



## ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПОЗААГРЕГАТНОГО РАФІНУВАННЯ МЕТАЛУ

**Викладач:** кандидат технічних наук, доцент *Харченко Олександр Вікторович*

**Кафедра:** металургійних технологій, екології та техногенної безпеки, навчально-лабораторний корпус Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ №10, ауд. 227

**E-mail:** *kharchenko@znu.edu.ua*

**Телефон:** (061) 2271237

**Інші засоби зв'язку:** Moodle (форум курсу, приватні повідомлення), Zoom, Viber, ел. пошта

Освітня програма, рівень вищої освіти:	136 Металургія Бакалавр						
Статус дисципліни:	Вибіркова						
Кредити ECTS	5	Навч. рік:	2023-2024 II семестр	Рік навчання	4	Тижні	14
Кількість годин	150	Кількість змістових модулів <sup>1</sup>	8	Лекційні заняття – 22 Лабораторні заняття – 14 Самостійна робота – 114			
Вид контролю:	Екзамен						
Посилання на курс в Moodle	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8760">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8760</a>						
Консультації: особисті – вівторок, четвер, з 12:00 до 14:00, X корпус, ауд. 227; дистанційні – Zoom, за попередньою домовленістю.							

### ОПИС КУРСУ

В курсі «Фізико-хімічні процеси позаагрегатного рафінування металу» викладаються теоретичні основи і технологія процесів рафінування металу поза сталеплавильним агрегатом, включаючи введення в дисципліну, історичну довідку, основні принципи розкислення і дегазації сталі, продувка інертним газом, рафінування сталі в вакуумі, обробка порошками лужноземельних металів і синтетичними шлаками. Практичні роботи курсу виконуються із застосуванням багатофункціональної програми «EXCALIBUR» для термодинамічного аналізу сталеплавильних процесів в системах «метал-шлак-газ» з урахуванням теплоти хімічних реакцій і розрахунку різних варіантів ведення плавки, позапічної обробки, розкислення і легування сталі. Курсом передбачені контрольні питання для самоконтролю студентів. Курс «Фізико-хімічні процеси позаагрегатного рафінування металу» розрахований на студентів денної і заочної форм, що навчаються по спеціальності 136 «Металургія».

### ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможе:**

- застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових та комплексних завдань позаагрегатного рафінування металу, у тому числі в умовах невизначеності;
- управляти комплексними діями або проектами відповідно до спеціалізації для забезпечення досягнення поставленої мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, у тому числі пов'язаних із позаагрегатним рафінуванням металу, експлуатацією, технічним обслуговуванням та утилізацією обладнання;

<sup>1</sup> 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS). Детальна формула розрахунку – в рекомендаціях.



- усвідомлювати комерційний та економічний контексти позаагрегатного рафінування металу; ідентифікувати фактори, що впливають на витрати в планах і проектах, відповідно до спеціалізації, та керувати ними; застосовувати методи управління, адекватні поставленим цілям та завданням;
- самостійно здійснювати наукові дослідження та презентувати їхні результати на студентських науково-практичних конференціях;
- впевнено користуватися сучасними програмними продуктами (MS Word, Excel, Power Point) для чисельного і графічного аналізу досліджуваних даних, створення презентацій тощо.

## ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації лекцій, методичні рекомендації до виконання практичних робіт тощо розміщені на платформі Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8760>

## МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Фізико-хімічні процеси позаагрегатного рафінування металу» забезпечує теоретичну та технологічну підготовку майбутніх фахівців за спеціальністю 136 «Металургія».

Основна **мета** дисципліни – придбання студентом теоретичних знань щодо процесів позаагрегатного рафінування металу і вивчення можливостей сучасних технологій виробництва сталі.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є закріплення існуючих знань, на базі яких будуть отримані фундаментальні та прикладні знання для проведення різноманітних досліджень, компетентного і відповідального вирішення задач, передбачених навчальною програмою.

Зміст дисципліни розкривається в таких основних темах:

- Основні завдання позаагрегатної обробки металу і методи їх вирішення.
- Розкислення сталі та способи його реалізації.
- Модифікування сталі й неметалевих включень.
- Продувка сталі в ковші інертним газом.
- Фізико-хімічні процеси вакуумування й дегазації металу.
- Вакуумна обробка сталі в ковші і в струмені.
- Порційне та циркуляційне вакуумування.
- Вакуумна обробка в ковші з дуговим нагрівом. Процес ASEA–SKF. Процес VAD.
- Фізико-хімічні процеси десульфурації сталі в ковші.
- Обробка сталі порошками лужноземельних металів та їх сполук.
- Обробка сталі в ковші рідкими синтетичними шлаками.
- Комбінована обробка сталі в ковші з нагрівом.

## Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця

Дисципліна повинна закріпити існуючі знання на базі яких будуть отримані достатні, фундаментальні та прикладні знання для проведення різноманітних досліджень, компетентного і відповідального вирішення таких задач:

- формування теоретичних знань та практичних навичок з метою проведення розрахунків матеріального і теплового балансів плавки;



- набуття знань та навичок з метою їх подальшого впровадження у наукові дослідження, лабораторні експерименти та обробки експериментальних даних;
- отримання певних навичок пошуку, отримання, аналізу, обробки інформації.

### **Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

#### **знати:**

- фізико-хімічні процеси, що відбуваються при розкисленні сталі;
- фізико-хімічні процеси, що відбуваються при вакуумуванні сталі;
- фізико-хімічні процеси, що відбуваються при обробці металу інертними газами та лужноземельними металами;
- технології та сучасні методи позаагрегатного рафінування металу.

#### **вміти:**

- за допомогою програми «Excalibur» розраховувати рівноважний склад системи «метал-шлак-газ»;
- за допомогою програми «Excalibur» розраховувати оптимальні режими розкислення, легування, десульфурзації та вакуумування сталі за умов одно- та двосторонніх обмежень, що накладаються на наявність легуючих матеріалів, температуру, маси і склад металу, шлаку і газу;
- аналізувати результати взаємодії розчинених елементів між собою і з киснем шлакової та газової фази.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей:**

- здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії;
- критичне осмислення наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для професійної діяльності в сфері металургії;
- здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей;
- здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в металургії на основі використання аналітичних методів і методів моделювання;
- усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, менеджмент, розробка технології тощо);
- усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.

Після вивчення дисципліни «Фізико-хімічні процеси позаагрегатного рафінування металу» студенти набувають знання та вміння, які відповідають результатам освітньо-професійної програми «Металургія»:

- ПР03. Передові знання принаймні за однією зі спеціалізацій в металургії;
- ПР08. Вміння розробляти і проектувати, відповідно до спеціалізації, складні вироби, процеси і системи, які задовольняють встановлені вимоги, що передбачає обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка) аспекти,



обрання і застосовування адекватної методології проектування, у тому числі інструментами автоматизованого проектування;

- ПР 10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.

### Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни

Дисципліна «Фізико-хімічні процеси позаагрегатного рафінування металу» продовжує фахову підготовку студента і безпосередньо пов'язана з іншими дисциплінами циклу професійної підготовки («Теорія і технологія сталеплавильного виробництва», «Конвертерне виробництво сталі», «Сировинні матеріали та їх підготовка до металургійного виробництва» та ін.). Для вивчення даної дисципліни необхідні знання з теорії металургійних процесів, хімічної термодинаміки, теорії і технології сталеплавильного виробництва. Знання та вміння, набуті при вивченні дисципліни «Фізико-хімічні процеси позаагрегатного рафінування металу», будуть використовуватись безпосередньо у виробничому процесі в сталеплавильних цехах металургійних підприємств та в науково-дослідницькій роботі. Вони також необхідні для формування і розвитку основних загальнокультурних і професійних компетентностей.

## ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІНИ

### Розділ 1 – Розкислення сталі та способи його реалізації. Продувка сталі в ковші інертним газом

Тема 1. Основні завдання позаагрегатної обробки металу і методи їх вирішення.

*Основні завдання позаагрегатної обробки металу і методи їх вирішення. Умови при позаагрегатному рафінуванні у порівнянні з конвертерами і дуговими печами. Технологічні переваги позаагрегатної обробки металу.*

*Диференціальні коефіцієнти засвоєння в комп'ютерних системах управління плавкою і позапічної обробкою сталі. Термодинамічні моделі багатокомпонентної конденсованої фази.*

Тема 2. Розкислення сталі та способи його реалізації.

*Розчинність кисню в залізі, загальні принципи розкислення. Залежність розчинності кисню в залізі від величини парціального тиску кисню в газовій фазі над металом і температури. Залежність граничної концентрації кисню в рідкому залізі під шлаком із чистого оксиду заліза від температури. Залежність окисленості сталі від вмісту вуглецю. Розкислювальна здатність окремих елементів. Константа рівноваги реакції розкислення. Залишковий вміст і коефіцієнт активності елемента-розкислювача. Активність продуктів розкислення. Ефективність комплексних розкислювачів. Основні способи розкислення сталі. Осадове розкислення. Типи включень при осадовому розкисленні сталі. Екстракційне розкислення. Вакуумно-вуглецеве розкислення. Видалення продуктів розкислення. Формули Стокса й Адомара-Рибчинського. Укрупнення продуктів розкислення. Процес утворення скупчень включень при розливання сталі. Видалення включень корунду та інших дрібних включень.*

*Розкислення сталі воднем. Застосування екзотермічних феросплавів і матеріалів для розкислення-легування сталі в ковші. Теорія і практика прямого легування сталі в ковші оксидними матеріалами.*

Тема 3. Модифікування сталі й неметалевих включень.

*Доцільність застосовувати модифікування сталі й неметалевих включень. Глобуляризація включень. Практичні рекомендації з технології модифікування сталі. Витрата модифікаторів.*



Тема 4. Продувка сталі в ковші інертним газом.

*Технологія продувки та обладнання. Витрата аргону. Застосування «хибного стопора». Застосування вогнетривких пористих пробок. Гідродинаміка ванни. Ймовірний розподіл векторів швидкостей руху потоків рідкої сталі. Вплив продувки на якість сталі. Дегазація і зневуглецювання сталі в результаті продувки. Поняття хімічного вакууму. Вторинне кипіння металу.*

**Розділ 2 – Рафінування сталі у вакуумі**

Тема 5. Фізико-хімічні процеси вакуумування й дегазації металу.

*Реакція окислення вуглецю та її константа рівноваги. Складові зовнішнього тиску на бульбашку оксиду вуглецю. Роль атмосферного, феростатичного і капілярного тиску. Кінетичні фактори, що лімітують вуглецеве розкислення. Процеси дегазації. Реакції, що відповідають за розчинність водню і азоту в рідкому залізі. Закон квадратного кореня Сівертса. Вплив легуючих елементів. Можливі механізми видалення розчинених у металі водню та азоту. Стадії процесу десорбції водню і азоту з рідкої сталі. Диференційні рівняння швидкості стадій десорбції. Утворення бульбашок CO на твердій міжфазній поверхні.*

Тема 6. Вакуумна обробка сталі в ковші і в струмені.

*Схема установок вакуумування в ковші. Особливості вакуумування в ковші розкисленої і нерозкисленої сталі. Вплив перемішування металу на ефективність вакуумування. Ступінь видалення водню.*

*Роздірбнення металу на краплі. Відносна поверхня крапель. Диференційні рівняння швидкості видалення розчинених газів з крапель металу. Промислове застосування вакуумування сталі в струмені. Схеми установок струменевого рафінування сталі. Ступінь видалення водню і азоту.*

Тема 7. Порційне та циркуляційне вакуумування.

*Схема і принцип дії установки порційного вакуумування сталі. Характер зміни тиску у вакуум-камері. Способи зменшення втрат тепла. Коефіцієнт рециркуляції металу. Зниження загального вмісту кисню. Залежність ефективності вакуумування сталі від вмісту вуглецю. Ступінь видалення водню.*

*Схема і принцип дії установки циркуляційного вакуумування сталі. Залежність швидкості циркуляції металу при обробці сталі від витрати аргону і діаметра підйомного патрубку. Зміна витрати аргону і тиску у вакуум-камері, концентрацій вуглецю і кисню в металі по ходу циркуляційного вакуумування. Ступінь видалення водню при обробці розкисленої і нерозкисленої сталі.*

Тема 8. Вакуумна обробка в ковші з дуговим нагрівом. Процес ASEA–SKF. Процес VAD.

*Процес ASEA–SKF – схема і принцип дії. Переваги і недоліки процесу. Процес VAD – схема і принцип дії. Кінетична схема вакуумної обробки сталі в ковші з дуговим нагрівом. Зміна вмісту вуглецю в сталі по ходу процесу.*

**Розділ 3 – Обробка сталі порошками і синтетичними шлаками. Комбінована обробка сталі в ковші**

Тема 9. Фізико-хімічні процеси десульфурзації сталі в ковші.

*Вплив сірки на якість сталі. Механізм видалення сірки з рідкої сталі. Коефіцієнт розподілу сірки між металом і шлаком. Реакція видалення сірки та її константа рівноваги. Значення вмісту алюмінію в сталі і окислювального потенціалу шлаку для глибокої десульфурзації.*





*Десульфуратія твердим вапном. Можливість ресульфуратії сталі після продувки порошками в ковші.*

Тема 10. Обробка сталі порошками лужноземельних металів та їх сполук.

*Умови введення порошкоподібних реагентів в метал. Розрахунок глибини введення кальцію в рідку сталь. Схема і принцип дії установки для обробки сталі в ковші порошкоподібними матеріалами. Хід процесу та якість сталі. Зміна вмісту кисню і сірки в сталі в процесі обробки. Схема і принцип дії агрегату для отримання і введення в метал порошкового дроту.*

Тема 11. Обробка сталі в ковші рідкими синтетичними шлаками.

*Теоретичні основи і технологія обробки. Хімічний склад і питома витрата використовуваних синтетичних шлаків. Результати рафінування сталі синтетичним шлаком. Недоліки процесу рафінування сталі синтетичним шлаком в порівнянні з іншими методами позаагрегатної обробки металу.*

*Устаткування для приготування кускових і порошкоподібних матеріалів. Визначення необхідного ступеня подрібнення кускових матеріалів для позапічного доведення і рафінування сталі.*

Тема 12. Комбінована обробка сталі в ковші з нагрівом.

*Схема і принцип дії установки ківш-печ. Основні вимоги до ковша-печі. Роль активного шлаку в ковші-печі для видалення сірки. Легування сталі в ковші-печі.*

*Агрегати позапічної обробки на постійному струмі. Процес ВЕЛР. Комплексні технології позапічної обробки чавуну і сталі.*

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес здійснюється за кредитно-модульною технологією – моделі організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні двох складових: модульної технології навчання та кредитів (залікових одиниць) і охоплює зміст, форми та засоби навчального процесу, форми контролю навчальної діяльності студента в процесі аудиторної та самостійної роботи.

Рейтингова система оцінювання – це система визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного модульного та напівсеместрового підсумкового контролю, з наступним приведенням рейтингової оцінки в балах та оцінки за традиційною національною шкалою, шкалою ECTS.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання навчальних успіхів студентів реалізується шляхом проведення поточного та підсумкового контролю успішності.

Поточний контроль здійснюється за тестовою методикою, з отриманням оцінок, які характеризують рівень засвоєння студентами теоретичного матеріалу та бальною оцінкою якості виконання індивідуальних завдань із самостійної роботи.

Для першого – сьомого модулів максимальний рейтинговий бал 20, а саме:

- виконання практичних завдань – 10 балів;
- виконання лабораторних робіт – 10 балів;
- виконання самостійних та індивідуальних завдань – 5 балів.

**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)		

## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. *Воденніков С. А., Харченко О. В., Лічконенко Н. В.* Фізико-хімічні процеси позаагрегатного рафінування металу : навч. посібник для студ. ЗДІА спец. 6.050401 "МЧМ" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2015. 108 с.
2. *Харченко О. В., Лічконенко Н. В., Панова В. О.* Фізико-хімічні процеси позаагрегатного рафінування металу : методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійної програми «Металургія». Запоріжжя : Інженерний інститут ЗНУ, 2019. 32 с.
3. *Поволоцький Д. Я., Кудрін В. А., Вишкар'єв А. Ф.* Позапічна обробка сталі. Київ : Наукова думка, 1995. 256 с.
4. *Кудрін В. А.* Металургія сталі. Київ : Наукова думка, 1989. 560 с. Бібліогр.: с. 555.
5. *Голубцов В. А.* Теорія і практика введення домішок у сталь поза печі. Дніпропетровськ, 2006. 423 с. Бібліогр.: с. 367-422.
6. *Чуйко Н. М., Перев'язко А. Т., Данічек Р. Е. та ін.* Позапічні способи поліпшення якості сталі. Київ : Техніка, 1978. 128 с. Бібліогр.: с. 123-128.
7. *Поволоцький Д. Я.* Розкислення сталі. Київ : Техніка, 1972. 208 с. Бібліогр.: с. 199-207.
8. *Kharchenko O.V.* Thermodynamic modeling of «metal-slag-gas» system in control systems for melting, deoxidation, alloying and out-of-furnace steel processing. Monograph. Kyiv : Naukova Dumka, 2023. 240 p. ISBN 978-966-00-1911-9.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Метал України та світу [Електронний ресурс] – новини та аналітика металургійного комплексу; досє (колекція матеріалів преси) на підприємствах України. Режим доступу: <https://ukrmet.dp.ua>.
2. Наукова бібліотека Запорізького національного університету [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://library.znu.edu.ua/>.
3. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://moodle.znu.edu.ua/>.
4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.



## РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ<sup>2</sup>

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

*Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних 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 перекладання. 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 перекладання.*

### **Комунікація**

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

---

<sup>2</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!





*Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни подання контрольних робіт, коди доступу до сесій Zoom та ін. – регулярно розміщуються 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 [kharchenko@znu.edu.ua](mailto:kharchenko@znu.edu.ua). У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.*

## ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

**ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р.** доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

**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>.

**НАВЧАЛЬНИЙ 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/57wha734>. 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>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

**УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ**  
Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**  
Електронна адреса: [uv@znu.edu.ua](mailto:uv@znu.edu.ua) Гаряча лінія: Тел. [\(061\) 228-75-50](tel:0612287550)

**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 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

**ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):** <https://moodle.znu.edu.ua>  
Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: [moodle.znu@znu.edu.ua](mailto:moodle.znu@znu.edu.ua).

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