



Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Теорія і технологія виробництва нових видів залізорудної сировини (ТІ1362JTPNM)
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 – 1 семестр
Course of study / Назва спеціальності	136 - Металургія
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Металургія АМКР Початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти - 8 ECTS Вибіркова Українська
Author / Укладач	Чупринов Євген Валерійович, кандидат технічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій, e-mail: <a href="mailto:itchupa@gmail.com">itchupa@gmail.com</a> , <a href="https://orcid.org/0000-0001-8605-3434">https://orcid.org/0000-0001-8605-3434</a> моб. 067-832-31-37
Консультації	середа 09.00-15.00

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

Метою викладання дисципліни є надання фундаментальних знань щодо існуючих та перспективних технологій нових видів залізорудної сировини – гарячебрикетованого заліза, заліза прямого відновлення, Согех-чавуну, окатишів із закатаним всередину твердим паливом, локальних спеків та ін. В дисципліні розглядаються основні фізико-хімічні основи безкоксової металургії заліза, вивчаються конструкції та технології сучасних промислових методів, які знайшли використання у світовій практиці виробництва металу в останній чверті ХХ та на початку ХХІ сторіччя. Зроблений акцент на перспективи розвитку металургії шляхом побудови міні металургійних заводів.

Завдання: вивчення студентами сучасного стану і перспектив виробництва металізованої сировини, фізико-хімічних процесів безкоксової металургії, конструкцій агрегатів та особливостей технологічних процесів.

#### B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

1. Сучасний стан і перспективи розвитку безкоксової металургії.
2. Основні фізико-хімічні процеси безкоксової металургії.
3. Злипання відновленого заліза і його окислення.
4. Класифікація агрегатів і можливості інтенсифікації процесів термічної обробки залізорудних матеріалів.
5. Процеси відновлення газом руди і окатишів в шахтних печах. Процес НуL і його еволюція.
6. Процеси відновлення газом руди і окатишів в шахтних печах. Процес Midrex і його модифікації.
7. Процеси відновлення газом руди і окатишів в шахтних печах. Процес Danarex.
8. Безкоксова металургія виробництва рідкого чавуну. Безкоксова доменна піч Д.К. Чернова.
9. Безкоксова металургія виробництва рідкого чавуну в печах Согех. Процес Согех і його реалізація в промисловому масштабі.
10. Безкоксова металургія виробництва рідкого чавуну. Шахтно-горновий агрегат (ШГА).
11. Безкоксова металургія заліза з використанням неокускованої дрібної руди і вугілля. Процес Hismelt.
12. Пряме отримання заліза в трубчастих обертових печах.
13. Плазмові процеси безкоксової металургії заліза.
14. Газифікація палива.
15. Безкоксова металургія та міні-металургійні заводи.

#### C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності (ЗК)	<b>ЗК01.</b> Здатність до аналізу та абстрактного мислення в умовах підготовчих процесів аглодоменого виробництва. <b>ЗК02.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях в умовах підготовчих процесів аглодоменого виробництва. <b>ЗК04.</b> Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. <b>ЗК08.</b> Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
Спеціальні (професійні) компетентності (ПК)	<b>СК02.</b> Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації. <b>СК06.</b> Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал в синтезі рішень і в розробці проектів в металургії.



	<p><b>СК08.</b> Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, менеджмент, розробка технології тощо) в умовах підготовчих процесів аглодоменого виробництва.</p> <p><b>СК10.</b> Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів в умовах підготовчих процесів аглодоменого виробництва.</p>
Програмні результати навчання (ПРН)	<p><b>ПРО4.</b> Розуміння важливості нетехнічних обмежень, пов'язаних із суспільством, здоров'ям і безпекою, охороною навколишнього середовища, економікою, промисловістю.</p>

#### D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

№ заняття	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
Згідно розкладу занять	<b>Сучасний стан і перспективи розвитку безкоксової металургії</b>	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-4 Додаткова: 1-4
Згідно розкладу занять	<b>Вивчення державного стандарту України в області підготовки металургійної сировини. ДСТУ 4574:2006 (ISO 3082:2000). Руди залізні. Методи відбирання та готування проб</b>	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	<b>Основні фізико-хімічні процеси безкоксової металургії:</b> реакції відновлення заліза з оксидів, відновлення газами	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-4 Додаткова: 1-4
Згідно розкладу занять	<b>Вивчення державного стандарту України в області підготовки металургійної сировини. ДСТУ 3198-95. Руди залізні і концентрати. Методи визначення зовнішньої питомої поверхні</b>	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	<b>Основні фізико-хімічні процеси безкоксової металургії:</b> відновлення вуглецем, відновлення твердим вуглецем, зміна об'єму і знеміцнення залізородних матеріалів при відновленні, наукові передумови відновлення заліза з розплаву	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-4 Додаткова: 1-4
Згідно розкладу занять	<b>Вивчення державного стандарту України в області підготовки металургійної сировини. ДСТУ ISO 15967:2000. Пряме відновлення заліза. Брикети залізородні, одержані гарячим брикетуванням. Визначення міцності в барабані</b>	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	<b>Злипання відновленого заліза і його окислення:</b> процес злипання заліза, окислення відновленого заліза, поведінка сірки і можливості десульфурзації	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-4 Додаткова: 1-4
Згідно розкладу занять	<b>Класифікація агрегатів і можливості інтенсифікації процесів термічної обробки залізородних матеріалів:</b> класифікація печей, основи інтенсифікації термохімічних процесів обробки руд, про методику вибору палива	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-4 Додаткова: 1-4
Згідно розкладу занять	<b>Процеси відновлення газом руди і окатишів в шахтних печах. Процес НуL і його еволюція:</b> технологічна схема й устаткування, укономічний аналіз, установка НуL-III.	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-4 Додаткова: 1-4
Згідно розкладу занять	<b>Процеси відновлення газом руди і окатишів в шахтних печах. Процес Midrex і його модифікації:</b> конструктивні і технологічні особливості установки Midrex, досвід використання установок Midrex	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	<b>Процеси відновлення газом руди і окатишів в шахтних печах. Процес Danagex:</b> основи процесу, перспективи промислового освоєння процесу Danagex	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 1-4 Додаткова: 1-4



Згідно розкладу занять	<b>Вивчення державного стандарту України в області підготовки металургійної сировини. ДСТУ ISO 11257:1998.</b> Руди залізні. Визначення ступеня руйнування та металізації сировини для переробки під час прямого відновлення в газовідновлювальних процесах	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	<b>Безкоксова металургія виробництва рідкого чавуну. Безкоксова доменна піч Д.К.Чернова</b>	Лекція, 2 години F2F/Zoom	Основна: 5-8 Додаткова: 5-9
Згідно розкладу занять	<b>Безкоксова металургія виробництва рідкого чавуну в печах Cogex. Процес Cogex і його реалізація в промисловому масштабі:</b> опис процесу і установки, досвід експлуатації установки Cogex, вдосконалення установки Cogex	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 5-8 Додаткова: 5-9
Згідно розкладу занять	<b>Вивчення державного стандарту України в області підготовки металургійної сировини. ДСТУ ISO 11258:1999.</b> Руди залізні. Визначення ступеня відновленості та металізації сировини для переробки під час прямого відновлення в газовідновлювальних процесах	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	<b>Безкоксова металургія виробництва рідкого чавуну. Шахтно-горновий агрегат (ШГА):</b> конструктивні рішення перебудови доменної печі у шахтно-горновий агрегат, принцип дії ШГА, основні технологічні показники ШГА	Лекція, 2 години F2F/Zoom	Основна: 5-8 Додаткова: 5-9
Згідно розкладу занять	<b>Розрахунок енергоємності металобрухту та металеві сировини, отриманої прямими методами відновлення</b>	Практична робота, 8 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle
Згідно розкладу занять	<b>Безкоксова металургія заліза з використанням неокискованої дрібної руди і вугілля. Процес Hismelt:</b> промислова установка в м. Квінани, шляхи вдосконалення процесу Hismelt і його перспективи	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 5-8 Додаткова: 5-9
Згідно розкладу занять	<b>Пряме отримання заліза в трубчастих обертових печах:</b> кричний процес, виробництво губчастого заліза в трубчастих обертових печах	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 5-8 Додаткова: 5-9
Згідно розкладу занять	<b>Плазмові процеси безкоксової металургії заліза:</b> плазмова дуга, плазмотрони, плазмотрони із вихровою стабілізацією дуги застосування низькотемпературної плазми при прямому отриманні заліза	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 5-8 Додаткова: 5-9
Згідно розкладу занять	<b>Газифікація палива:</b> загальні принципи методів газифікації твердого палива, автотермічні процеси	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 5-8 Додаткова: 5-9
Згідно розкладу занять	<b>Газифікація палива:</b> алотермічні процеси	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 5-8 Додаткова: 5-9
Згідно розкладу занять	<b>Безкоксова металургія та міні-металургійні заводи</b>	Лекція, 4 години F2F/Zoom	Основна: 5-8 Додаткова: 5-9
Згідно розкладу занять	<b>Вивчення державного стандарту України в області підготовки металургійної сировини. ДСТУ ISO 7215:2007.</b> Руди залізні – сировина для доменного виробництва. Визначення відновлюваності за індексом кінцевого ступеня відновлювання	Практична робота, 4 години F2F/Zoom	Методичні вказівки для практичних робіт, Moodle

Детальний план проведення практичних занять, завдання для практичних занять в системі MOODLE.

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

1. Богданди Л.Ф. Энкель Г.Ю. Восстановление железных руд. – М.: Металлургия, 1971 – 519 с.
2. Кожевников Ю.И. Бескоксая металлургия железа. – М.: Металлургия, 1970. – 336 с.
3. Вегман Е.Ф. Жеребин Б.Н. Похвиснев, Юсфин Ю.С. Металлургия чугуна. – М.: Металлургия, 1978. – 480 с.

4. Мейер К. Рауш Г. Оттов М. Разрушение богатых железом окатышей в процессе восстановления // Чёрные металлы. – 1967. – №11. – С. 12-18.
5. Бондаренко Б.И. Шаповалов В.А. Гармаш Н.И. Теория и технология бескоксовой металлургии. – Киев: Наукова думка, 2003. – 534с.
6. Горбачёв В.А., Евтюгин С.Н., Копоть Н.Н., и др. Принципы выбора технологии прямого получения железа // Сталь. – 2006. – №6. – С. 42-46.
7. Эберле А., Сиука Д., Бём Х. Новая установка для компании VAOSTEEL. Фактическое состояние процесса COREX // Чёрные металлы. – сентябрь 2006. – С. 27-33.
8. Нубер Д., Айхбергер, Роллингер Б. Circored - процесс прямого восстановления железа из руды мелких фракций: будущее современного электросталеплавильного производства // Чёрные металлы. – Июль-август 2006. – С. 54-59.

#### F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Сырьевая и топливная база черной металлургии: учебное пособие для вузов / Л.И. Леонтьев, Ю.С. Юсфин, Т.Я. Малышева и др. – М.: ИКЦ “Академкнига”, 2007. – 304 с.
2. Ефименко Г.Г., Гиммельфарб А.А., Левченко В.Е. Металлургия чугуна. – Киев: Вища школа. – 1981. – 496 с.
3. Лялюк В.П., Ляхова И.А., Кассим Д.А., Соколова В.П., Шмельцер Е.О. Совершенствование технологии производства кокса для доменной плавки – Кривой Рог: Дионат, 2017. – 272 с.
4. Товаровский И.Г. Доменная плавка. Эволюция, ход процессов, проблемы и перспективы. – Днепропетровск: Пороги. – 2003. – 596 с.
5. Бондаренко Б.И., Шаповалов В.А., Гармаш П.И. Теория и технология бескоксовой металлургии. – Киев: Наукова думка. – 2003. – 535 с.
6. Куликов И.С. Десульфурация чугуна. – М.:ГНТИМ литературы по чёрной и цветной металлургии, 1962. – 306с.
7. McKewan W.M. Reduction Kinetics of Hematite in Hydrogen – Water Vapor – Nitrogen Mixtures // Transactions of the Metallurgical Society of AIME. – 1962. – v. 224, №2. – p. 2.
8. Люнген Х.Б., Кноп К., Стеффен Р. Современное состояние процессов прямого и жидкофазного восстановления железа // Чёрные металлы. февраль. 2007. – С. 13-20.
9. Копоть Н.Н., Розенко г.Г. Достижение проектных показателей по производству горячебрикетированного железа // Горный журнал. – 2002. №6. – С. 34-38.

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

1. <https://www.twirpx.com/files/science/metallurgy/>
2. <https://uas.su/index.php>
3. <https://base.uipv.org/searchINV/>

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

Ф.М. Журавлев, В.П. Лялюк, Н.И. Ступник, В.С. Моркун, Е.В. Чупринов, Д.А. Кассим. Теория и технология подготовки шихтовых материалов для доменной и бездомной металлургии железа: учебник. – Кривой Рог: Издатель Чернявский Д.А., 2020. – 663 с. ISBN 978-917-7784-56-1

Теория, технология и оборудование производства окатышей и нового железорудного сырья для доменной плавки / Ф.М. Журавлев, В.П. Лялюк, Н.И. Ступник, В.С. Моркун, Е.В. Чупринов, Д.А. Кассим – Кривой Рог: ФЛ-П Чернявский Д.А., 2019. – 925 с.

Речовинний склад і характеристики бентонітових глин Черкаського родовища для використання в якості сполучних при виробництві залізорудних окатишів / Чупринов С.В., Журавльов Ф.М., Лялюк В.П., Кассим Д.О., Василенко І.А. // Вісник Приазовського державного технічного університету. – 2019. – Серія: Технічні науки. – Вип. 39. – С. 7-17.

Комплексный окискованный железосодержащий материал с улучшенными металлургическими характеристиками для современной доменной плавки / Ф.М. Журавлев, В.П. Лялюк, Н.И. Ступник, Е.В. Чупринов, И.А. Ляхова // Сталь. – 2016. – №12. – С. 11-17.

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

Навчальна дисципліна базується на нормативних та вибіркових навчальних дисциплінах і тісно пов'язана із дисциплінами «Загальна металургія», «Теорія виробництва окатишів», «Технологія виробництва окатишів». Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

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

	1 семестр, денна
Лекції	64
Практичні (лабораторні)	32
Самостійна робота студента (СРС)	90
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	90
Курсова робота	30





<b>J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ</b>																							
	1 семестр																						
Поточний контроль, в т.ч.:	50																						
оцінювання під час аудиторних занять	20																						
оцінювання під час практичних занять	30																						
Підеумковий контроль (екзамен)	50																						
Разом	100																						
Оцінювання курсової роботи проводиться за умови виконання наступних вимог: - попереднє оцінювання курсової роботи викладачем - максимальна оцінка – 50 балів; - наявність презентації - максимальна оцінка – 10 балів; - захист курсової роботи - максимальна оцінка – 40 балів																							
<table border="1"><thead><tr><th>Шкала балів</th><th>Оцінка за 4-бальною шкалою</th><th>Шкала ECTS</th></tr></thead><tbody><tr><td>90 – 100</td><td>Відмінно</td><td>A</td></tr><tr><td>80 – 89</td><td rowspan="2">Добре</td><td>B</td></tr><tr><td>70 – 79</td><td>C</td></tr><tr><td>66 – 69</td><td rowspan="2">Задовільно</td><td>D</td></tr><tr><td>60 – 65</td><td>E</td></tr><tr><td>21 – 59</td><td>незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)</td><td>FX</td></tr><tr><td>0 – 20</td><td>незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультативної роботи.</td><td>F</td></tr></tbody></table>	Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS	90 – 100	Відмінно	A	80 – 89	Добре	B	70 – 79	C	66 – 69	Задовільно	D	60 – 65	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-консультативної роботи.	F	
Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS																					
90 – 100	Відмінно	A																					
80 – 89	Добре	B																					
70 – 79		C																					
66 – 69	Задовільно	D																					
60 – 65		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-консультативної роботи.	F																					
<b>K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ</b>																							
Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків: <ul style="list-style-type: none"><li>❖ не запізнюватися на заняття;</li><li>❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;</li><li>❖ самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;</li><li>❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних проєктів/курсорового проєкту);</li><li>❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою практичні завдання;</li><li>❖ брати очну участь у контрольних заходах;</li><li>❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці (виключаючи практичну роботу над командним проєктом), 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.</li></ul>																							
<b>L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ</b>																							
Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання: <i>вербальні/словесні</i> (лекція, пояснення, розповідь, бесіда); <i>наочні</i> (спостереження, ілюстрація, демонстрація); <i>практичні</i> (різні види практичних завдань, вирішення кейсів, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики); <i>пояснювально-ілюстративний</i> , який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами; <i>метод проблемного викладу</i> ; <i>дослідницький</i> .																							
<b>M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</b>																							
мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор <a href="#">Zoom</a> – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.																							
<b>N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ</b>																							
Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua: <a href="#">Coursera</a> – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу. <a href="#">EdX</a> – онлайн-курси від закладів вищої освіти.																							



[Prometheus](#) — український громадський проект масових відкритих онлайн-курсів.

**O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК**

Найкращий спосіб для зв'язку – мобільні месенджери (Telegram, Viber) або мобільний зв'язок. Окрім того, можливе використання електронної пошти.

**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 Навчально-наукового Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій - протокол №13 від 17.06.2022 року

Укладач

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

Кафедрою металургійних технологій

Протокол № 13 від 17 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Науково-методичною радою Державного університету економіки і технологій

Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Євген ЧУПРИНОВ

Дар'я КАССІМ

Валентин ОРЛОВ