сталеплавильного виробництва

Тема 1.1. Види виробництв у чорній металургії. Схема та вантажопотоки металургійного заводу з повним циклом виробництва. Види сировини для виробництва чавуну і сталі. Залізні руди. Паливо. Флюси та відходи.

Тема 1.2. Підготовка сирих матеріалів до доменної плавки. Необхідність збагачення залізної руди. Подрібнення. Поділ за фракціями. Збагачення. Усереднення. Агломерація та виробництво окатишів. Конструкція агломашини.

Тема 1.3. Виробництво чавуну. Конструкція доменної печі. Склад доменної шихти. Організація доменної плавки. Процеси під час доменної плавки. Дуття. Шлак та його властивості. Тенденції розвитку доменного процесу. Показники роботи доменних печей.

Тема 1.4. Планування доменних цехів. Рудний двір. Механічне обладнання доменних цехів. Обладнання колошника печі. Обладнання дільниці чавунної льотки.

Тема 1.5. Бездоменне виробництво напівпродукту. Актуальність процесів. Процеси твердофазного відновлення заліза. Процес Мідрекс. Процеси рідкофазного відновлення заліза. Процеси COREX та ROMELT.

Тема 1.6. Виробництво сталі. Процеси перетворення чавуну у сталь. Мартенівське виробництво. Конструкція та робота мартенівської печі. Виробництво сталі в конверторах. Конструкція кисневого конвертору. Плавка у кисневому конверторі з верхньою продувкою. Конверторні процеси з нижньою та комбінованою продувкою. Вузли і механізми кисневих конверторів.

Тема 1.7. Виробництво сталі в електричних печах. Загальна конструкція дугової сталеплавильної печі (ДСП). Механічне обладнання ДСП. Процеси виробництва сталі у основних та кислих ДСП. Нові технології роботи ДСП.

Тема 1.8. Позапічна обробка сталі. Позапічне рафінування. Вакуумування. Продування інертними газами. Обробка шлаками та введення реагентів у рідку сталь. Комбіновані способи позапічної обробки. Установка «піч – ківш» : конструкція та технологічний процес.



Тема 1,9. Технологічні основи безперервного лиття заготовок. Способи розливання сталі. Розливання у виливниці. Склад обладнання і процес кристалізації у машинах неперервного лиття заготовок (МНЛЗ). Вертикальні, радіальні та горизонтальні МНЛЗ. Сортові та слябові МНЛЗ. Валкове розливання сталі.

Тема 1,10. Перспективні процеси сталеплавильного виробництва. Сталеплавильні агрегати неперервної дії (САНД). САНД конструкції MICiC. САНД конструкції BISRA та IRSID. САНД для переплаву металобрухту. Переплавні процеси та пристрої для їхньої реалізації. Безпекові аспекти рідкої металургії та нормативні вимоги безпечної та екологічно дружньої експлуатації металургійного обладнання і технологій.

Змістовий модуль 2 Процеси і устаткування прокатного виробництва

Тема 2.1 Структура прокатного виробництва. Класифікація прокатних станів. Головна та технологічна лінії прокатного стану. Основні та допоміжні процеси при прокатці. Класифікація робочих клітей. Типовий склад обладнання робочої кліті. Машини головної лінії прокатного стану.

Тема 2.2 Гаряча прокатка. Виробництво напівпродукту. Способи одержання заготовок для сортопрокатного та листопрокатного виробництва. Склад обладнання та технологічний процес на обтискних станах. Виробництво сортових заготовок на неперервних заготовочних станах.

Тема 2.3. Виробництво сортового прокату. Сортамент. Виробництво залізничних рейок на рейко-балочних станах. Крупносортні та середньосортні стани. Дрібносортні та дротопрокатні стани. Прокатка-розділення. Сортові ливарно-прокатні модулі. Особливості конструкцій сортових клітей. Комбіновані, безстанинні та попередньо напружені кліті. Допоміжне обладнання сортових станів.

Тема 2.4. Виробництво гарячекатаних листів і штаб. Сортамент. Технологія виробництва товстих листів на товстолистових прокатних станах (ТЛС). Заходи для зниження обрізи на ТЛС. Контрольована прокатка. Конструкції робочих клітей та допоміжного обладнання ТЛС. Широкоштабові стани гарячої прокатки: склад обладнання та технологічний процес. Заходи забезпечення температурного режиму прокатки. Заходи зниження поздовжньої та поперечної різнотовщинності прокату. Стани Стеккеля. Широкоштабові ливарно-прокатні модулі. Особливості конструкцій робочих клітей та допоміжного обладнання.

Тема 2.5. Холодна прокатка смуг та стрічок. Сортамент, особливості технології. Підготовка заготовок до прокатки на неперервних травильних агрегатах. Неперервні стани холодної прокатки. Реверсивні



стани холодної прокатки. Багатовалкові стани. Процеси обробки холодного прокату: термообробка, дресування, розрізання, нанесення покриттів.

Тема 2.6. Трубне виробництво. Виробництво гарячекатаних безшовних труб. Прошивні стани. Розкатні стани. Редукційні та калібрувальні стани. Агрегати для виробництва гарячекатаних безшовних труб. Виробництво холоднокатаних та холоднотягнутих труб. Особливості конструкцій деяких трубопрокатних станів. Виробництво зварних труб. Сортамент. Агрегати для виробництва зварних труб.



3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної форми навчання для освітніх програм для яких вивчення дисципліни є обов'язковим та для денної форми навчання в разі вибору даної дисципліни як елемента індивідуальної освітньої траєкторії є однаковим

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Процеси і устаткування аглодоменного та сталеплавильного виробництв						
1.	Види виробництв у чорній металургії. Схема та вантажопотоки металургійного заводу з повним циклом виробництва.	8	2	2		4
2.	Підготовка сирих матеріалів до доменної плавки. Агломерація та виробництво окатишів.	10	2	2		6
3.	Виробництво чавуну. Робота доменної печі. Організація доменної плавки. Тенденції розвитку доменного процесу.	8	2	2		4
4.	Планування доменних цехів. Механічне обладнання доменних цехів	8	2	2		4
5.	Бездоменне виробництво напівпродукту.	8	2	2		4
6.	Виробництво сталі. Мартенівське виробництво. Виробництво сталі в конверторах. Процес та обладнання кисневого конвертору.	10	2	2		6
7.	Виробництво сталі в електричних печах. Технологічний процес, склад обладнання ДСП.	8	2	2		4
8.	Позапічна обробка сталі. Процеси і обладнання.	8	2	2		4
9.	Технологічні основи безперервного лиття заготовок. Варіанти і обладнання МБЛЗ	8	2	2		4
10.	Перспективні процеси сталеплавильного виробництва.	8	2	2		4
Змістовий модуль 2 Процеси і устаткування прокатного виробництва						
11	Структура прокатного виробництва. Класифікація прокатних станів. Головна та технологічна лінії прокатного стану.	8	2	2		4

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
12	Виробництво напівпродукту. Блюмінги, слябінги, НЗС.	3	1			2
13	Виробництво сортового прокату. Сортопрокатні стани. Сортові ЛПМ	11	3	2		6
14	Виробництво гарячекатаних листів і штаб. Стани гарячої прокатки листопркатного виробництва. Штабові ЛПМ	16	4	4		8
15	Холодна прокатка смуг та стрічок. Стани холодної прокатки.	12	2	4		6
16	Виробництво труб. Стани і агрегати трубного виробництва.	16	4	4		8
Усього годин		150	36	36		78

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



4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Види контр. точок	Тижні																	Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Робота на практичних заняттях											12						8	20
Захист індивідуальних завдань												10					10	20
Модульні контрольні роботи												30					30	60
Всього																		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	Оцінюється безпосередньо робота студента на практичному занятті. Інші види активностей не передбачені. Враховується повнота і правильність відповіді, оцінка ініціативності у роботі над проблемою, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію. – Оцінка оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. У активностях з практичних занять у Moodle виставляється сумарна залікова оцінка за кожен модуль.
Виконання індивідуального завдання	Студенти виконують два індивідуальних завдання відповідних змістовних модулів. 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. Максимальна оцінка кожного індивідуального завдання – 10 балів. Оцінюється повнота і правильність відповіді
Модульні контрольні роботи	МКР у вигляді тестових завдань виконуються в Moodle після завершення модулю. Кількість спроб обмежується, є обмеження по часу виконання Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з матеріалу модуля (max 30 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю.

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 (для спеціальностей 183, 263)	Варіант вивчення як обов'язкової (для спеціальності 141) та як вибіркової
Форма підсумкового контролю	письмовий іспит	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 як для обов'язкового, так і для вибіркового варіанту вивчення дисципліни	
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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». <p>Для варіанту екзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{0 + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$	
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять два питання: одне за тематикою змістовного модулю 1 (аглодоменне та сталеплавильне виробництво), друге – за тематикою модуля 2 (прокатне виробництво) (кожне з питань оцінюється у 50 балів). Відповіді оформлюються як есе у вигляді файлу *docx, або *pdf,, розміщуються у розділі дисципліни в Moodle і перевіряються викладачем протягом доби після завершення екзамену. Екзаменатор оцінює ступінь розуміння теоретичних підходів до опису та пояснення електросталеплавильних процесів та устаткування для їхньої реалізації за проблематикою всього курсу. На складання екзамену надається 1 спроба. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу ((Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)))	

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		



Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
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 «Технологічні лінії та комплекси металургійних цехів», «Технології та обладнання металургійного виробництва» та подібних за змістом), 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, незважаючи 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 електрометалургії сталі (наприклад, Steeiuniversity, 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;

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; перелік таких осіб можна знайти за посиланням Студентам : Polytechnic (metinvest.university)




5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

- 1 Jingwei Zhao, Zhengyi Jiang Rolling of Advanced High Strength Steels: Theory, Simulation and Practice/ Taylor & Francis: Routledge and CRC Press, 2021, 644 p. - <https://read.kortext.com/inventory/search/210928>
- 2 Metallurgical Design of Flat Rolled Steels/ Vladimir B. Ginzburg.-Taylor & Francis: Routledge and CRC Press, 2019. 726p.
- 3 Ironmaking and Steelmaking: Theory and Practice Ahindra Ghosh, Amit Chatterjee, ISBN 978-8120332898, Published 1st edition, 2023. 472p. - <https://read.kortext.com/inventory/search/2554742>
- 4 Грибков Е.П. Удосконалення процесу правки гарячекатаних листів і листоправильних машин для його реалізації: монографія / Е.П.Грибков, Є.Ю. Гаврильченко, Ю.К.Доброносів. Одеса: Олді+, 2023. 184 с.
- 5 Технології обробки сталі у передкристалізаційний період при безперервному розливанні / Синегін Є.В., Нізяєв К.Г., Стоянов О.М. та ін. Дніпро: Середняк Т.К., 2021. 99 с.
- 6 Gupta, N.K. Steel Rolling / Taylor & Francis, Manacim Press Pvt.Ltd, 2021. 500 p. - <https://read.kortext.com/inventory/search/876477>

Додаткові

1. Steel-Rolling Technology Theory and Practice 1st Edition / Vladimir B. Ginzburg- Taylor and Francis, 1989. 806p. <https://read.kortext.com/inventory/search/442403>
2. Технічне обслуговування металургійного обладнання / А. Жук, Г. Малишев, Н. Желябіна, К. Таратута. Видавництво Кондор, 2017. 288 с.
3. Пліскановський С.Т., Полтавець В.В. Устаткування та експлуатація доменних печей: Підручник. Дніпропетровськ: Пороги, 2004. 495 с.
4. Шатоха В.І. Сталій розвиток чорної металургії: Монографія. Дніпропетровськ: "Дріант", 2015. 184 с.
5. Губін Г.В., Півень В.О.. Сучасні промислові способи безкоксової металургії заліза.-Кривий Ріг: 2009. 328с.
6. Воденніков С.А., Галицький Ю.П., Воденнікова О.С. Теорія та технологія електросталеплавильного виробництва. Навчальний посібник. Запоріжжя: Видавництво Запорізької державної інженерної академії, 2010. 246 с.
7. Encyclopedia of Iron, Steel, and Their Alloys, Five-Volume Set (Print) Edited By Rafael Colás, George E. Totten, Copyright Year 2016. 3918 p. - <https://read.kortext.com/inventory/search/873943>

- 
8. Бойченко Б.М. Конвертерне виробництво сталі / Б.М. Бойченко, В.Б. Охотский, П.С. Харлашин. Дніпропетровськ: РВА „Дніпро-ВАЛ”, 2004. 454 с.
 9. Технології підвищення якості сталі: Підручник/ О.Г. Величко, О.М. Стоянов, Б.М. Бойченко, К.Г. Нізяєв. Дніпропетровськ: Середняк Т.К., 2016. 196 с.

Web-ресурси

- 7 <https://steeluniversity.org/courses/man01032-blast-furnace-steelmaking/>
- 8 <https://steeluniversity.org/courses/man01042-basic-oxygen-steelmaking/>
- 9 <https://steeluniversity.org/courses/man01062-secondary-steelmaking/>
- 10 <https://steeluniversity.org/courses/man01072-continuous-casting/>
- 11 <https://steeluniversity.org/courses/man01082-hot-rolling/>
- 12 www.danieli.com
- 13 www.sms-group.com
- 14 www.voestalpine.com
- 15 <http://nkmz.com/>
- 16 <http://metinvestholding.com/ua>



6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

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

Академічна недоброчесність 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.

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.



Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

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)