

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Безвідходні технології переробки руд чорних металів та шлаків»



Ступінь освіти	магістр
Освітньо-наукова програма	Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі
Тривалість викладання	7 чверть
Заняття:	весняний семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Кафедра, що викладає Екології та технологій захисту навколишнього середовища



Викладач:
Младецький Ігор Костянтинович

професор, доктор. техн. наук

Персональна сторінка
<https://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Mladetskyi.php>

E-mail: mladetskyi.i.k@nmu.one

1. Анотація до курсу

Курс "Безвідходні технології переробки руд чорних металів та шлаків" присвячений розгляду проблем утилізації відходів та стратегій ресурсозберігаючих технологій у сфері обробки руд чорних металів і шлаків. Студенти ознайомляться із поняттям безвідходного та маловідходного виробництва, вивчатимуть вторинні чорні метали та методи їх використання, а також оптимальні способи використання шлаків чорної металургії та сталеплавильних відходів. Курс також розглядає використання залізовмісних відходів та вивчає шляхи реалізації ресурсоефективного та чистого виробництва. Учасники отримають комплексне розуміння сучасних підходів до оптимізації виробничих процесів і зменшення впливу на навколишнє середовище в сфері металургії.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни полягає в освоєнні студентами комплексних знань та навичок у галузі утилізації відходів, забезпечення ресурсозберігаючих технологій та розвитку концепцій безвідходного та маловідходного виробництва. Студенти ознайомляться із проблемами утилізації відходів та нестачі природних ресурсів, вивчатимуть ресурсозберігаючі технології та основні поняття безвідходного та маловідходного виробництва. Крім того, курс розглядає вторинні чорні метали, методи використання шлаків чорної металургії та сталеплавильних шлаків, а також принципи використання залізовмісних відходів. Закріплення шляхів реалізації та підходів до ресурсоефективного та чистого виробництва сприятиме глибокому розумінню студентами сучасних викликів та можливостей у галузі обробки руд чорних металів та шлаків.

3. Результати навчання

- Знати основні аспекти проблеми утилізації відходів та нестачі природних ресурсів;
- Знати кількісні показники ресурсозбереження;
- Знати способи переробки вторинних чорних металів, шлаків чорної металургії, сталеплавильних шлаків та ін.;
- Знати шляхи реалізації та підходи ресурсоефективного та чистого виробництва;
- Оцінювати ефективність використання відходів у будівельній промисловості;
- Моделювати та аналізувати процеси утилізації вторинних чорних металів;
- Розробляти стратегію безвідходного виробництва в чорній металургії.

4. Структура курсу

<p>Проблема утилізації відходів та нестачі природних ресурсів Первинні та вторинні ресурси. Активний розвиток виробництва і об'ємів вжитку. Звалища великих міст в Україні. Параграф 26 Декларації ООН про довкілля</p>
<p>Ресурсозберігаючі технології Поняття про безвідходне та маловідходне виробництво. Кількісні показники ресурсозбереження. Коефіцієнт використання сировини. Екологічні показники безвідходності. Енергетичні показники безвідходності. Шляхи розвитку безвідходних технологій. Безстічні системи та замкнуті цикли водообороту. Приклади маловідходних технологій у чорної металургії</p>
<p>Вторинні чорні метали Підготовка вторинних чорних металів (ВЧМ) до перетоплення. Засоби переробки ВЧМ. Збір металобрухту, засоби сортування. Газове різання ВЧМ. Плазмове різання ВЧМ. Різання ВЧМ ножицями. Пакетування металобрухту. Копрове та вибухове дроблення металобрухту. Переробка стружки</p>
<p>Використання шлаків чорної металургії Склад та властивості доменних шлаків. Грануляція доменних шлаків. Мокра грануляція. Суха грануляція. Напівсуха грануляція. Припічна грануляція. Використання шлаків у виробництві цементу. Матеріали та вироби з доменних шлаків. Переробка шлаків на щебінь.. Переробка шлаків на шлаковату.. Переробка шлаків на пемзу. Шлакове литво</p>
<p>Використання сталеплавильних шлаків Особливості утворення і складу сталеплавильних шлаків (СПШ). Шлаки мартенівського, конвертерного і електросталеплавильного виробництв. Переробка СПШ. Використання шлаків в металургії. Використання шлаків в будівництві</p>
<p>Використання залізовмісних відходів Використання залізовмісного шламу. Комплексний спосіб утилізації шламів сталеплавильного, доменного та глиноземного виробництв. Використання окалини</p>
<p>Шляхи реалізації та підходи ресурсоефективного та чистого виробництва Належне господарювання. Зміна вхідних ресурсів. Покращення контролю за технологічними показниками. Модифікація обладнання. Технологічні міни. Переробка та повторне використання. Виробництво супутньої продукції. Модифікація продукції</p>
<p style="text-align: center;">ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</p>
<p>Приклади комплексної утилізації відходів різних виробництв</p>
<p>Вторинні енергетичні ресурси</p>
<p>Вибір та ефективне використання матеріалів</p>
<p>Визначення складу та властивостей шлаків чорної металургії</p>

Оцінка ефективності використання сталеплавильних шлаків в будівельній промисловості
Технічна оцінка методів використання залізовмісних відходів
Моделювання та аналіз процесів утилізації вторинних чорних металів
Розробка стратегії безвідходного виробництва в чорній металургії

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Використовуються комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного опитування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
60	40	30	100

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 5 відкритих запитань.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **12** балів (**разом 60 балів**).

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

За кожну практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

5 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

4 бали: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

3 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано неправильну відповідь, проте не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру.

1 бал: наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка» (<http://surl.li/alvis>).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань, він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Караїм О. А. К 21 Техноекологічні основи безвідходних виробництв : конспект лекцій / Ольга Анатоліївна Караїм. – Луцьк: Вежа-Друк, 2014. – 88 с.
2. Туташинський В. І. Технології сучасного виробництва: навчальний посібник / [Електронне видання] — Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2021. - 155 с.
3. Конспект лекцій з дисципліни «Ресурсозбереження та охорона довкілля» для студентів спеціальності 136 «Металургія» URL: https://nmetau.edu.ua/file/konspekt_resursozberezhennya.pdf. Загол. з екрану.
4. Принципи та практики ресурсоефективного виробництва. Посібник для кращого бізнесу. URL: <http://www.recpc.org/wp-content/uploads/2020/04/RECP-Primer-2017.pdf>. Загол. з екрану.
5. Потапова Н. М. Еколого-економічні аспекти регіональної організації безвідходного виробництва в Україні [Електронний ресурс] / Н. М. Потапова // Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія : Економічні науки. - 2018. - Вип. 36. - С. 273-278.
6. Андрейченко А. В. Безвідходні та маловідходні технології як чинник екологізації виробництва в умовах забезпечення сталого розвитку [Електронний ресурс] / А. В. Андрейченко, О. В. Смірнова // Причорноморські економічні студії. - 2020. - Вип. 50(1). - С. 44-47.
7. Горбаль Н. І. Безвідходне виробництво в Україні: досвід ЄС [Електронний ресурс] / Н. І. Горбаль, Я. О. Крохмальна // Management and

entrepreneurship in Ukraine: the stages of formation and problems of development. - 2021. - Vol. 3, numb. 2. - С. 149-156.

8. Самойлов В. В. Розробка технології довилучення заліза з перероблених шлаків металургійного виробництва [Електронний ресурс] / В. В. Самойлов, О. А. Бесарабов, К. В. Ніколаєнко, П. К. Ніколаєнко // Збагачення корисних копалин. - 2019. - Вип. 72. - С. 19-24.

9. Остроушко А. В. Еколого-економічні аспекти утилізації шлаків металургійного виробництва [Електронний ресурс] / А. В. Остроушко, О. О. Альошин, Л. І. Тарасюк // Вісник Приазовського державного технічного університету. - 2009. - № 19. - С. 296-300.

10. Лепа В. В. Проблеми утилізації доменних шлаків у контексті переходу до циркулярної економіки [Електронний ресурс] / В. В. Лепа, О. Д. Прогнімак // Економічний вісник Донбасу. - 2021. - № 1. - С. 129-145.

Інформаційні ресурси

1. <http://zakon4.rada.gov.ua> Офіційний сайт Верховної Ради України
2. <http://www.mon.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. <http://www.menr.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України