



## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОМЕТАЛУРГІЙНИЙ ПРОЦЕСІВ

**Викладач:** кандидат технічних наук, доцент Бережна Ольга Русланівна

**Кафедра:** металургії, 10 корпус, ауд. 313

**E-mail:** berolgar@ukr.net

**Телефон:** (097)353-32-38

**Інші засоби зв'язку:** Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

<b>Освітня програма, рівень вищої освіти:</b>		Металургія кольорових металів перший бакалаврський рівень					
<b>Статус дисципліни:</b>		вільного вибору студента					
<b>Кредити ECTS</b>	5	<b>Навч. рік:</b>	2021-2022	<b>Рік навчання</b>	3	<b>Тижні</b>	12
<b>Кількість годин</b>	150	<b>Кількість змістових модулів</b>	8	<b>Лекційні заняття – 36</b> <b>Лабораторні заняття – 12</b> <b>Практичні заняття – 12</b> <b>Самостійна робота – 90</b>			
<b>Вид контролю:</b>		іспит					
<b>Посилання на курс в Moodle</b>							
<b>Консультації:</b>		<i>особисті – середа, з 12:00 до 14:00, 10 корпус, ауд. 313; дистанційні – Viber</i>					

### ОПИС КУРСУ

Курс має на меті формування у майбутніх металургів знань і навичок щодо теоретичних основ і практичного здійснення типових електрометалургійних процесів, необхідних для пошуку оптимальних технологічних схем та обладнання для отримання кольорових металів, а також практичних навичок ефективного використання теоретичних основ електрометалургійних процесів для удосконалення відповідних процесів

Основними завданнями викладання дисципліни «Теоретичні основи електрометалургійних процесів» є: прищеплення студентам навиків мислення, практичного використання знань, які мають бути теоретичним підґрунтям під час вивчення відповідних розділів загальних та спеціальних курсів металургії кольорових металів.

Виконання лабораторних та практичних робіт дозволить отримати навички технології підготовки шихти, виплавки металів та рафінування отриманих металів.

### ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможеться:

- аналізувати електрохімічні явища,
- вибирати склад електроліту;
- обчислювати параметри й показники електролізу;
- складати й налагоджувати електролізну установку;



- вимірювати параметри й визначати показники електролізу;
- обробляти експериментальні досліди;
- користуватися довідковою літературою.

## ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації лекцій, лабораторних та практичних робіт розміщені на платформі Moodle:

## КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

### Поточні контрольні заходи

**Виконання лабораторних робіт:** Кількість контрольних заходів - 4; Кількість балів за 1 захід – 5.

**Виконання практичних робіт:** Кількість контрольних заходів - 4; Кількість балів за 1 захід – 5.

**Тестування:** Кількість контрольних заходів 4; Кількість балів за 1 захід – 5.

### Підсумкові контрольні заходи:

Підсумковий іспит за вивченим матеріалом передбачає розгорнуте висвітлення трьох питань теоретичного матеріалу в електронному або письмовому вигляді. Кількість балів – 40.

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
<b>Поточний контроль (max 60%)</b>			
Змістовий модуль 1	Виконання лабораторної роботи 1		<b>5</b>
	Тестування		<b>5</b>
Змістовий модуль 2	Практичне завдання 1		<b>5</b>
Змістовий модуль 3	Виконання лабораторної роботи 2		<b>5</b>
	Тестування		<b>5</b>
Змістовий модуль 4	Практичне завдання 2		<b>5</b>
Змістовий модуль 5	Виконання лабораторної роботи 3		<b>5</b>
	Тестування		<b>5</b>
Змістовий модуль 6	Практичне завдання 3		<b>5</b>
Змістовий модуль 7	Виконання лабораторної роботи 4		<b>5</b>
	Тестування		<b>5</b>
Змістовий модуль 8	Практичне завдання 4		<b>5</b>
<b>Підсумковий контроль (max 40%)</b>			
<i>Іспит</i>			<b>40</b>
<b>Разом</b>			<b>100%</b>



**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

**РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольне завдання	Кількість балів
Змістовий модуль 1 Електromеталургійні процеси			
Тиждень 1 Лекція 1	Електromеталургійні процеси	Виконання лабораторної роботи 1	5
		Тестування	5
Змістовий модуль 2 Ознаки та приклади електromеталургійних процесів			
Тиждень 2 Лекція 2	Ознаки та приклади електromеталургійних процесів	Практичне завдання 1	5
Змістовий модуль 3 Класифікація електromеталургійних процесів			
Тиждень 3 Лекція 3	Класифікація електromеталургійних процесів	Виконання лабораторної роботи 2	5
		Тестування	5
Змістовий модуль 4 Класифікація електromеталургійних печей			
Тиждень 4 Лекція 4	Способи одержання цинку	Практичне завдання 2	5
Змістовий модуль 5 Основні поняття і закони процесу електролізу			
Тиждень 5 Лекція 5	Основні поняття і закони процесу електролізу	Виконання лабораторної роботи 3	5
		Тестування	5
Змістовий модуль 6 Типи та характеристики електролізерів			
Тиждень 6 Лекція 6	Типи та характеристики електролізерів	Практичне завдання 3	5
Змістовий модуль 7 Характеристика процесів електролізу			
Тиждень 7 Лекція 7	Характеристика процесів електролізу	Виконання лабораторної роботи 4	5
		Тестування	5
Змістовий модуль 8 Реакції, що відбуваються на електродах			
Тиждень 8 Лекція 8	Реакції, що відбуваються на електродах	Практичне завдання 4	
Іспит			40
Разом			100



---

## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Лукошніков І.Є. Теоретичні основи електрометалургійних процесів. Конспект лекцій для студентів ЗДІА спеціальності 7.090402 «Металургія кольорових металів» / І.Є.Лукошніков, В.І.Іванов. – Запоріжжя, 2006. - 63 с.
2. Лукошніков І.Є. Виробництво електролітичних алюмінію і магнію [Текст] : Методичні вказівки до практичних занять та виконання контрольних, розрахунково-графічних, самостійних робіт і тестового контролю для студ. ЗДІА спец. МКМ ден. та заоч. від-нь / І. Є. Лукошніков, І. Ф. Червоний, В. І. Іванов ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2008. - 68 с.
3. Теоретичні основи електрометалургійних процесів. Методичні вказівки до проведення практичних занять та виконання курсової роботи для студентів ЗДІА спеціальності 7.090402 “Металургія кольорових металів” /Укл.: І.Є. Лукошніков, В.І. Іванов. – Запоріжжя, 2005. – 48 с.
4. Теоретичні основи електрометалургійних процесів. Розділ «Електроліз водяних розчинів». Методичні вказівки до проведення практичних занять та виконання контрольних робіт для студентів ЗДІА спеціальності 7.090402 «Металургія кольорових металів» /Укл.: І.Є.Лукошніков, В.І.Іванов. – Запоріжжя, 2006. - 83 с.
5. Техніка металургійного експерименту. Методичні вказівки до проведення лабораторного практикуму для студентів ЗДІА спеціальності МКМ денного та заочного відділень / укладачі І.Є. Лукошніков, В.І. Іванов, В.М. Очинський. – Запоріжжя, 2006. – 77 с.
6. Металургія кольорових металів: підручник для ВНЗ. Ч.5: Металургія важких металів. Кн.2. Технологія міді та нікелю / В.П. Грицай, В.М. Бредихін, І.Ф. Червоний та ін.; Запоріж. держ. інж. акад.- Запоріжжя: ЗДІА, 2011.- 480с.
7. Ігнат'єв, В. С. Теоретичні основи процесів кольорової металургії [Текст] : підручник для внз : [затв. М-вом освіти і науки, молоді та спорту України] / В. С. Ігнат'єв, В. І. Пожуєв, В. М. Бредихін та ін. ; ред. І. Ф. Червоний ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2012. - 199 с.
8. Пожуєв В.І. Металургія кольорових металів [Текст] Ч. 1. Сировинні ресурси і виробництво : підручник для внз : [затв. М-вом освіти і науки, молоді та спорту України] / В. І. Пожуєв, В. І. Іващенко, І. Ф. Червоний, В. П. Грицай ; ред. І. Ф. Червоний ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2008. - 333 с.



## РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ<sup>1</sup>

### **Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

*Відвідування усіх занять є обов'язковим. Курсу передбачає обов'язкове відвідування лабораторних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання.*

### **Політика академічної доброчесності**

*Усі письмові роботи, що виконуються слухачами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення UniCheck. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перепародування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857> Виконавці індивідуальних дослідницьких завдань обов'язково додають до текстів своїх робіт власноруч підписану Декларацію академічної доброчесності (див. посилання у Додатку до силабусу).*

*Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.*

*Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел:*

*Електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua>*

*Цифрова повнотекстова база даних англomовної наукової періодики JSTOR: <https://www.jstor.org/>*

### **Використання комп'ютерів/телефонів на занятті**

*Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.*

*Під час виконання заходів контролю (термінологічних диктантів, контрольних робіт, іспитів) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.*

### **Комунікація**

*Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.*

*Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни подання контрольних робіт, коди доступу до сесій у CiscoWebex та ін. – регулярно розміщуються*

---

<sup>1</sup>Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів і т.д. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ**  
Силабус навчальної дисципліни  
**Теоретичні основи електрометалургійний процесів**



---

*викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».*

*Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу [tupakhina@znu.edu.ua](mailto:tupakhina@znu.edu.ua). У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.*



## ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021

### ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (зіпосилання на сторінку сайту)

**АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.** Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

**ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методик проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

**НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА.** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

**ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycyfw9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

**ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ.** Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

**РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

**РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ.** Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

### **ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): [HTTPS://MOODLE.ZNU.EDU.UA](https://moodle.znu.edu.ua)**

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - [moodle.znu@gmail.com](mailto:moodle.znu@gmail.com), Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - [alexvas54@gmail.com](mailto:alexvas54@gmail.com), Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**Центр інтенсивного вивчення іноземних мов:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

**Центр німецької мови, партнер Гете-інституту:** <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ**  
Силабус навчальної дисципліни  
Теоретичні основи електromеталургійний процесів



---

*Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>.*