

## ФІЗИЧНА ХІМІЯ

**Викладач:** кандидат хімічних наук *Лашко Наталія Петрівна*

**Кафедра:** хімії, III корпус, ауд. 303

**E-mail:** 7647869@rambler.ru

**Телефон:** (061) 228-75-32

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

<b>Освітня програма, рівень вищої освіти:</b>	102 Хімія Бакалавр						
<b>Статус дисципліни:</b>	Нормативна, цикл професійної підготовки						
<b>Кредити ECTS</b>	12	<b>Навч. рік:</b>	2020-21	<b>Рік навчання</b>	3	<b>Тижні</b>	14 в 5 14 в 6 семест.
<b>Кількість годин</b>	360	<b>Кількість змістових модулів<sup>1</sup></b>	2 в 5-му та 2 в 6-му семестрі	<b>Лекційні заняття – 56</b> <b>Лабораторні заняття – 112</b> <b>Самостійна робота – 192</b>			
<b>Вид контролю:</b>	екзамен						
<b>Посилання на курс в Moodle</b>	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=4136">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=4136</a>						
<b>Консультації:</b> особисті – згідно розкладу, III корпус, ауд. 303; дистанційні – електронна пошта.							

### ОПИС КУРСУ

Курс має на меті навчити студентів на основі знань головних розділів фізичної хімії з'ясувати можливість протікання хімічних процесів, залежність напряму, швидкості і межі перебігу хімічних процесів від зовнішніх умов та властивостей молекул речовин, які беруть участь в хімічній реакції.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

– основні закони фізичної хімії, які лежать в основі протікання хімічних процесів.

Перш за все, це основи хімічної термодинаміки і кінетики, фазові та хімічні рівноваги;

– вчення про розчини та їх властивості на основі сучасної теорії розчинів електролітів та неелектролітів;

– вчення про електрохімічні явища, які зв'язані з електропровідністю речовин, а також з виникненням електродного, мембранного та окислювально-відновного потенціалів, що виникають внаслідок електрохімічних реакцій;

– фізико-хімію поверхневих явищ, яка вивчає сорбцію на нерухомій та рухомій межах поділу фаз;

– закони хімічної кінетики, яка вивчає перебіг хімічних процесів, а саме, механізм їх протікання.

Виконання групових лабораторних завдань спонукає до розвитку навичок командної роботи, організаційних та лідерських якостей.

### ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможе набути таких компетентностей:

- ❖ Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 1).
- ❖ Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 2).
- ❖ Здатність працювати у команді (ЗК 3).
- ❖ Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК 5).

- ❖ Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 10).
- ❖ Відкритість до застосування хімічних знань та вмінь в широкому діапазоні майбутніх місць роботи та в повсякденному житті (ЗК 14).
- ❖ Здатність здійснювати математичні розрахунки, оцінку та аналіз помилок, правильно використовувати одиниці та способи представлення даних (ЗК 15).
- ❖ Навички до представлення комплексних даних усно та письмово (ЗК 16).
- ❖ Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем у хімії (СК 1).
- ❖ Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії (СК 2).
- ❖ Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів у галузі хімії (СК 3).
- ❖ Здатність застосовувати сучасні методи аналізу даних (СК 5).
- ❖ Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження (СК 7).
- ❖ Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані (СК 8).
- ❖ Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання (СК 9).
- ❖ Здатність до опановування нових областей хімії шляхом самостійного навчання (СК 10).
- ❖ Розуміння ключових хімічних понять, основних фактів, концепцій, принципів і теорій, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії (СК12).
- ❖ Вміння застосовувати знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних проблем відомої природи (СК13).

## ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Лекції, лабораторні заняття, підручники та посібники, методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань розміщені на платформі Moodle:  
<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=4136>.

## КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

### Поточні контрольні заходи

**Обов'язкові види роботи:**

**Лабораторні роботи** (тах 2 бали за кожену роботу) – на кожному занятті.

**Виконання домашнього завдання** (тах 1 бал) – до кожного лабораторного заняття.

**Письмова контрольна робота** (тах 14 балів) – двічі на семестр, наприкінці кожного змістового модулю курсу. Контрольна робота складається з 2-х теоретичних питань, 3 задач та тестів.

**Пройходження тестів в системі Moodle** (тах 4 бали).

### Підсумкові контрольні заходи:

**Письмова відповідь на екзамені** (тах 20 балів) передбачає розгорнуте висвітлення двох питань та вирішення розрахункової задачі.

Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=4136>.

**Захист індивідуального завдання** (тах 20 балів) здійснюється на заліковому тижні. Публічний захист є обов'язковою вимогою для зарахування результатів за даним видом роботи. Методичні рекомендації до виконання ІДЗ та критерії оцінювання див. на сторінці курсу у Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=4136>.

<b>Контрольний захід</b>		<b>Термін виконання</b>	<b>% від загальної оцінки</b>
<b>Поточний контроль (max 60%)</b>			
Змістовий модуль 1 (розділ 1)	Лабораторна робота	Тиждень 1-2	<b>3</b>
	Виконання домашнього завдання		
Змістовий модуль 2 (розділ 2)	Лабораторна робота	Тиждень 3-4	<b>3</b>
	Виконання домашнього завдання		
Змістовий модуль 3 (розділ 3)	Лабораторна робота	Тиждень 5-6	<b>3</b>
	Виконання домашнього завдання		
Змістовий модуль 4 (розділ 4)	Виконання домашнього завдання	Тиждень 7-8	<b>21</b>
	Лабораторна робота		
	Письмова контрольна робота		
	Проходження тестів в системі Moodle		
Змістовий модуль 5 (розділ 5)	Лабораторна робота	Тиждень 9-10	<b>3</b>
	Виконання домашнього завдання		
Змістовий модуль 6 (розділ 6)	Лабораторна робота	Тиждень 11	<b>3</b>
	Виконання домашнього завдання		
Змістовий модуль 7 (розділ 7)	Лабораторна робота	Тиждень 12	<b>3</b>
	Виконання домашнього завдання		
Змістовий модуль 8 (розділ 8)	Лабораторна робота	Тиждень 13-14	<b>21</b>
	Виконання домашнього завдання		
	Письмова контрольна робота		
	Проходження тестів в системі Moodle		
<b>Підсумковий контроль (max 40%)</b>			
екзамен			<b>20</b>
Захист індивідуального завдання			<b>20</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			
Тиждень 1 Лекція 1 Лабораторна робота 1	Предмет і методи термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Термохімія.		3
Тиждень 2 Лекція 2 Лабораторна робота 2	Другий закон термодинаміки. Термодинамічні потенціали.	Лабораторна робота. Виконання домашнього завдання.	3
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3,4 Лекція 3, 4 Лабораторна робота 3	Загальні умови термодинамічної та хімічної рівноваги.	Лабораторна робота. Виконання домашнього завдання.	3
Змістовий модуль 3			
Тиждень 5,6 Лекція 5,6 Лабораторна робота 4	Термодинаміка одно- та багатокомпонентних систем.	Лабораторна робота. Виконання домашнього завдання.	3
Змістовий модуль 4			
Тиждень 7 Лекція 7 Лабораторна робота 5	Рівновага рідкий розчин-пара.	Лабораторна робота. Виконання домашнього завдання.	3
Тиждень 8 Лекція 8 Лабораторна робота 6	Гетерогенні рівноваги тверда речовина – рідина у бінарних системах.	Письмова контрольна робота. Проходження тестів в системі Moodle.	18
Змістовий модуль 5			
Тиждень 9,10 Лекція 9,10 Лабораторна робота 7	Розчини електролітів.	Лабораторна робота. Виконання домашнього завдання.	3
Змістовий модуль 6			
Тиждень 11 Лекція 11 Лабораторна робота 8	Електропровідність розчинів електролітів.	Лабораторна робота. Виконання домашнього завдання.	3
Змістовий модуль 7			
Тиждень 12 Лекція 12 Лабораторна робота 9	Електрохімічні елементи.	Лабораторна робота. Виконання домашнього завдання.	3
Змістовий модуль 8			
Тиждень 13 Лекція 13	Формальна кінетика.	Лабораторна робота. Виконання домашнього	3

Лабораторна робота 10		завдання.	
Тиждень 14 Лекція 14 Лабораторна робота 11	Теоретичні уявлення хімічної кінетики. Складні реакції. Каталіз	Письмова контрольна робота. Проходження тестів в системі Moodle.	18

## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Лебідь В.І. Фізична хімія. -Харків: Фоліо, 2005.- 476 с.
2. Білий О.В. Фізична хімія. - Київ: ЦУЛ, 2002. -364с.
3. Яцимирський В.К. Фізична хімія процесів: Навч. посібник. – К.: НМК ВО, 1992.- 112с.
4. Яцимирський В.К. Фізична хімія рівноважних систем: Навч. посібник.- К.: ВЦ “Київський університет”, 1999.- 112с.
5. Антропов Л.І. Теоретична електрохімія.- Київ: Либідь, 1993.- 544с.
6. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия.- Москва: Высшая школа, 1988.- 496 с.
7. Эткинс П. Физическая химия.- Москва: Мир, 1980.- Т.1.- 583с.
8. Эткинс П. Физическая химия.- Москва: Мир, 1980.- Т.2.- 585с.
9. Физическая химия. Теоретическое и практическое руководство / Под ред. акад. Б.Н. Никольского.- 2-е изд., перераб.и доп.- Л.: Химия, 1978.- 880с.
10. Полторац О.М. Термодинамика в физической химии. - Москва: Высшая школа, 1991.- 320 с.
11. Даниэльс Ф., Олберти Р. Физическая химия. -Москва: “Мир”, 1978.- 648 с.
12. Дамаскин Б.Б. Электрохимия.- Москва: Высшая школа, 1987. 295 с.
13. Курс физической химии / Под ред. проф. Я.И.Герасимова - М.: Химия, 1983. 320 с.
14. Киреев В.А. Физическая химия. Москва: Химия, 1975.- 775 с.
15. Barrow G. M. Physical Chemistry. 5th edition. New York : McGraw-Hill, 1988.- 859p.
16. Bromberg P. J. Physical Chemistry. Boston : Allyn and Bacon, 1980.- 882 p.
17. Мороз А.С., Ковальова А.Г.. Фізична хімія.- Львів: “Світ”, 1994.- 350с.
18. Кнорре Д.Г. Физическая химия. –Москва: “Высшая школа”, 1990.- 450 с.
19. Усков І.А. Физическая химия. –Київ: “Высшая школа”, 1988.- 250 с.
20. Киреев В.А. Сокращенный курс физической химии.- Москва: “Высшая школа”, 1978. - 350 с.
21. Уильямс В., Уильямс Х. Физическая химия. – Москва: “Мир” ,1976. -. 600 с.
22. Равич-Щербо М.И., Новиков В.В. Физическая и коллоидная химия. Москва. “Высшая школа” 1985. 250 с.

### Інформаційні ресурси:

1. Лекции по физической химии. URL: [Http://www.physchem.chimfak.rsu.ru](http://www.physchem.chimfak.rsu.ru)
2. Физическая химия. URL: <http://www.twirpx.com/files/chidnustry/physchem>

3. Учебные материалы по физической химии. URL:  
[http://chem.donnu.edu.ua/student/methodic/chem\\_thermodinamic.pdf](http://chem.donnu.edu.ua/student/methodic/chem_thermodinamic.pdf)
4. Учебные материалы по физической химии. URL:  
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/phys.html>:

## РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

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

Характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лабораторних занять. Здобувач вищої освіти має право на індивідуальний графік відвідування лекційних занять. На лабораторних заняттях студенти повинні працювати в халатах, дотримуючись правил техніки безпеки в хімічній лабораторії. Пропуски вважаються поважними, якщо представлені об'єктивні докази справжніх причин: хвороба студента, підтверджена довідкою (лікарняним листом) про тимчасову непрацездатність; попередньо отриманий дозвіл завідувача кафедри про пропуск занять за сімейними чи іншими поважними причинами (не більше 3-х навчальних днів за семестр); донорська довідка, повістка в військкомату. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання. За наявності невідпрацьованих пропущених практичних занять студент до написання атестаційних робіт не допускається.

### **Політика академічної доброчесності**

При виконанні індивідуального завдання будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. 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 періодици JSTOR: <https://www.jstor.org/>

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

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних 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 (контрольних робіт, заліку) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано.

### **Комунікація**

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на сторінці курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень та електронна пошта. 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 Yulia.ZNU@ukr.net. 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.** [http://sites.znu.edu.ua/navchalnyj\\_viddil/1635.ukr.html](http://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html)

**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 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/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 - 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>.