

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М.Потебні
КАФЕДРА МЕТАЛУРГІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ЕКОЛОГІЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор Інженерного
навчально-наукового інституту
ім. Ю.М.Потебні ЗНУ

Наталія Метеленко
(підпис)

Наталія МЕТЕЛЕНКО
(ініціали та прізвище)

» _____ 2023 р.

**СИРОВИННІ МАТЕРІАЛИ
ТА ЇХ ПІДГОТОВКА ДО МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА**
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра
очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності **136 Металургія**
освітньо-професійна програма «Металургія», «Обробка металів тиском»

Укладач Прутцьков Д.В., професор, д.х.н., с.н.с.

Обговорено та ухвалено на засіданні
кафедри МТЕТБ

Протокол № 1 від 29 08 2023 р.

Завідувач кафедри

Юрій Бєлоконь
(підпис)

Юрій БєЛОКОНЬ
(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
ІННІ ім. Ю.М.Потебні

Протокол № 1 від 30 08 2023 р.

Голова науково-методичної ради
ІННІ ім. Ю.М.Потебні

Тетяна Шарапова
(підпис)

Тетяна ШАРАПОВА
(ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

Оксана Воденнікова
(підпис)

Оксана ВОДЕННІКОВА
(ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

Дмитро Кругляк
(підпис)

Дмитро КРУГЛЯК
(ініціали, прізвище)

Погоджено:
Відповідальний за секцію «Металургійний
профіль»

Оксана Воденнікова
(підпис)

Оксана ВОДЕННІКОВА
(ініціали, прізвище)

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 13 «Механічна інженерія»	Кількість кредитів – 5	Обов'язкова	
		Цикл професійної підготовки спеціальності	
Спеціальність 136 «Металургія»	Загальна кількість годин – 150	Семестр:	
		3 -й	3 -й
		Лекції	
		28 год.	8 год.
Освітньо-професійна програма Металургія	Змістових модулів – 8	Практичні заняття	
		14 год.	2 год.
		Лабораторні роботи	
		14 год.	2 год.
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Кількість поточних контрольних заходів – 16	Самостійна робота	
		94 год.	138 год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Сировинні матеріали та їх підготовка до металургійного виробництва» присвячена вивченню сировинної бази металургійного виробництва України; металургійних властивостей сировинних матеріалів і палива, що використовуються для виробництва чавуну, сталі і кольорових металів та сплавів; вивченню технологій підготовки сировинних матеріалів і палива до металургійного переділу.

Метою викладання дисципліни «Сировинні матеріали та їх підготовка до металургійного виробництва» є формування у здобувачів системи знань про технологічні процеси видобутку і підготовки до виробництва корисних копалин та про вимоги, що пред'являються до якості палива, руди, концентрату, агломерату і обкатків.

Завданнями вивчення дисципліни є:

- знайомство із сировинною базою металургійного виробництва в Україні і світі;
- засвоєння різновидів і металургійних властивостей рудних і нерудних корисних копалин;

- набуття навичок оцінки якості рудних матеріалів і палива;
- вироблення вмінь визначати техніко-економічні показники (ТЕП) процесів підготовки сировини до металургійного переділу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
<p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p>	<p>Методи:</p> <p>Наочні методи (схеми, моделі). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (розрахункові завдання, лабораторні роботи). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Метод формування пізнавального інтересу (створення цікавих ситуацій).</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЗК22. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в металургії на основі використання аналітичних методів і методів моделювання. - ЗК25. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації. - ЗК29. Здатність забезпечувати якість продукції. - ЗК34. Здатність застосовувати кращі світові практики, стандарти діяльності у металургії за спеціалізацією. 	<p>Методи:</p> <p>Дослідницький (самостійна робота, проекти). Наочні методи (схеми, моделі). Практичні методи (розрахункові завдання, лабораторні роботи). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>
<p>Програмні результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПР10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації. – ПР11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії. ПР16. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту металургії. – ПР24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України. 	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, лабораторно-практичний).</p> <p>Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем.</p>

Міждисциплінарні зв'язки. Відповідно до ОПП дисципліна «Сировинні матеріали та їх підготовка до металургійного виробництва» є обов'язковим компонентом циклу професійної підготовки спеціальності. При вивченні курсу «Сировинні матеріали та їх підготовка до металургійного виробництва» використовуються знання з дисциплін «Кристалографія та мінералогія», «Металургія чорних металів».

Знання і вміння з дисципліни «Сировинні матеріали та їх підготовка до металургійного виробництва» необхідні для подальшого вивчення дисципліни «Теорія і технологія виробництва чавуну».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сучасна структура металургійного виробництва.

Значення металургії для розвитку народногосподарського комплексу України. Структура металургійного виробництва. Особливості розміщення металургійних підприємств.

Змістовий модуль 2. Сировинні матеріали та їх класифікація.

Поняття «руда», «промисловий мінімум». Оцінка ресурсів корисних копалин.

Основні ресурси виробництва чорних і кольорових металів в світі і в Україні, їх розміщення.

Змістовий модуль 3. Металургійне паливо.

Металургійне паливо, його класифікація. Вимоги до палива. Виробництво коксу. Замінники коксу. Інші види палива.

Змістовий модуль 4. Залізні і марганцеві руди.

Характеристика залізних і марганцевих руд. Класифікація руд. Основні рудні мінерали. Корисні і шкідливі домішки.

Змістовий модуль 5. Флюси і допоміжні матеріали.

Загальна характеристика, призначення і вимоги до флюсів. Природні та штучні флюси. Виробництво вапна.

Допоміжні матеріали. Відходи металургійного виробництва та їх утилізація.

Змістовий модуль 6. Основні технологічні операції підготовки сировини.

Фактори, що обумовлюють необхідність підготовки руд і флюсів. Загальна схема підготовки. Характеристика основних операцій.

Дроблення і грохочення матеріалів. Обладнання для розсіву і класифікації.

Способи збагачення рудної сировини: промивання, магнітна сепарація, флотація тощо.

Змістовий модуль 7. Способи огрудкування залізорудних матеріалів.

Огрудкування рудних концентратів методами агломерації і обкатування. Технологічна схема виробництва.

Виробництво брикетів. В'язучі речовини – органічні і неорганічні. Обладнання для брикетування.

Змістовий модуль 8. Сировинні матеріали виробництва сталі і феросплавів.

Сировина сталеплавильного і феросплавного виробництва. Вимоги до якості металобрухту та методи підготовки брухту до переплавних процесів.

Відновники у феросплавному виробництві. Їх властивості та вимоги до відновників.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години								Самостійна робота, год		Система накопичення балів			
		Усього годин		Лекційні заняття, год		Практичні заняття, год		Лаборат. заняття, год				Теор. завдань, к-ть балів	Практ. завд., к-ть балів	Усього балів	
		о/д	з./дист. ф.	о/д	з./дист. ф.	о/д	з./дист. ф.	о/д	з./дист. ф.						
1	15	4	2	2	-	-	-	2	2	11	13	1	5	6	
2	15	7	1	2	1	5	-	-	-	8	14	1	5	6	
3	15	8	3	4	1	4	2	-	-	7	12	4	5	9	
4	15	7	1	3	1	-	-	4	-	8	14	4	5	9	
5	15	8	-	3	-	5	-	-	-	7	15	2	5	7	
6	15	8	2	6	2	-	-	2	-	7	13	4	5	9	
7	15	8	1	4	1	-	-	4	-	7	14	2	5	7	
8	15	6	2	4	2	-	-	2	-	9	13	2	5	7	
Усього за змістові модулі	120	56	12	28	8	14	2	14	2	64	108	20	40	60	
Підсумковий семестровий контроль залік	30									30	30	20	20	40	
Загалом														150	100

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з./дист ф.
1	Значення металургії для розвитку народногосподарського комплексу України. Особливості розміщення металургійних підприємств.	2	
2	Сировинні матеріали та їх класифікація. Поняття «руда», «промисловий мінімум». Класифікація руд для виробництва металів. Оцінка і підрахунок ресурсів корисних копалин. Основні ресурси виробництва чорних і кольорових металів в Україні і світі. Характеристика їх розміщення.	2	1
3	Металургійне паливо, його класифікація. Вимоги до палива. Виробництво коксу. Конструкція коксових печей. Якість металургійного коксу. Замінники металургійного коксу.	4	1
4	Загальна характеристика залізних і марганцевих руд. Рудні мінерали. Корисні і шкідливі домішки. Родовища руд.	3	1

5	Загальна характеристика металургійних флюсів. Їх призначення, вимоги. Замінники руд і флюсів. Відходи металургійного виробництва та способи їх утилізації.	3	
6	Фактори, що обумовлюють необхідність підготовки руд і флюсів. Загальна сучасна схема підготовки сировини до металургійного виробництва.	2	
6	Обладнання для дроблення і розсіву матеріалів. Конструкція різних типів дробарок, млинів. Техніко-економічні показники процесів дроблення. Типи грохотів і класифікаторів. Фактори, що впливають на ефективність розсіву.	2	1
6	Способи збагачення рудної сировини – промивання, флотація, магнітна сепарація, гравітаційна сепарація тощо. Показники ефективності процесів збагачення.	2	1
7	Термічні способи огрудкування залізородних матеріалів. Агломерація. Процеси перетворення шихти в процесі спікання. Якість агломерату.	2	1
7	Виробництво обкатків. Мінералогічний склад обкатків. Устаткування фабрик по виробництву обкатків. Виробництво брикетів. В'язучі речовини – органічні і неорганічні. Обладнання для брикетування.	2	
8	Шихтові матеріали основного мартенівського процесу. Шихтові матеріали конвертерної плавки. Рідкий чавун. Сталевий брухт. Вапно. Інші неметалеві матеріали. Позапічна десульфурація чавуну.	2	1
8	Шихтові матеріали електросталеплавильного виробництва. Вимоги до якості металобрухту та методи підготовки брухту до переплавних процесів. Вуглецеві відновники у виробництві феросплавів	2	1
Разом		28	8

6. Теми практичних занять

№ змістового модулю	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
2	Оцінка якості залізних руд	5	-
3	Аналіз коксу	4	2
5	Розрахунок витрат флюсу при виробництві агломерату	5	-
Разом		14	2

7. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	Ознайомлення з вихідними матеріалами металургійного виробництва	2	2
4	Окислювальний випал металургійної сировини	4	-
6	Дроблення і грохочення матеріалів	2	-
7	Огрудкування рудних концентратів методом обкатування	4	-
8	Визначення якісних характеристик вапна	2	-
Разом		14	2

8. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	*Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Опитування на лекції	Питання для підготовки: Значення металургії в економіці України. Структура і продукція металургійного підприємства. Фактори розміщення металургійних підприємств. Підрозділи ГЗК.	Відповіді на питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,25 бали.	1
	Лабораторна робота 1	Вимоги до виконання та оформлення: в ході виконання лабораторної роботи на тему «Ознайомлення з вихідними матеріалами металургійного виробництва» студент складає індивідуальний звіт, що повинен містити теоретичну і графічну частину та висновки, в яких чітко формулюють основні результати роботи.	Звіт з лабораторної роботи завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ. Виконання ЛР № 1 оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті.	5
Усього за ЗМ 1	2			6
2	Опитування на лекції	Питання для підготовки: Принципи оцінки ресурсів корисних копалин. Поняття «промисловий мінімум». Світовий ринок залізних і марганцевих руд. Родовища залізних і марганцевих руд в Україні.	Відповіді на питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,25 бали.	1
	Практична робота 1	Вимоги до виконання та оформлення: практична робота складається із одного розрахункового завдання і у вигляді файлу завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ	Виконання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті.	5
Усього за ЗМ 2	2			6
3	Тест 1	Питання для підготовки: Основні характеристики палива. Різновиди природного палива. Марки кам'яного вугілля. Процес коксування. Коксові печі. Замінники коксу.	Відповіді на питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 8. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	4
	Практична робота 2	Вимоги до виконання та оформлення: практична робота складається із одного розрахункового завдання і у вигляді файлу завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ	Виконання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті.	5
Усього за ЗМ 3	2			9

1	2	3	4	5
4	Тест 2	Питання для підготовки: Залізовмісні мінерали. Мінерали марганцевих руд. Корисні і шкідливі домішки руди. Склад порожньої породи. Показники якості руди. Поняття основності. Хімічний склад флюсів. Їх функції. Способи підготовки флюсів. Відходи металургійного виробництва та способи їх використання.	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 8. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	4
	Лабораторна робота 2	Вимоги до виконання та оформлення: в ході виконання лабораторної роботи на тему «Окислювальний випал металургійної сировини» студент складає індивідуальний звіт, що повинен містити теоретичну, розрахункову і графічну частину та висновки, в яких чітко формулюють основні результати роботи.	Звіт з лабораторної роботи завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ. Виконання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті.	5
Усього за ЗМ 4	2			9
5	Опитування на лекції	Питання для підготовки: Характеристики процесу дроблення. Типи дробарок і млинів. Обладнання для класифікації і розсіву. Збагачення руди – типи процесів та їх технологія.	Відповіді на питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Практична робота 3	Вимоги до виконання та оформлення: практична робота складається із одного розрахункового завдання і у вигляді файлу завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ	Виконання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті.	5
Усього за ЗМ 5	2			7
6	Тест 3	Питання для підготовки: Шихта для агломерації. Технологія виробництва агломерату і обкатків. Мінералогічний склад агломерту і обкатків. Різновиди процесу брикетування. Типи в'язучих.	Відповіді на питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 8. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	4
	Лабораторна робота 3	Вимоги до виконання та оформлення: в ході виконання лабораторної роботи на тему «Дроблення і грохочення матеріалів» студент складає індивідуальний звіт, що повинен містити теоретичну, розрахункову і графічну частину та висновки, в яких чітко формулюють основні результати роботи.	Звіт з лабораторної роботи завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ. Виконання ЛР за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті.	5
Усього за ЗМ 6	2			9

1	2	3	4	5
7	Опитування на лекції	Питання для підготовки: Класифікація металобрухту. Вимоги до якості металобрухту. Технологія підготовки брухту до плавки. Металургійне вапно – якість та технологія отримання. Тверді окисники. Вуглецеві відновники.	Відповіді на питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 4	Вимоги до виконання та оформлення: в ході виконання лабораторної роботи на тему «Огрудкування рудних концентратів методом обкатування» студент складає індивідуальний звіт, що повинен містити теоретичну і графічну частину, та висновки, в яких чітко формулюють основні результати роботи.	Звіт з лабораторної роботи завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ. Виконання ЛР за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті.	5
Усього за ЗМ 7	2			7
8	Опитування на лекції	Питання для підготовки: Особливості підготовки мідних руд. Свинцеві руди. Агломерація. Світові запаси бокситів. Підготовка бокситів до плавки. Вторинна сировина виробництва кольорових металів.	Відповіді на питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Лабораторна робота 5	Вимоги до виконання та оформлення: в ході виконання лабораторної роботи на тему «Визначення якісних характеристик вапна» студент складає індивідуальний звіт, що повинен містити теоретичну, розрахункову і висновки, в яких чітко формулюють основні результати роботи.	Звіт з лабораторної роботи завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ. Виконання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті.	5
Усього за ЗМ 8	2			7
Усього за змістові модулі	16			60

*(критерії оцінювання за електронним посиланням)

9. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
ЗАЛІК	Письмові відповіді на запитання	Питання для підготовки: див. питання до ЗМ 1–8 у таблиці 7. Підготовка до відповідей обмежена у часі і складає до 30 хв.	Оцінювання відповіді на теоретичні питання можлива в межах від 5 до 20 балів з урахуванням наступних критеріїв: - знання визначень, основних понять, грамотне застосування понять і термінів – від 2 до 7 балів; - вміння розкрити взаємозв'язок між окремими компонентами питання – від 2 до 8 балів; - відповіді на додаткові питання – від 1 до 5 балів.	20
	Тестування	У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle.	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали.	
	Розв'язання задачі	Пропонується розв'язати розрахункове завдання на тему «Розрахунок вугільної шихти для коксування»	За правильне виконання практичного завдання студент може отримати до 20 балів, з урахуванням відповідей на запитання при його захисті.	20
Усього за підсумковий семестровий контроль	2			40

10. Рекомендована література

Основна:

1. Гурський Д. С. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Том I. Металічні корисні копалини. Київ-Львів : ВЦ «Київський університет», 2016. 785 с.
2. Гурський Д. С. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Том II. Неметалічні корисні копалини. Київ-Львів : ВЦ «Київський університет», 2016. 552 с.

3. Воденніков С. А., Гаврилко С. О. Сировинні матеріали та їх підготовка до металургійних процесів : підручник для ВНЗ. Запоріжжя : ЗДІА 2013. 407 с.

4. Гаврилко С. О. Сировинні матеріали та їх підготовка до металургійного виробництва : навч.-метод. посібник для студентів ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2009. 207 с.

5. Основи металургійного виробництва металів і сплавів / за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. Київ : Вища школа, 2006. 503 с.

Додаткова:

1. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України : підручник. Чернівці : Зелена Буковина, 1999. 568 с.

2. Металічні корисні копалини України : підручник / Михайлов В. А. та ін. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2007. 463 с.

3. Неметалічні корисні копалини України : підручник / Михайлов В. А. та ін. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2008. 494 с.

4. Михайлов В. А., Курило М. М. Мінерально-сировинна база флюсової сировини України. Київ : Ніка-центр, 2010. 200 с.

5. Мінеральні ресурси України та світу. Київ: Геоінформ, 2005. 462 с.

6. Бережний М. М., Мовчан В. П. Збагачення та окискування сировини : монографія. Кривий Ріг : Інститут сучасних професій, 2000. 365 с.

7. Коротун І. М., Коротун Л. К., Коротун С. І. Розміщення продуктивних сил України : навч. посібник. Рівне : Вид-во ДІВО, 1997. С. 18–39.

8. Геологія і корисні копалини України : атлас. Київ : Інститут геологічних наук НАН України, УІЦПТ "Геос–ХХІ століття", 2001. 168 с.

9. Нагорний Ю. М., Нагорний В. М., Приходченко В. Ф. Геологія вугільних родовищ. Дніпропетровськ : НГУ. 2005. 338 с.

10. Попов В. А., Мушик Е. Е., Царенко Л.М. Лом и отходы черных металлов. Классификация, приемка и сортировка : учеб. пособие. Донецк, 2010. 300 с.

11. Tretyakov Yu. I., Polunina G. V., Subbotin A. G., Korpan N. V. Mineral resources of Ukraine and world as of 01.01.2008. State scientific and production enterprise «Geoinform of Ukraine». Kyiv: Nauka, 2010. 543 p.

Інформаційні ресурси:

1. Кулицький С. Українська чорна металургія: стан, проблеми, перспективи. *Центр досліджень соціальних комунікацій НБУВ*. URL: http://www.nbuviar.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=2063:ukrajinska-chorna-metalurgiya&catid=8&Itemid=350 (дата звернення 30.08.2021).

2. Державний облік родовищ та запасів корисних копалин. ДНВП «Геоінформ України». URL: <https://geoinf.kiev.ua/derzhavnyu-oblik-rodovyshch-ta-zapasiv-korysnykh-kopalyn/> (дата звернення 25.08.2021).

3. Інтерактивні карти родовищ корисних копалин. *Мінеральні ресурси України*. URL: <https://minerals-ua.info/golovna/interaktivni-karti-rodovishh-korysnykh-kopalyn/> (дата звернення 28.08.2021).

4. Білецький В. Мінеральні ресурси та добувна промисловість країн світу. *Українська гірнича енциклопедія*. URL: <http://resource.ukrlife.org/> (дата звернення 30.08.2021).