

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Технологічні процеси виплавки сталі T11363BESFE, T11362CESFE, T11364BESFE, T11363CESFE	
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 – 2,1 семестр	
Course of study / Назва спеціальності	136 Металургія	
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити	Металургія Перший (бакалаврський) рівень - 10 ECTS Вибіркова Українська	
Author / Укладач	Кривенко Володимир Васильович, кандидат технічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій, <a href="mailto:vvkrivenko2017@gmail.com">vvkrivenko2017@gmail.com</a> , <a href="https://orcid.org/0000-0001-7822-6358">https://orcid.org/0000-0001-7822-6358</a> моб. +380677677580	
Консультації	пн, 10.00-14.00	

#### A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Технологічні процеси виплавки сталі» є надання навичок, необхідних для аналізу термодинамічних та технологічних особливостей процесів, що мають місце в сталеплавильних агрегатах, де відбуваються відновлювальні та окислювальні процеси, направлені на виробництво високоякісної продукції.

Завдання навчальної дисципліни – надбання навичок майбутніми інженерами користуватися законами термодинаміки для аналізу перетворень, які відбуваються в металургійних агрегатах.

#### B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

- Тема 1. Вступ: науково-технічний прогрес в сталеплавильному виробництві.
- Тема 2. Охолодження фурми, сопел. Фурми із особливими функціями. Ступінчата продувка. Пульсуюча продувка.
- Тема 3. Розрахунки гідродинаміки конвертерної ванни.
- Тема 4. Нові рішення по підвищенню стійкості футерівки конвертерів. Конвертер із двома осями обертання.
- Тема 5. Факельне торкретування. Роздув залишкового шлаку азотом. Перехід на периклазовуглецеву футерівку.
- Тема 6. Нові види скрапу для конвертерів.
- Тема 7. Шихтовка конвертерної плавки – розрахунки на ПЕОМ
- Тема 8. Розрахунки кінетики масообмінних процесів і поведінки домішок в киснево-конвертерних процесах.
- Тема 9. Переваги та недоліки донної продувки в конвертерах в порівнянні із верхньою. Чинники незначного розповсюдження донної продувки в конвертерах.
- Тема 10. Групи, на які розділяють усі процеси з комбінованою продувкою. Призначення кожної із груп, особливості технології.
- Тема 11. Технології виробництва сталей із низьким та зверхнизьким вмістом елементів і шкідливих домішок.
- Тема 12. Виробництво особливо низьковуглецевої сталі.
- Тема 13. Виробництво корозійностійкої сталі
- Тема 14. Ситуація в світовій практиці в напрямку вдосконалення конвертерного виробництва високоякісної сталі.
- Тема 15. Будова сталеплавильної ванни конвертера та процеси в ній.
- Тема 16. Розрахунок матеріального і теплового балансів киснево-конвертерної плавки.
- Тема 17. Теоретичні особливості подових сталеплавильних процесів.
- Тема 18. Технологія основного мартенівського процесу.
- Тема 19. Моделювання конвертерної плавки на ПЕОМ.
- Тема 20. Розрахунки на ПЕОМ плавки мартенівського скрап-рудного процесу з комбінованим використанням кисню.
- Тема 21. Особливості поведінки хрому у металі в процесі плавки. Переробка шихти, що вміщує хром.
- Тема 22. Інтенсифікація мартенівської плавки киснем.
- Тема 23. Технологія виробництва сталі у подових агрегатах.
- Тема 24. Технологічні особливості кислого мартенівського процесу.
- Тема 25. Теплотехнічні та технологічні особливості плавки в ДСПА та прямоочних агрегатах. Інтенсивність продувки ванни киснем та швидкість вигорання вуглецю.
- Тема 26. Дослідження впливу способу завалки матеріалів у полум'яну піч на засвоєння тепла шихтою.

<b>C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ</b>	
Загальні компетентності	<p>ЗК2. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК4. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК8. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК9. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>
Спеціальні (професійні) компетентності	<p>СК1. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.</p> <p>СК2. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.</p> <p>СК3. Критичне осмислення наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для професійної діяльності в сфері металургії.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей.</p> <p>СК 6. Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал в синтезі рішень і в розробці проєктів в металургії.</p> <p>СК7. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в металургії на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.</p> <p>СК8. Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, менеджмент, розробка технологій тощо).</p> <p>СК9. Здатність визначити та дослідити проблему у сфері спеціалізації, а також ідентифікувати обмеження, зокрема ті, що пов'язані з питаннями сталого розвитку, охорони природи, здоров'я і безпеки та з оцінками ризиків.</p> <p>СК10. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.</p> <p>СК11. Здатність працювати з технічною невизначеністю.</p> <p>СК14. Здатність забезпечувати якість продукції.</p> <p>СК19. Здатність застосовувати кращі світові практики, стандарти діяльності у металургії за спеціалізацією.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПР1. Концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації металургії, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>ПР2. Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях.</p> <p>ПР6. Вміння обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.</p> <p>ПР7. Вміння здійснювати пошук літератури, консультуватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПР10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПР11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.</p> <p>ПР13. Вміння застосовувати стандарти інженерної діяльності відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПР15. Готовність до подальшого навчання з високим рівнем автономності.</p> <p>ПР16. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту металургії.</p> <p>ПР17. Вміння брати на себе відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах.</p> <p>ПР24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.</p>

**D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН**

Тиждень/ Дата	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
<b>2 семестр</b>			
Згідно розкладу	Тема 1. Вступ: науково-технічний прогрес в сталеплавильному виробництві	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
Згідно розкладу	Тема 2. Охолодження фурми, сопел. 2.1. Фурми із особливими функціями. 2.2. Ступінчата продувка. 2.3. Пульсуюча продувка.	Лекція, 4 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №1	Практичне заняття, 4 години онлайн	Ознайомлення зі способами науково-технічного прогресу в сталеплавильному виробництві
Згідно розкладу	Тема 3. Розрахунки гідродинаміки конвертерної ванни.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №2	Практичне заняття, 6 годин онлайн	Розрахунки гідродинаміки конвертерної ванни.
Згідно розкладу	Тема 4. Нові рішення по підвищенню стійкості футерівки конвертерів. 4.1. Конвертер із двома осями обертання.	Лекція, 4 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
Згідно розкладу	Тема 5. Факельне торкреткування. 5.1 Роздув залишкового шлаку азотом. 5.2 Перехід на периклазовуглецеву футерівку.	Лекція, 4 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
Згідно розкладу	Тема 6. Нові види скрапу для конвертерів.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №3	Практичне заняття, 4 години онлайн	Доповідь за презентаціями
Згідно розкладу	Тема 7. Шихтовка конвертерної плавки – розрахунки на ПЕОМ	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №4	Практичне заняття, 4 години онлайн	Розрахунок шихти для конверторної плавки
Згідно розкладу	Тема 8. Розрахунки кінетики масообмінних процесів і поведінки домішок в киснево-конвертерних процесах.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №5	Практичне заняття, 6 години онлайн	Розрахунки кінетики масообмінних процесів і поведінки домішок в киснево-конвертерних процесах.
Згідно розкладу	Тема 9. Переваги та недоліки донної продувки в конвертерах в порівнянні із верхньою. 9.1. Чинники незначного розповсюдження донної продувки в конвертерах.	Лекція, 4 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №6	Практичне заняття, 4 години онлайн	Доповідь за презентаціями
Згідно розкладу	Тема 10. Групи, на які розділяють усі процеси з комбінованою продувкою. 10.1. Призначення кожної із груп, особливості технології.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3



SYLLABUS / РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Практична робота №7	Практичне заняття, 4 години онлайн	Доповідь за презентаціями
Згідно розкладу	Тема 11. Технології виробництва сталей із низьким та зверхнизьким вмістом елементів і шкідливих домішок.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
Згідно розкладу	Тема 12. Виробництво особливо низьковуглецевої сталі.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
<b>1 семестр</b>			
1-2	Тема 13. Виробництво корозійностійкої сталі	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Лабораторна робота №1	Лабораторне заняття, 4 години онлайн	Вивчення виробництва корозійностійкої сталі
2-3	Тема 14. Ситуація в світовій практиці в напрямку вдосконалення конвертерного виробництва високоякісної сталі.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Тема 15. Будова сталеплавильної ванни конвертера та процеси в ній.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №8	Практичне заняття, 4 години онлайн	Розрахунок елементів ванни конвертера
4-5	Тема 16. Розрахунок матеріального і теплового балансів киснево-конвертерної плавки.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №9	Практичне заняття, 4 години онлайн	Розрахунок матеріального і теплового балансів киснево-конвертерної плавки
5-6	Тема 17. Теоретичні особливості подових сталеплавильних процесів.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Лабораторна робота №2	Лабораторне заняття, 4 години онлайн	Моделювання подових сталеплавильних процесів.
6-8	Тема 18. Технологія основного мартенівського процесу. 18.1. Скрап процес. 18.2. Особливості шихтовки, рафінування металу. 18.3. Показники процесу та сфера його використання. 18.4. Скрап-рудний процес. 18.5. Суть та технологія періодів плавки. 18.6. Заміна складу металу та шлаку по ходу плавлення та доводки. Практична робота № 10	Лекція, 4 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
		Практичне заняття, 4 години онлайн	Розрахунок шихтовки для основного мартенівського процесу
8-10	Тема 19. Моделювання конвертерної плавки на ПЕОМ.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №11	Практичне заняття, 4 години онлайн	Моделювання конвертерної плавки на ПЕОМ.
10-11	Тема 20. Розрахунки на ПЕОМ плавки мартенівського скрап-рудного процесу з комбінованим використанням кисню.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3



SYLLABUS / РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Практична робота №12	Практичне заняття, 4 години онлайн	Розрахунки на ПЕОМ плавки мартенівського скрап-рудного процесу з комбінованим використанням кисню.
12	Тема 21. Особливості поведінки хрому у металі в процесі плавки. Переробка шихти, що вміщує хром.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Лабораторна робота №3	Лабораторне заняття, 4 години онлайн	Вивчення способів переробки шихти
12-13	Тема 22. Інтенсифікація мартенівської плавки киснем. 22.1. Способи використання кисню для інтенсифікації. 22.2. Вплив збагачення повітря та продувки ванни киснем та тепло- і масо- обмінні процеси та технологічні показники плавки. 22.3. Якість металу. 22.4. Техніко-економічні показники сучасного основного скрап-рудного процесу. Практична робота № 13	Лекція, 4 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
		Практичне заняття, 4 години онлайн	Розрахунок техніко- економічних показників сучасного основного скрап- рудного процесу
13-14	Тема 23. Технологія виробництва сталі у подових агрегатах	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
14-15	Тема 24. Технологічні особливості кислого мартенівського процесу. 24.1. Шихтові матеріали та вимоги до них. 24.2. Кремневідновлювальних процес. 24.3. Активний процес. 24.4. Якість сталі. Практична робота №14	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
		Практичне заняття, 4 години онлайн	Розрахунок шихти кислого мартенівського процесу
15-16	Тема 25. Теплотехнічні та технологічні особливості плавки в ДСПА та прямоочних агрегатах. Інтенсивність продувки ванни киснем та швидкість вигорання вуглецю.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Практична робота №15	Практичне заняття, 4 години онлайн	Розрахунок інтенсивності продувки ванни киснем та швидкість вигорання вуглецю.
	Тема 26. Дослідження впливу способу завалки матеріалів у полум'яну піч на засвоєння тепла шихтою.	Лекція, 2 години онлайн	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1-3
	Лабораторна робота №4	Лабораторне заняття, 4 години онлайн	Дослідження впливу способу завалки матеріалів у полум'яну піч на засвоєння тепла шихтою

Детальний план проведення практичних занять, завдання для практичних занять, самостійної та індивідуальної роботи містяться в системі MOODLE університету у відповідні папці дисципліни.

### E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Сталеплавильне виробництво: Нав.посібник/В.І. Баптізманський. Б.М. Б ойченко, О.Е. Величко та інші – К.:ІЗМН, 1996 – с.400
2. Б.М. Бойченко, В.Б. Охотський, П.С. Харлашин «Конвертерне виробництво сталі», - Дніпропетровськ:РВА., «Дніпро-ВАЛ». 2004 – с. 454
3. Кудрин В.А. Металлургия стали. М.: Металлургия, 1996 – с.400
4. Воскобойков В.Е., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия . М.: Металлургия, 1987 – с.486
5. Металлургия стали. Учебник для ВВЗов под редакцией В.И.Явойского и Ю.В. Кряковского – М.:Металлургия 1983 – с.584

### F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи « Розрахунок киснево-конвертерної плавки для студентів усіх спеціальностей». Кривий Ріг: КМІ НМетАУ, 2017.
2. Методичні вказівки до виконання практичних завдань з дисципліни «Технологічні процеси за фахом» для студентів спеціальності 7.090401, спеціалізації – металурія сталі. Кривий Ріг, КМІ НМетАУ, 2017.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних завдань з дисципліни «Технологічні процеси за фахом». Кривий Ріг: КМІ НМетАУ, 2017.

### Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. twirpx.com
2. <https://library.ukrpatent.org>
3. <https://getinfo.de>
4. <http://uas.su/index.php>

### G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

1. Розробка раціональної конструкції металоприймача під технологію вакуумування компанії British Steel Corporation / Є.В. Чупринов, В.В. Кривенко, О.М. Панченко, Д.С. Симоненко. // Міжвузівська науково-практична конференція молодих вчених та студентів «Актуальні питання проблеми створення та експлуатації технічних систем – 2015», 27.03.2015, Кривий Ріг, ДВНЗ «КНУ», с. 117-119.
2. Вивчення теплового процесу кристалізації з використанням технології інокулювання/Є.В. Чупринов, В.М. Серветник, В.В. Кривенко, З.З. Пастушенко, Н.Г. Радько, Ю.В. Пилипенко // Всеукраїнська науково-практична конференція «Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука та практика», ПДТУ, 2015, 20-24 квітня, Секція 3, с. 95. (тези)
3. Розробка раціональних конструкцій виливниць розливальних машин для розливання феросилікомарганцю / В.В. Кривенко, В.М. Серветник, Є.В. Чупринов, К.В. Приходько, М.О. Дюба // Міжнародна науково-технічна конференція «Університетська наука – 2015». - ПДТУ, Маріуполь, 19-20 травня. - Том 1. - С. 29-30.
4. Дослідження властивостей вуглецевмісних брикетів для феросплавного виробництва / В.В. Кривенко, В.П. Лялюк, Є.В. Чупринов, К.В. Приходько, А.М. Овчарук, О.Ю. Таран, Д.С. Овчарук. //Міжнародна науково-технічна конференція «Університетська наука – 2015». - ПДТУ, Маріуполь, 19-20 травня. - Том 1. - С. 39-40.
5. Моделювання процесу створення центрів кристалізації під час розливання / О.В. Чупринов, Н.В. Сусло, В.В. Кривенко, Н.Г. Радько, І.Ю. Нечепуренко. //Міжнародна науково-технічна конференція «Університетська наука – 2015». - ПДТУ, Маріуполь, 19-20 травня. - Том 1. - С. 40-41.

### H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах і є необхідною для виконання дипломної роботи та формування у випускників навичок планування та впровадження впровадження дослідницької діяльності у подальшій професійній кар'єрі.  
Обов'язкового знання іноземних мов не потребує

### I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

	Денна		Заочна	
	2 сем.	1 сем.	2 сем.	1 сем.
Лекції	32	32	4	12
Лабораторні роботи	-	16	-	4
Практичні (лабораторні)	32	32	4	6
Самостійна робота студента (СРС)	56	70	52	188
Курсова робота	30	-	30	-

#### J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

Перший і другий семестр	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	50	50
оцінювання під час аудиторних занять	20	10
виконання контрольних (модульних) робіт	10	10
виконання і захист завдань самостійної роботи	20	30
Підсумковий контроль (екзамен)	50	50
Разом	100	100
науково-дослідницька робота (додаткові бали)	10	10
Виконання курсової роботи	100	100

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69		D
60 – 65	Задовільно	E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультаційної роботи.	F

#### K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ при підготовці есе, есе-рефлексії на статтю, що запропонована вам для читання (див. семестровий план), оцінюється якість та оригінальність наведених вами аргументів. Есе повинно бути надіслано до 16:00 у попередній день перед семінаром. Усі повинні обов'язково підготувати есе, а його відсутність з будь-яких причин не може бути виправданням.
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних проектів/курсів проекту);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;
- ❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці (включаючи практичну роботу над командним проектом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

#### L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

*вербальні/словесні* (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);

*наочні* (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

*практичні* (різні види практичних завдань, вирішення кейсів, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики);

*пояснювально-ілюстративний*, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;

*метод проблемного викладу; дослідницький.*

#### M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор

Zoom – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів

Viber - програма для чату, відео та голосового зв'язку

ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

#### N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua:

[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.

[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.

[Prometheus](#) – український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів.



**O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК**

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

**P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ**

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної не доброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про доброчесність: [https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol\\_AD.pdf](https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol_AD.pdf)

**APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО**

Рішенням кафедри металургійних технологій Державного університету економіки і технологій - протокол № 13 від 17.06.2022 року

Укладач

Володимир КРИВЕНКО

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

Кафедрою металургійних технологій  
Протокол № 13 від 17 червня 2022 року  
В.о. завідувача кафедри

Дар'я КАССІМ

Науково-методичною радою Державного університету  
економіки і технологій  
Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року  
Голова науково-методичної ради

Валентин ОРЛОВ