**ХІМІЧНА ТЕРМОДИНАМІКА**

**Викладач:** ст. викладач Лічконенко Наталія Володимирівна

**Кафедра:** металургії, 10й корп. ЗНУ, ауд. 227 (2й поверх)

**Email:** [nvlichkon75@ukr.net](mailto:nvlichkon75@ukr.net)

**Телефон:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Інші засоби зв’язку:** Moodle (форум курсу, приватні повідомлення), Viber (093) 078 345 85, Telegram.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Освітня програма, рівень вищої освіти** | | Металургія; Бакалавр | | | | | |
| **Статус дисципліни** | | Нормативна | | | | | |
| **Кредити ECTS** | 6 | **Навч. рік** | 2021-2022 1 семестр | **Рік навчання - 2** | | **Тижні** | 14 |
| **Кількість годин** | 180 | **Кількість змістових модулів[[1]](#footnote-1)** | | **10** | **Лекційні заняття – 42 год.**  **Практичні заняття – 14 год.**  **Самостійна робота –** **64 год.** | | |
| **Вид контролю** | *Екзамен* | | | |  | | |
| **Посилання на курс в Moodle** | | | https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8927 | | | | |
| **Консультації:** | | | щопонеділка, 13.00-14.00 або за домовленістю чи  електронною поштою | | | | |

**ОПИС КУРСУ**

Хімічна термодинаміка як основний розділ фізичної хімії належить до фундаментальних природничих дисциплін. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Хімічна термодинаміка» є:

* формування у студентів системи знань про взаємозв’язок фізичних і хімічних явищ­, фізико-хімічну сутність процесів, про умови перебігу реакцій та досягнення стану рівноваги, ефективність перетворення вихідних речовин в продукти реакцій за допомогою термодинамічних методів;
* формування методологічних основ сприйняття матеріального світу з позицій єдності фізики і хімії.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Хімічна термодинаміка» є:

* набуття здатності розуміти фізико-хімічну сутність процесів і використовувати основні закони термодинаміки в комплексній інженерній діяльності;
* оволодіння експериментальними методами хімічної термодинаміки як практичною основою теоретичних знань;
* вивчення термодинамічних функцій та їх використання для проведення термодинамічних розрахунків хімічних реакцій;
* знайомство з експериментальними установками і сучасними приладами, які застосовують в фізичній хімії.

**ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

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

1. Застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії із використанням основних понять, визначень і законів хімічної термодинаміки.
2. Виконувати розрахунки фізико-хімічних параметрів металургійних виробничих процесів методами хімічної термодинаміки.
3. Визначати найважливіші фізико-хімічні параметри графічним способом на основі експериментальних даних;
4. Застосовувати сучасне обладнання і прилади для фізико-хімічних вимірювань.
5. Застосувати набуті знання з хімічної термодинаміки під час подальшого вивчення фахових дисциплін.

**ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ**

* Кудієвський С. С. Фізична хімія : навч. посібник для студ. ЗДІА металург. фахів. Запоріжжя : Вид-во ЗДІА, 2004. 114 с.
* Лічконенко Н. В. Фізична хімія металургійних процесів : методичні вказівки до практичних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійної програми «Металургія». Запоріжжя : ІННІ ЗНУ, 2020. 54 с.
* Кудієвський С.С., Лічконенко Н.В., Кудієвська С.І. Фізична хімія: метод. вказівки до практ. занять та самост. роботи : для студентів ЗДІА напряму "Металургія" ден. та заоч. форм навчання Запоріжжя : ЗДІА, 2006
* Воденніков С. А., Лічконенко Н. В., Панова В. О. Хімічна термодинаміка : методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійної програми «Металургія». Запоріжжя : ІІ ЗНУ, 2019. 31 с.

***+ до кожного заняття рекомендуються додаткові джерела*** *(презентації лекцій, завдання до практичних занять, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт),* ***розміщені на платформі Moodle).***

**КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ**

***Поточні контрольні заходи (max 60 балів):***

Поточний контроль передбачає такі ***теоретичні*** завдання:

* Коротке усне опитування (5-10 хв.) на початку лекційних занять
* Тестування.

Поточний контроль передбачає такі ***практичні*** завдання:

* Виконання практичних розрахункових завдань.

***Підсумкові контрольні заходи (max 40 балів):***

***Усна відповідь на екзамені*** *(max 30 балів)* передбачає розгорнуте висвітлення трьох теоретичних питань (кожне max по 10 балів). Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8927>

П***ідсумкове практичне завдання (****max 10 балів).*

***Критерії оцінки виконання підсумкового практичного завдання:***

1) адекватність формалізації умов задачі – 2 бали;

2) обґрунтованість вибору методу рішення – 3 бали;

3) правильність проведення розрахунків – 3 бали;

4) повнота аналізу отриманих результатів – 2 бали.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| За шкалоюECTS | 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) |
| **Контрольний захід** | | | **Термін виконання** | **% від загальної оцінки** | |
| **Поточний контроль (max 60%)** | | |  |  | |
| *Змістовий модуль 1* | *Вид теоретичного завдання: тестування* | | тиждень 1 | 3 % | |
| *Вид практичного завдання: розрахункове завдання* | | тиждень 1 | 4 % | |
| *Змістовий модуль 2* | *Вид теоретичного завдання: опитування* | | тиждень 2 | 1% | |
| *Вид практичного завдання: розрахункове завдання* | | тиждень 2 | 4% | |
| *Змістовий модуль 3* | *Вид теоретичного завдання: тестування* | | тиждень 3 | 3% | |
| *Вид практичного завдання: розрахункове завдання* | | тиждень 3 | 4% | |
| *Змістовий модуль 4* | *Вид теоретичного завдання: опитування* | | тиждень 4 | 1% | |
| *Вид практичного завдання: розрахункове завдання* | | тиждень 4 | 4% | |
| *Змістовий модуль 5* | *Вид теоретичного завдання: тестування* | | тиждень 6 | 3% | |
| *Вид практичного завдання: практичне розрахункове завдання* | | тиждень 5 | 4% | |
| *Змістовий модуль 6* | *Вид теоретичного завдання: опитування* | | тиждень 8 | 1% | |
| *Вид практичного завдання: розрахункове завдання* | | тиждень 8 | 4% | |
| *Змістовий модуль 7* | *Вид теоретичного завдання: тестування* | | тиждень 10 | 3% | |
| *Вид практичного завдання: розрахункове завдання* | | тиждень 10 | 4% | |
| *Змістовий модуль 8* | *Вид теоретичного завдання: опитування* | | тиждень 11 | 1% | |
| *Вид практичного завдання: розрахункове завдання* | | тиждень 12 | 4% | |
| *Змістовий модуль 9* | *Вид теоретичного завдання: тестування* | | тиждень 12 | 3% | |
| *Вид практичного завдання: розрахункове завдання* | | тиждень 12 | 4% | |
| *Змістовий модуль 10* | *Вид теоретичного завдання: опитування* | | тиждень 13 | 1% | |
| *Вид практичного завдання: практичне розрахункове завдання* | | тиждень 13 | 4% | |
| **Підсумковий контроль (max 40%)** | | |  |  | |
| *Підсумкове практичне завдання:* розрахункове завдання, його захист | | |  | 10% | |
| *Підсумкове теоретичне завдання:* усна відповідь на екзамені | | |  | 30% | |
| **Разом** | | |  | **100%** | |

**РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тиждень**  **і вид заняття** | **Тема змістового модулю** | **Контрольний захід** | **Кількість балів** |
| ***Змістовий модуль 1*** | | | |
| Тиждень 1  Лекція 1 | Перший  закон термодинаміки | Основні поняття і визначення фізичної хімії. Ідеальні гази. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Формулювання І закону. Тестування. | 3 |
| ***Змістовий модуль 2*** | | | |
| Тиждень 2  Лекція 2-3 | Термохімія | Ентальпія. Закон Гесса. Рівняння Кірхгофа. Залежність теплового ефекту від температури. Опитування на парі. | 1 |
| Тиждень 2  Практичне заняття 1 | ПЗ № 1 «Взаємозв’язок теплоти і роботи, перший закон термодинаміки».  ПЗ № 2 «Розрахунок теплового ефекту хімічної реакції. Температурна залежність теплового ефекту хімічної реакції, закон Кірхгофа.» | 4  4 |
| ***Змістовий модуль 3*** | | | |
| Тиждень 3  Лекція 3 | Другий закон термодинаміки | ІІ закон термодинаміки. Мимовільні і немимовільні, оборотні та необоротні про-цеси. Поняття ентропії. Залежність ентропії від температури. Тестування. | 3 |
| ***Змістовий модуль 4*** | | | |
| Тиждень 4  Лекція 4 | Термодинамічні потенціали | Енергія Гіббса і енергія Гельмгольца. Умови мимовільності і рівноваги хімічних реакцій. Опитування на парі. | 1 |
| Тиждень 4  Практичне заняття 2 | ПЗ № 3 «Розрахунок ентропії в різних термодинамічних процесах».  ҐПЗ № 4 «Визначення можливості самочин-ного перебігу хімічних реакцій» | 4  4 |
| ***Змістовий модуль 5*** | | | |
| Тиждень 5  Лекція 5 | Основи термодинаміки розчинів | Утворення і типи розчинів неелектролітів. Закон Рауля ті відхилення від нього. |  |
| Тиждень 6  Лекція 6 | Закони Коновалова. Коефіцієнт розподілу. Колігативні властивості. Розчинів. Тестування. | 3 |
| Тиждень 6  Практичне заняття 3 | ПЗ № 5 «Способи вираження концентрації розчинів та їх взаємний перерахунок» | 4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Змістовий модуль 6*** | | | |
| Тиждень 7-8  Лекція 7 | Термодинаміка розчинів електролітів | Електроліз і гальванічні елементи, ЕДС. Електродний потенціал. Рівняння Нернсту. Опитування на парі.  Виконання контрольної роботи | 1  4 |
| ***Змістовий модуль 7*** | | | |
| Тиждень 9  Лекція 9 | Хімічнарівновага | Загальні умови хімічної рівноваги. Закон діючих мас. Константа хімічної рівноваги і різні форми її вираження. Принцип Ле-Шательє. Тестування. | 3 |
| Тиждень 10  Практичне заняття 5 | ПЗ № 7 «Умови хімічної рівноваги. Прави-ло ле Шательє. Температурна залежність константи рівноваги.». | 4 |
| Тиждень 10  Лекція 10 | Фазові діаграми двокомпонентних систем різних типів. |  |
| ***Змістовий модуль 8*** | | | |
| Тиждень 11  Лекція 11 | Термодинаміка однокомпонентних систем | Правило фаз Гіббса. Рівняння Клайперона-Клаузіуса. Фазові діаграми стану деяких однокомпонентних систем (H2O, Hg, S, P, C, СО2). | 1 |
| ***Змістовий модуль 9*** | | | |
| Тиждень 12  Лекція 12 | Діаграми стану двокомпонентних систем | Основні параметри діаграм стану двокомпо-нентних систем: криві ліквідус, солідус; ев-тектики, перитектики. Правило важеля. Типи діаграм стану двокомпонентних систем. Тестування. | 3 |
| Тиждень 12  Практичне заняття 6 | ПЗ № 8 «Характеристика однокомпонентної діаграми стану».  ПЗ № 9 «Діаграми стану двокомпонентних систем» | 4  4 |
| ***Змістовий модуль 10*** | | | |
| Тиждень 13  Лекція 13 | Адсорбція і термо-динаміка поверх-невих процесів | Основні поняття. Властивості дисперсних систем. Поверхневий натяг. Адсорбція. Опитування на парі. | 1 |
| Тиждень 14  Практичне заняття 7 |  | ПЗ № 9 «Визначення величин адсорбції» | 4 |
| Сесія | Підсумковий контроль (теоретичний і практичний) | Вирішення підсумкового практичного завдання | 10 |
| Усна відповідь на екзамені | 30 |
| **РАЗОМ:** | |  | **100** |

**ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА**

**Підручники:**

1. Брускова Д.-М. Я., Кущевська Н. Ф.. Малишев В. В. Фізична та колоїдна хімія. Київ, 2020. 530 с.
2. Харлашин П. С., Бондар В. І. Фізична хімія : навчальний посібник для вузів. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Маріуполь, 2019. 429 с.
3. Гомонай В. І. Фізична та колоїдна хімія : підруч. для студ. вищ. навч. закл. Вінниця : Нова Книга, 2012. 496 с.
4. Слободнюк Р. Є. Фізична та колоїдна хімія : навчальний посібник. Львів : Компакт-ЛВ, 2007. 336 с.
5. Лебідь В. І. Фізична хімія : підручник. Харків : Фоліо, 2005. 478 с.
6. Карякин Н. В. Основы химической термодинамики : учеб. пособие. Москва : Академия, 2003. 462 с.
7. Нейковський С. І. Фізична хімія : навч. посіб. для внз. Дніпропетровськ : Пороги, 1996. 135 с.
8. Исаев С. И. Курс химической термодинамики : учеб. пособие для вузов. Москва : Высшая школа, 1986. 272 с.

# Alcock C. B. Thermochemical Processes: Principles and Models. Butterworth-Heinemann, 2001. 393 p.

# Dahm K. D., Visco Jr. D. P. Fundamentals of Chemical Engineering Thermo-dynamics. Cengage Learning, 2015. 794 p.

# Gileadi E. Physical electrochemistry fundamentals, techniques and applicati-ons. Weinheim: Wiley-VCH, 2011. 373 p.

12. Яцимирський В. К. Фізична хімія рівноважних систем : навч. посібник. Київ : НМК ВО, 1992. 112 с.

13. Полторак О. М. Термодинамика в физической химии. Москва : Высшая школа, 1991. 318 с.

1. Колесников И. М., Бабин Е. П. Краткий курс химической термодинамики : учеб. пособие для вузов. Киев, 1988. 199 с.
2. Білий О. В. Фізична хімія : навч. посібник для внз. Київ : ЦУЛ, 2002. 363 с.

**Інформаційні ресурси**:

1. База даних термодинамічних властивостей індивідуальних речовин ИВТАНТЕРМО. *Химическая информационная сеть: наука, образование, технология* : веб-сайт. URL: [http://www.chem.msu.su/rus/ handbook/ivtan](http://www.chem.msu.su/rus/%20handbook/ivtan) (дата звернення 28.06.2021).

2. Справочные таблицы. *Тechemy: chemistry for you :* веб-сайт. URL:

https:// techemy.com/ru//справочник/справочные таблицы/ (дата звернення 26.06.2021).

3. Теоретична і експериментальна хімія. *Сайт періодичного видання :* веб-сайт. URL:[http://www.nas.gov.ua/publications/periodics/UA/SitePeriodic/ Pages/default.aspx?ffn1=IDperiodics&fft1=Eq&ffv1=138](http://www.nas.gov.ua/publications/periodics/UA/SitePeriodic/%20Pages/default.aspx?ffn1=IDperiodics&fft1=Eq&ffv1=138) (дата звернення 20.06.2021).

1. Довідник про речовини. *Все про хімію :* веб-сайт. URL: <http://ximia.org/> (дата звернення 30.06.2021).

5. База хімічних сполук і хімічних реакцій. *Chemiday.com - химия на шаг ближе* : веб-сайт. URL: <https://chemiday.com/> (дата звернення 26.05.2021).

**РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ[[2]](#footnote-2)**

**Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

Відвідування занять обов’язкове, оскільки курс передбачає виконання лабораторних робіт і практичних завдань із застосуванням експериментального обладнання. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, епідеміологічна ситуація в країні) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із керівником курсу.

Завдання мають бути виконанні у встановлені терміни. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 25 % нижче оцінки. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій.

За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

**Політика академічної доброчесності**

Кожний студент зобов’язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Індивідуальні розрахункові завдання мають містити список використаних джерел. Під час екзамену дозволено використовувати довідкову літературу (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Списування не допускається.

До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

**Використання комп’ютерів/телефонів на занятті**

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

**Комунікація**

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну на пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. *Ел. пошта має бути підписана справжнім ім’ям і прізвищем*. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

***ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2021-2022 рр.***

***ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2021-2022 н. р.*** *(посилання на сторінку сайту ЗНУ)*

***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 методику 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/ycyfws9v>. 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 (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

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

***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***

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

· для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна

· для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@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

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

1. **1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита EСTS). Детальна формула розрахунку – в рекомендаціях.** [↑](#footnote-ref-1)
2. *Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!* [↑](#footnote-ref-2)