

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

Факультет хімічний
Кафедра фізичної, органічної та неорганічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної роботи
Дмитро СВИНАРЕНКО
"10" 09 2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Фізична хімія

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

галузь знань 18 Виробництво та технології

спеціальність 183 Технології захисту навколишнього середовища

Освітня програма Екоаналітика та техногенна безпека

факультет/центр фізико-техгічний

Вид дисципліни обов'язкова

**Дніпро
2020**

Розробник (-и): Плясовська Катерина Андріївна, доцент кафедри фізичної, органічної та неорганічної хімії, кандидат хімічних наук

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри фізичної та неорганічної хімії

Протокол від «12» червня 2020 № 25

Завідувач кафедри фізичної, органічної та неорганічної хімії
(назва кафедри)

Н. Стець (Н. СТЕЦЬ)

Погоджено із завідувачем випускової кафедри безпеки життєдіяльності

зі спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища
за освітньою програмою Екоаналітика та техногенна безпека

12.06.2020 (дата) Т. Русакова (підпис) (Т. РУСАКОВА)
(прізвище та ініціали)

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету
Хімічного

(назва)
Протокол від, “_17_” червня_2020 року №_9_

Голова НМРФ В. Варгалюк (В. ВАРГАЛЮК)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри

(назва кафедри)

20__/20__ н. р. протокол № ____, від «__» _____ 20__ р.

20__/20__ н. р. протокол № ____, від «__» _____ 20__ р.

20__/20__ н. р. протокол № ____, від «__» _____ 20__ р.

20__/20__ н. р. протокол № ____, від «__» _____ 20__ р.

Мета дисципліни

Метою дисципліни є надання студентам спеціальності “Технології захисту навколишнього середовища” систематизованих знань з фізичної хімії, необхідних для вирішення ряду проблем захисту навколишнього середовища, пов’язаних із будовою, хімічною поведінкою та фазовим станом речовин.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК02. Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами.

ФК03. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.

ФК04. Здатність здійснювати контроль за забрудненням повітряного басейну, водних об’єктів, ґрунтового покриву та геологічного середовища.

1. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності).

Загальна хімія, шкільний курс фізики.

2. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

Студент повинен

знати: основні закони хімії; закономірності хімічної термодинаміки, кінетики, електрохімії; значення поверхневих явищ.;

вміти: користуватися хімічним посудом та приладами, що використовуються в лабораторному практикумі; обробляти результати хімічних дослідів; користуватися хімічною довідковою літературою; розв’язувати типові задачі з фізичної хімії; робити узагальнення на основі сукупності певних вихідних даних.

ПР01. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері.

ПР08. Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

3. Структура навчальної дисципліни.

2 семестр

Форма навчання денна

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				Примітки**			
		лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	2019/20н.р.	2020/21 н.р.	2021/22 н.р.	2022/23 н.р.
<i>Розділ 1. Будова речовини</i>									
1	Тема 1. Основні поняття хімії.	2			4				
2	Тема 2. Будова електронних оболонок атому.	1			2				
3	Тема 3. Хімічний зв'язок.	1			2				
4	Тема 4. Стан речовини	1			2				
<i>Розділ 2. Хімічна термодинаміка</i>									
5	Тема 5. Основні поняття хімічної термодинаміки.	2		2	2				
6	Тема 6. Енергетика хімічних реакцій.	2			4				
7	Тема 7. Перший закон термодинаміки.	2		2	2				
8	Тема 8. Другий закон термодинаміки.	2			4				
9	Тема 9. Гетерогенні рівноваги.	1			2				
<i>Розділ 3. Електрохімічні явища</i>									
10	Тема 10. Теорія електролітів	2		2	4				
11	Тема 11. Нерівноважні явища в розчинах електролітів	2		2	2				
12	Тема 12. Гальванічні елементи та електрорушійні сили	2		2	4				
13	Тема 13. Електрохімічна термодинаміка	1			2				
<i>Розділ 4. Хімічна кінетика та каталіз</i>									
14	Тема 14. Формально-кінетичний опис елементарних реакцій	2		2	2				
15	Тема 15. Складні реакції	3			2				
16	Тема 16. Ланцюгові та фотохімічні реакції. Гетерогенна кінетика				2				
17	Тема 17. Гомогенний та гетерогенний каталіз				2				
18	Тема 18. Поверхневі явища та дисперсні системи	2		2	4				
	ВСЬОГО	28		14	48				

5. Схема формування оцінки.

5.1 Шкала відповідності оцінок:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
Задовільно/Satisfactory		75-81
		64-74
		60-63
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	0-59

5.2 Форми та організація оцінювання:

Поточне оцінювання:

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Поточне тестове опитування за темами	27,31,33,34	12 (3 за тестування)
Лабораторні роботи	26,28,30,32,34,36,38	28(4 за виконання роботи: 2 – розрахунки та оформлення, 2 – захист)
Оцінювання домашніх завдань	35	20 (10 за завдання)
Самостійна перевірна робота	30, 38	40 (20 за роботу)
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання: 100		

Підсумкове оцінювання:

Умови до складання екзамену: до екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які пройшли оцінювання за усіма формами поточного контролю, передбаченого робочою програмою

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Залік (2 семестр)	40	100

6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна – лабораторне обладнання ауд. 306 або 318.

7. Рекомендована література:

Основна: (Базова)

1. Ковальчук Є.П., Решетняк О.В. Фізична хімія. – ЛНУ ім. І. Франка, 2007.–800 с.
2. Медведєва І. А., Плясовська К. А., Кудрін Ю. С. Загальний лабораторний практикум із фізичної хімії. Хімічна термодинаміка. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2006. – 64 с.
3. Плясовська К. А., Медведєва І. А., Юрченко Н. П., Кудрін Ю. С. Загальний лабораторний практикум із фізичної хімії. Електрохімія. Кінетика. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2006. – 64 с.
4. Лабораторний практикум із фізичної та колоїдної хімії. - Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2002. – 32 с.

Додаткова:

5. Лебідь В.І. Фізична хімія. – Х.: Гімназія, 2008. – 478 с.
6. Кузнецов А.А. Авдєєнко А.П. Філенко О.Г. Збірник задач з фізичної хімії. – Краматорськ, 2006. – 240 с. Режим доступу: http://www.dgma.donetsk.ua/docs/kafedry/hiop/metod/47_fizchim.pdf

8. Інформаційні ресурси:

1. https://teams.microsoft.com/_#/school/files/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B9?threadId=19%3Ad6516e9931024b738a7ce7725d2bb411%40thread.tacv2&ctx=channel&context=General&rootfolder=%252Fsites%252Fmsteams_df3f8e%252FShared%2520Documents%252FGeneral
4. www.inorgchem.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/04disciplines...
5. Бібліотека ДНУ ім..О.Гончара <http://library.dnu.dp.ua/>
6. Електронний каталог бібліотеки ДНУ <http://lib.dnu.dp.ua/>
7. Репозиторій ДНУ <http://repository.dnu.dp.ua:1100/>

**Тематика лабораторних занять
здобувачів вищої освіти денної форми навчання**

Назви розділів і тем	Кількість годин
<i>Розділ 2. Хімічна термодинаміка</i>	
Тема 5. Визначення величини теплового ефекту реакції нейтралізації	2
Тема 7. Термометричне кислотно-лужне титрування	2
<i>Розділ 3. Електрохімічні явища</i>	
Тема 10. Кондуктометричне титрування	2
Тема 11. Вимірювання питомої електропровідності розчинів органічної кислоти та визначення її константи дисоціації	2
Тема 12. Вимірювання електрорушійної сили елемента Даніеля-Якобі та обчислення електродних потенціалів міді та цинку	1
Тема 12. Електрометричне визначення рН розчину за допомогою хінгідронного електрода	1
<i>Розділ 4. Хімічна кінетика та каталіз</i>	
Тема 14. Перевірка закону діючих мас	2
Тема 18. Визначення поверхневого натягу розчинів ПАР	2
Усього, годин	14

ДОДАТОК Б

**Тематика самостійної роботи
здобувачів вищої освіти денної форми навчання**

Тема самостійної роботи	Кількість годин
<i>Розділ 1. Будова речовини</i>	
Тема 1. Предмет хімії, її місце в системі наук. Загальна та фізична хімія. Методи фізичної хімії. Основні поняття хімії: атом. Молекула, хімічний елемент. Основні класи неорганічних сполук. Хімічна реакція, хімічне рівняння. Періодична система елементів	4
Тема 2. Квантові числа, електронна орбіталь, їх фізична суть. Періодичний закон і періодична система з точки зору будови атома	2
Тема 3. Утворення хімічного зв'язку, енергія зв'язку, його полярність, дипольний момент. Електронегативність атомів і ступінь окиснення	2
Тема 4. Розчинення твердих тіл, теплові ефекти розчинення. В'язкість рідин, способи її вимірювання. Особливості кристалічного стану.	2
<i>Розділ 2. Хімічна термодинаміка</i>	
Тема 5. Енергія, її основні види, інтенсивні та екстенсивні параметри енергії. Закон збереження енергії, його аналітичне вираження.	2
Тема 6. Особливості термодинамічного методу. Фундаментальне рівняння Гіббса, його основні складові.	2

Тема 7. Абсолютна ентропія. Ентропія і ймовірність стану, рівняння Больцмана. Статичний характер другого начала. Теплоємність (ізобарна, ізохорна, істинна, середня), рівняння Майера. Залежність теплоємності від температури.	2
Тема 8. Критерії хімічної спорідненості та спрямованості процесів. Розрахунок можливості перебігу хімічних реакцій. Зміщення хімічної рівноваги, принцип Ле-Шательє.	2
Тема 9. Діаграми стану двокомпонентних систем. Термічний аналіз.	2
<i>Розділ 3. Електрохімічні явища</i>	
Тема 10. Розчини неелектролітів. Закони ідеальних розчинів	2
Тема 11. Хімічний та електрохімічний способи здійснення хімічних реакцій. Електрохімічне коло та його компоненти.	2
Тема 12. Уявлення про будову розчинів електролітів (Т.Гротгус, М.Фарадей, С.Арреніус). Основні положення класичної теорії електролітичної дисоціації. Застосування теорії електролітичної дисоціації до опису іонних рівноваг.	4
Тема 13. Хімічні джерела струму.	2
<i>Розділ 4. Хімічна кінетика та каталіз</i>	
Тема 14. Кінетичне формулювання закону діючих мас, області його застосування. Складання кінетичних рівнянь для відомого механізму реакцій.	4
Тема 15. Принцип незалежності елементарних стадій. Оборотна реакція першого порядку. Кінетичні криві накопичення окремих продуктів. Індукційний період реакції.	4
Тема 16. Кінетичні особливості реакцій у розчинах. Вплив розчинника. Первинний та вторинний сольові ефекти.	4
Тема 17. Роль дифузії в кінетиці гетерогенних процесів. Режими перебігу реакцій (кінетична та зовнішня кінетична область; область зовнішньої та внутрішньої дифузії).	2
Тема 18. Молекулярно-кінетичні, оптичні та електрокінетичні властивості дисперсних систем.	4
Усього, годин	48