

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра «Загальна та неорганічна хімія»  
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Хімія**

( назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти Перший ( бакалаврський)  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 26 Цивільна безпека  
(шифр і назва)

Спеціальність 263 Цивільна безпека  
(шифр і назва)

освітня програма Охорона праці  
(назви освітніх програм спеціальностей )

вид дисципліни загальна підготовка (обов'язкова)  
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна  
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2023 рік

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

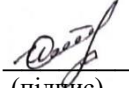
Робоча програма з навчальної дисципліни

**Хімія**

(назва дисципліни)

Розробник:

Доц. кафедри ЗНХ, к.т.н., доцент  
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Ірина СТЕПАНОВА  
(ініціали та прізвище)

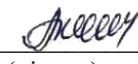
Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Загальної та неорганічної хімії

(назва кафедри)

Протокол від «20» травня 2023 року № 7

Завідувач кафедри Загальної та неорганічної хімії  
(назва кафедри)

  
(підпис)

Алла КОРОГОДСЬКА  
(ініціали та прізвище)

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми

Охорона праці

спеціальність 263 – Цивільна безпека, галузь знань 26 – Цивільна безпека

Кафедра

«Безпека праці та навколишнього середовища»

(назва кафедри на якій викладається дисципліна)


Гарант ОП Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ

(ПІБ)

  
(Підпис, дата)

Завідувач кафедри Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ

(ПІБ)

  
(Підпис, дата)

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

№ зп	Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри (яка викладає)	Підпис завідувача кафедри (на якій викладається)	Підпис гаранта освітньої програми
1					
2					
3					
4					
5					

## **МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мета** викладання курсу «Хімія» полягає в:

- формуванні комплексу знань про природу, необхідних для всебічного уявлення будь-якої технічної системи в діалектичній єдності та природному взаємозв'язку;
- формуванні у студентів здібності вирішувати різноманітні технічні проблеми та задачі на основі комплексного підходу до аналізу їх природи і взаємозв'язків з фізико-хімічними процесами, що відбуваються;
- формуванні сучасних форм теоретичного мислення студентів;
- створенні теоретичної основи хімічних знань для наступного вивчення спеціальних дисциплін;
- розкриття ролі хімії в розвитку техніки, створенні нових матеріалів, раціональному використанні природних багатств і охороні природи;
- засвоєння основ базових знань, необхідних підтримання здорових і безпечних умов праці та життєдіяльності людини.

### **Загальні компетентності**

ЗК-3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### **Спеціальні (фахові) компетентності**

СК-4. Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

### **Результати навчання**

РН-11. Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.

РН-13. Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.

РН-22. Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху.

## Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни «Хімія»

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Фізика	Радіоекологія
Хімія	Промислова екологія
	Небезпеки радіаційного, хімічного та біологічного походження
Вища математика	Програмні засоби обробки інформації в охорони праці

### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	90/ 3	32	58	16	16	-	РЕ	2		екзамен

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Порядковий № заняття	Види навчальних занять	Кількість годин	Весінній семестр (2-й), найменування тем і питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу студентам	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			<b>Будова речовини та закономірності перебігу хімічних реакцій</b>	
1	Л	2	<b>Тема 1(1) Основні закони хімії.</b> Хімія як розділ природознавства, зв'язок хімії з іншими дисциплінами. Основні стехіометричні закони хімії.	1,2,6
2	Пз	2	Правила роботи у хімічній лабораторії та ТБ. Основні стехіометричні закони хімії..	1,2
3	Л	2	<b>Тема 1(2) Класи неорганічних сполук</b> Властивості основних класів неорганічних сполук	1,2,6
4	Лр	2	Властивості найважливіших класів неорганічних сполук. Вхідний контроль (1год.)	1,4,6
5	Л	2	<b>Тема 2. Квантово-механічна модель атома та періодична система елементів</b> Моделі будови атома. Квантові числа. Атомні орбіталі і порядок їх заповнення. Принцип Паулі. Правила Хунда і Клечковського. Будова багатоелектронних атомів. Періодичність у зміні властивостей хімічних елементів. Енергія іонізації і спорідненість до електрона, електронегативність атомів.	2,4
6	Пз	2	Правила будови атомів елементів періодичної системи. Електрона та графічна конфігурація багатоелектронних атомів.	2,4,6
4	Л	2	<b>Тема 3. Хімічний зв'язок та будова простіших молекул</b> Механізм утворення хімічного зв'язку. Характеристики хімічного зв'язку. Типи зв'язку та їх властивості. Метод валентних зв'язків. Гібридизація атомних орбіталей і геометрична форма молекул. Полярність молекул.	2,6
		3	<b>Завдання на СР.</b> Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Невалентні типи зв'язку Міжмолекулярна взаємодія.	
5	Пз	2	Хімічний зв'язок, полярність молекул хімічних речовин.	6,1

			Типи зв'язку та їх властивості. Поняття валентності. Гібридизація атомних орбіталей і геометрична форма молекул.	
6	Л	2	<b>Тема 4. Хімічна термодинаміка</b> Параметри та функції стану хімічних систем. Перше начало термодинамики. Енергетичні ефекти хімічних реакцій. Закони Геса. Ентальпія та ентропія. Друге та третє начало термодинамики. Умови самочинного перебігу реакцій. 3 <u>Завдання на СР.</u> Стандартні теплоти згоряння.	1,3
7	<b>ПЗ</b>	2	Розрахунки термодинамічних параметрів хімічних процесів	6
8	Л	2	<b>Тема 5. Кінетика хімічних реакцій</b> Швидкість гомогенних та гетерогенних реакцій. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації хімічної реакції. Константа рівноваги. Хімічна рівновага та умови її зсуву (принцип Ле-Шательє).	1,3
9.	Лр	2	Швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага та умови її зсуву.	3,6
10.	Л	2	<b>Тема 6.(I) Розчини. Основні характеристики розчинів та інших дисперсних систем</b> Склад розчинів. Вода як розчинник. Розчинність, насичені розчини. Механізм утворення розчинів. Колігативні властивості розчинів. Розчини електролітів і неелектролітів. Сильні і слабкі електроліти. Електролітична дисоціація, ступінь дисоціації, закон розведення Оствальда. Осмос..	3,6
11	Лр	2	Реакції у розчинах електролітів. Гідроліз солей.	6
12.	Л	2	<b>Тема 6 (II)</b> Основи теорії електролітичної дисоціації та її кількісні характеристики. Іонний добуток води, водневий показник середовища. Іонні реакції у розчинах електролітів. Гідроліз солей.	
13.	<b>Кр</b>	2	<b>Контрольна робота по темам 1-6</b>	
14	Л	2	<b>Тема 7. Окисно-відновні процеси</b> Фактори, що впливають на окисно-відновні властивості речовин. Вплив рН середовища та концентрації на глибину окиснення речовин. 3 <u>Завдання на СР:</u> Складання рівнянь ОВР методом електронного балансу.	3,5
15	Лр	2	Типи ОВР. Основні окисники та відновники. Умови перебігу ОВР. Рівняння ОВР.	6
<b>Електрохімічні явища та процеси</b>				
16	Л	2	<b>Тема 8(1).</b> Термодинаміка електрохімічних процесів Хімічні дже рела електричного струму. Гальванічні елементи: ЕРС, процеси на електродах. Акумулятори: кислотні, лужні, літій йонні. Окисно-відновні потенціали електрохімічних систем.	1,3



			Ряд напруг металів. Рівняння Нернста.	
17	Лр	2	Гальванічні елементи: ЕРС, процеси на електродах.	6
18	Л	2	<b>Тема 8 (2). Електрохімічні системи і процеси</b> 2.Електроліз: послідовність розряду іонів на електродах, електродні реакції у розтопах та розчинах електролітів. Закони Фарадея.	1,3
17	Лр	2	Електрохімічні процеси: електроліз водних розчинів електролітів. Закони Фарадея.	6
18	Л	2	<b>Тема 9. Хімічні властивості металів</b> Загальна характеристика металів. Залежність властивостей металів від їх місцезнаходження у періодичній системі. Електрохімічний ряд напруги металів і його застосування для характеристики реакційної активності метала. 3 <u>Завдання на СР.</u> Метали і сплави у техніці	1,3
19	Лр	2	Хімічні властивості металів.	3,6
20	Л	2	<b>Тема 10 (1). Корозія металів</b> Корозія металів: механізм, основні види. Кількісні показники корозії. Хімічна та електрохімічна корозія. Вплив зовнішніх та внутрішніх чинників на швидкість корозії. Електрохімічна і хімічна корозія металів. 3	1,5(доп)
21	Лр	2	Корозійна поведінка металів	6
22	Л	2	<b>Тема 10 (2). Методи протикорозійного захисту</b> Методи захисту від корозії: легування металів, неорганічні та органічні покриття, інгібітори, електрохімічний захист. Сумісність різних металів у конструкціях. <u>Завдання на СР.</u> Види корозії електроенергетичного обладнання. Сучасні методи захисту від корозії.	1,3
			Методи протикорозійного захисту металів	
23	Л	2	<b>Тема 11. Хімія води та водопідготовка.</b> Будова молекул води. Аномальні характеристики води. Фізичні та хімічні властивості води. Технологічні показники води. Методи пом'якшення технічної води. 3 <u>Завдання на СР.</u> Сучасні методи водопідготовки. Класифікація та склад природних вод.	1
24	Лр	2	Визначення твердості води	6
25	Кр	2	<b>Контрольна робота за темами 6-10</b>	
26	Л	2	<b>Тема 12. Хімія та екологія</b> Екологічні проблеми сучасного суспільства. Охоронні заходи повітряного та водного басейнів. Безвідхідні технології у промисловості .	1
Разом		90		

## САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	13
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	12
3	Самостійне вивчення тем та питань, які визначених у розділах «Завдання на самостійну роботу»	9
4	Виконання індивідуального завдання:	18
5	Інші види самостійної роботи	6
	Разом	58

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

№ з/п	ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ХІМІЧНИХ, КОРОЗІЙНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛУ	Терміни виконання (на якому тижні)
	<p>1. Охарактеризувати <b>корозійну поведінку</b> Навести електронну та електронно-графічну формули атому елемента, основні ступені окиснення елемента у сполуках, стандартний електронний потенціал. Зробити висновок щодо хімічних властивостей елемента.</p> <p>2. Фізичні властивості металу.</p> <p>3 Хімічні властивості металу: описати за допомогою хімічних реакцій хімічні властивості елемента при взаємодії з :</p> <p>3.1 неметалами, киснем, галогенами, водою,</p> <p>3.2 з кислотами - <math>\text{HCl}</math>, <math>\text{HNO}_3</math> (різних концентрацій), <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> (різних концентрацій).</p> <p>Для тугоплавких та шляхетних металів – з сумішами кислот <math>\text{HCl} + \text{HNO}_3</math> та <math>\text{HF} + \text{HNO}_3</math>.</p> <p>3.3 з розчином <math>\text{NaOH}</math>,</p> <p>3.4. з розчинами солей: <math>\text{CuSO}_4</math>, <math>\text{AgNO}_3</math>, <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> ( з урахуванням гідролізу).</p> <p>4. На підставі <b>термодинамічних розрахунків</b> визначити <math>\Delta S</math>, <math>\Delta H</math>, <math>\Delta G</math> реакції взаємодії елемента з <b>кислотою-окиснювачем</b> та <b>водою</b>. Вказати умови їх реалізації ( температура, тиск, концентрація кислоти). Охарактеризувати корозійну поведінку металу в агресивних середовищах (кисле та лужне) та в атмосферних умовах (при наявності пари <math>\text{H}_2\text{O}</math> та <math>\text{CO}_2</math>). Навести рівняння анодних та катодних процесів, що перебігають на поверхні металу в контакті з металом, який має більш позитивний електродний потенціал, та без нього.</p> <p>5. Запропонувати заходи щодо зниження <b>корозійного руйнування металу</b> ( металеві та неметалеві покриття, зміни рН зовнішнього середовища, конструктивні заходи).</p> <p>6. Визначити фізичні, хімічні та <b>біологічні</b> шкідливі властивості досліджуваного металу.</p>	<p>8-й тижень</p> <p>Термін виконання шість тижнів</p>

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У ході викладання дисципліни «Хімія» використовуються такі методи навчання:

- за типом пізнавальної діяльності: – пояснювально-ілюстративний; проблемного викладу; логіки пізнання: – аналітичний; – індуктивний; – дедуктивний;
- за основними етапами процесу: – формування знань; – формування умінь і навичок; – застосування знань; – узагальнення; – закріплення; – перевірка;
- за системним підходом: – стимулювання та мотивація; – контроль та самоконтроль;
- за джерелами знань: – словесні – лекція, пояснення; – наочні – демонстрація, ілюстрація;
- за рівнем самостійної розумової діяльності: – проблемний; – частково-пошуковий; – дослідницький; – метод проблемного викладання.
- методики навчання: використання проблемних методів, створення проблемних ситуацій на всіх етапах процесу навчання, відбір актуальних для здобувачів вищої освіти завдань, особистісний підхід і майстерність викладача, стимулювання самостійної пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти; індивідуальні навчальні завдання, плани, програми, робочі зошити; надання свободи вибору окремих елементів процесу навчання; формування адекватної самооцінки здобувачів вищої освіти; покрокове розкриття і вивчення навчального матеріалу, використання спеціальних технічних засобів, забезпечення зворотного зв'язку.
- технології навчання: проблемне навчання; диференційоване навчання; кредитно-модульне; технологія індивідуалізації навчання: оптимізація процесу навчання

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Контроль знань та умінь студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Оцінювання рівня знань студентів проводиться за модульно-рейтинговою системою. Поточний контроль включає контроль знань, умінь та навичок студентів на лекціях, лабораторних та практичних заняттях та під час виконання індивідуальних навчальних завдань за допомогою перевірки виконаних завдань, розрахункового завдання за обраною темою та модульних контрольних робіт.

Порядок здійснення поточного контролю виконання лабораторних робіт і виконання завдань для самостійної роботи Поточний контроль виконання лабораторних робіт здійснюється під час проведення лабораторних занять і має своєю метою перевірку рівня підготовленості студента. Об'єктами такого контролю є:

- підготовка студента до лабораторної роботи, якість ведення лабораторного журналу, відвідування занять;
- виконання безпосередньо лабораторного експерименту;
- захист лабораторної роботи, який включає виконання “контрольних завдань”, що наведені в методичних вказівках кафедри, а також розв’язання задач і виконання вправ, наведених у розділах “домашнє завдання” в планах лабораторних робіт.

Контроль рівня знань самостійної роботи студента передбачає самостійне опанування студентом теоретичного матеріалу, а також розв’язання у письмовому вигляді завдань власного варіанту, наведених у методичних вказівках до самостійної роботи кафедри загальної та неорганічної хімії НТУ «ХП».

Контрольне оцінювання передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу змістового модуля та вміння його використати для розв’язання конкретних завдань з хімії. Проводиться такий контроль знань у вигляді письмової контрольної роботи (тестування). Модульне контрольне оцінювання проводиться двічі – по закінченню кожного із змістових модулів. За сумою балів оцінювання всіх двох змістових модулів підраховується підсумкова кількість здобутих балів з поточного контролю.

Підсумковий контроль проводиться в усній формі по екзаменаційних білетах на екзамені відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у термін, встановлений навчальним планом у формі екзамену. Система оцінювання передбачає застосування міжнародної системи ЄКТС (з оцінками А, В, С, D, E, F), національної системи (з оцінками «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно»), а також 100 - бальної системи ВНЗ з встановленою системою відповідності.

## **РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)**

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

<b>Назва поточного контролю</b>	<b>Кількість занять</b>	<b>Розподіл балів</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
Відвідування лекцій	16	0,5	8
Захист лабораторних робіт у строк	14	2-2,5	32
Контрольна робота 1	1	20	20
Контрольна робота 2	1	20	20
Індивідуальні завдання		15	17
Домашні завдання		3	3
Усього			100×0,8=80

Екзамен			20
---------	--	--	----

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах;</b></li> <li>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно послідовні;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності;</b>
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування;</b></li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати практичні задачі.</b></li> </ul>	- <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач.</b>
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати прості практичні задачі.</b></li> </ul>	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання; - <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки;</b>

				- невміння вирішувати складні практичні задачі.
60-63	E	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; -незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

- Робоча програма навчальної дисципліни.
- Методичні матеріали комп'ютерних презентацій лекцій.
- Методичні рекомендації до семінарських, лабораторних занять та самостійної роботи студентів.
- Перелік теоретичних питань та практичних завдань до аудиторної контрольної роботи.
- Питання до виконання розрахункового завдання.
- Білети до модульного контролю.
- Пакет білетів до екзамену.
- Рекомендована література.
- 

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

1. Загальна хімія : навчальний посібник / В.І. Булавін, Т.В. Школьнікова, М.В. Ведь та ін. - 2-ге вид., переробл. та доповн. - Х.: ФОП Бровін О.В., 2019. - 376 с.
2. Основи загальної хімії: Підручник для вищих навчальних закладів/ В.І.Телегус, Д.І.Бодак . - Львів: Вища школа, 2000. – 424 с.
3. Практикум з основ загальної хімії для організації лабораторних, семінарських занять і самостійної роботи / В.І. Булавін, Т.П. Ярошок, М.В. Ведь та ін. // НТУ «ХП», 2017. - 150 с.
4. Основи загальної хімії: навч. посібник / В.І. Булавін, А.М. Бутенко, М.М. Волобуєв . - Харків: НТУ «ХП», 2008. - 192 с.
5. Основи теорії корозії та захисту металів: Навч.посібник / Сахненко М.Д., Ведь М.В., Ярошок Т.П. - Харків: НТУ "ХП", 2005. - 240 с.
6. Окисно-відновні реакції: навчально-методичний посібник / Волобуєв М. М., Ведь М. В., Корогодська А. М., Степанова І. І., Проскуріна В. О. // Харків : ФОП Панов А. М., 2021. – 70 с.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА** **Базова література**

1	Загальна хімія [Текст] : навч. посібник / Булавін В. І. [та ін.] ; заг. ред. Булавін В. І. ; НТУ “ХП”. - Харків : ФОП Бровін О. В., 2019. - 376 с. <a href="http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/44735/3/Book_2019_Bulavin_Zahalna_khimiia.pdf">http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/44735/3/Book_2019_Bulavin_Zahalna_khimiia.pdf</a>
2	Практикум з основ загальної хімії для організації лабораторних, семінарських занять і самостійної роботи з дисципліни “Загальна хімія” [Електронний ресурс] / В. І. Булавін [та ін.] ; НТУ “ХП”. - 3-тє вид., допов. та виправ. - Електрон.

	текст. дані. - Харків : НТУ «ХП», 2017. - 150 с. <a href="http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/44744/3/Book_2017_Bulavin_Praktykum_z_osnov_zahalnoi%20khimii.pdf">http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/44744/3/Book_2017_Bulavin_Praktykum_z_osnov_zahalnoi%20khimii.pdf</a>
4	Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях [Текст] : навч. посібник / Л. Б. Цветкова. - 5-те вид., стер. - Київ : Каравела, 2020. - 114 с.
5	Окисно-відновні реакції [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / М. М. Волобуєв [та ін.] ; НТУ «ХП». - Електрон. текст. дані. - Харків : Панов А. М., 2021. - 70 с. <a href="http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/53988/3/Book_2021_Volobuiev_Okysno-vidnovni.pdf">http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/53988/3/Book_2021_Volobuiev_Okysno-vidnovni.pdf</a>
6	Методичні вказівки кафедри ЗНХ НТУ «ХП»

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Науково-технічна бібліотека Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» та репозитарій

Сайт: <http://library.kpi.kharkov.ua/> <http://repository.kpi.kharkov.ua/>

Харківська державна наукова бібліотека імені В.Г.Короленка

Сайт: <http://korolenko.kharkov.com/>

Харківська обласна універсальна наукова бібліотека

Сайт: <http://www.library.kharkov.ua/>

Кафедра загальної та неорганічної хімії

Сайт: <http://web.kpi.kharkov.ua/onch/uchbovij-kontent/>