

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії

“ЗАТВЕРДЖЕНО”

Факультет конструювання та дизайну

“ 12 ” червня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»
спеціальність G 19 – Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»
(назва спеціалізації)

Факультет конструювання та дизайну

Розробники доцент, к.х.н., доцент Жила Роман Сергійович

Київ – 2025 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ХІМІЯ

Основними складовими інтенсивного розвитку сучасного сільського господарства різних форм власності є хімізація, механізація, електрифікація і автоматизація сільськогосподарського виробництва.

Хімія є однією з фундаментальних дисциплін, яка закладає міцний базовий потенціал, необхідний майбутнім будівельникам для роботи за обраною спеціальністю. Хімія забезпечує студентів знаннями про склад, будову, властивості і перетворення речовин, які є основою конструкційних матеріалів, та знаннями умов тривалої, заощадливої, екологічно-безпечної експлуатації матеріалів, машин і конструкцій сільськогосподарського призначення. Вивчення хімії створює основу для опанування студентами професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін та сприяє формуванню сучасного світогляду людини.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	G19 – Будівництво та цивільна інженерія (шифр і назва)	
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2025	2025
Семестр	1	1
Лекційні заняття	15 год.	3 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30 год.	6 год.
Самостійна робота	75 год.	111 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	3 год.	

2. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – оволодіння студентами знаннями основ хімії для подальшого свідомого використання її досягнень в будівництві для підвищення ефективності та надійності конструкцій і зниження їх собівартості.

Завдання навчальної дисципліни:

- розуміння і вивчення законів хімії та умов застосування їх до явищ і процесів у природі, при конструюванні приміщень та їх експлуатації;
- вивчення складу і властивостей хімічних елементів, сполук елементів і конструкційних матеріалів на основі сполук(метали, сплави, полімери, скло і.т.і.);
- формування сукупності хімічних знань, необхідних для опанування студентами професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін за фахом «будівництво»;
- формування наукового і творчого мислення при виконанні навчальних експериментальних робіт і індивідуальних завдань;
- виховання здібностей до самостійного оволодіння новими знаннями та ефективного їх перетворення в практичні здібності;

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК06 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07 – Навички міжособистісної взаємодії.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК01 – Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01 – Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма навчання					
	тижні	усього	у тому числі					усьог о	у тому числі				
			л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р .
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Основи атомно-молекулярної теорії будови речовини													
Тема 1. Основні поняття і закони хімії	1	10	1		2		7	9				9	
Тема 2. Будова атома	1	11	1		2		8	10,5	0,5		1	9	
Тема 3 Періодичний закон Д.І.Менделєєва	3	8	1		0		7	9				9	
Тема 4.Хімічний зв’язок та будова молекул і речовин	3	11	1		2		8	11,5	0,5		1	10	
Разом за змістовим модулем 1	40		4		6		30	40	1		2	37	
Змістовий модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів													
Тема 1. Термодинамічні закони хімічних перетворень. Кінетика хімічних реакцій	5	8	1		2		5	7				7	
Тема 2. Властивості розчинів електролітів та неелектролітів. Електролітична дисоціація.	5	10	1		4		5	8,5	0,5		1	7	
Тема 3. Окисно–відновні хімічні реакції.	7	8	2		2		4	8			1	7	
Тема 4. Основи електрохімії. Хімічні джерела струму	9	7	1		2		4	8	0,5		0,5	7	
Тема 5. Електроліз розплавів і розчинів електролітів як окисно-відновний процес.	9	7	1		2		4	8,5			0,5	8	
Разом за змістовим модулем 2	40		6		12		22	40	1		3	36	

Змістовий модуль 3. Хімія елементів і сполук елементів, що складають основу неорганічних і органічних будівельних матеріалів													
Тема 1. Властивості металів та їх сполук в будівельних матеріалах.	11		1		4		6	9					9
Тема 2. Корозійні процеси і захист конструкційних матеріалів від корозії.	11		1		4		6	11	0,5		0,5		10
Тема 3. Основи хімії органічних сполук.	13		2		2		5	9,5	0,5				9
Тема 4. Полімерні матеріали та їх застосування в будівництві	15		1		2		6	10,5			0,5		10
Разом за змістовим модулем 3	40		5		12		23	40	1		1		38
Усього годин	120		15		30		75	120	3		6		111
Курсовий проект (робота) з _____ _____			-	-	-		-						
(якщо є в робочому навчальному плані)													
Усього годин	120		15		30		75	120	3		6		111

4. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття і закони хімії	1
2	Будова атома	1
3	Періодичний закон Д.І. Менделєєва	1
4	Хімічний зв'язок та будова молекул і речовин	1
5	Термодинамічні закони хімічних перетворень. Кінетика хімічних реакцій	1
6	Властивості розчинів електролітів та неелектролітів. Електролітична дисоціація	1
7	Окисно– відновні хімічні реакції	2
8	Основи електрохімії. Хімічні джерела струму	1
9	Електроліз розплавів і розчинів електролітів як окисно-відновний процес	1
10	Властивості металів та їх сполук в будівельних матеріалах	1
11	Корозійні процеси і захист конструкційних матеріалів від корозії	1
12	Основи хімії органічних сполук	2
13	Полімерні матеріали та їх застосування в будівництві	1

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Правила роботи в хімічній лабораторії.	2
2	Класифікація і номенклатура неорганічних сполук. Генетичний зв'язок між окремими класами неорганічних сполук	2
3	Лабораторні дослідження хімічних властивостей оксидів, основ, кислот, солей	2
4	Визначення теплового ефекту реакції нейтралізації і процесу розчинення безводної солі	2
5	Приготування розчинів заданих концентрацій	2
6	Визначення електропровідності розчинів електролітів. Індикаторний метод встановлення значення водневого показника розчинів	2
7	Дослідження властивостей металів у окисно – відновних реакціях	2
8	Вивчення залежності електрорушійної сили гальванічних елементів від складу металів у них	2
9	Дослідження процесу електролізу водних розчинів електролітів. Розрахунки кількості одержаних при електролізі речовин за законами Фарадея	2
10	Експериментальне дослідження хімічних властивостей металів	2
11	Експериментальне дослідження хімічних властивостей металів побічних підгруп	2
12	Визначення масового показника швидкості корозії металу	2
13	Експериментальне вивчення хімічних властивостей нітритної, сульфитної, фосфатної кислот та їх солей (нітритів, сульфідів, фосфатів)	2
14	Дослідження генетичного зв'язку між класами органічних сполук, вивчення методів ідентифікації органічних речовин	2
15	Вивчення властивостей полімерів.	2

30 год

6. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Основи атомно-молекулярної теорії будови речовини		
1.	Структура молекул та методи їх дослідження	2
2.	Значення хімії для сучасного народного господарства та екології	2
3.	Основні напрямки хімізації агропромислового комплексу	2
4.	Кристалізація, як метод очищення	2
5.	Від ремесла хімії до хімічної технології	2
6.	Алотропні видозміни Оксигену	2
7.	Основні поняття хімії	2

8.	Чудовий світ алмазів	2
9.	Основні корисні копалини України	2
10.	Дія радіації на живі організми: норми, дози, захист, проблеми	2
11.	Хімічний зв'язок	1
12.	Хімія та вирішення сировинного та енергетичного дефіциту	2
13.	Агрохімія - міждисциплінарна наука.	1
14.	Біогеохімія – нова галузь природничих наук	2
15.	Рідкі кристали і їх перспективи застосування в промисловості	2
Змістовий модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів.		
1.	Хромування металоконструкцій	2
2.	Марганцево-цинкові гальванічні елементи	1
3.	Воднева енергетика. Перспективи застосування	1
4.	Пасивація металів	1
5.	Перспективи використання літій-іонних акумуляторів	1
6.	Антикорозійні покриття в будівництві.	1
7.	Каталізаційні та електрохімічні процеси	1
8.	Вода. Твердість води	1
9.	Особливості зміни хімічного складу підземних вод в умовах господарської діяльності	2
10.	Дослідження фізико-хімічних властивостей питної води	2
11.	Гідроліз солей	1
12.	Свинцево-кислотні акумулятори. Можливості використання	1
13.	Неполярні розчинники у будівництві	2
14.	Рафінація металів	2
15.	Гальваностегія	2
16.	Гальванопластика	2
17.	Захисне анодування	2
18.	Електрохімічне фарбування металічних деталей	2
Змістовий модуль 3. Хімія елементів і сполук елементів, що складають основу неорганічних і органічних будівельних матеріалів		
1.	Полімери в конструкційних матеріалах	1
2.	Композиційні матеріали та їх значення для народного господарства	1
3.	Важливі сполуки цинку, будова і властивості	1
4.	Значення хімії при створенні нових матеріалів	1
5.	Купрум та його сплави	1
6.	Деформуючі алюмінієві сплави	1
7.	Вплив технологічних добавок на структуру і властивості гуми	1

8.	Властивості й застосування хрому і його сполук	1
9.	Нанотехнологія. Перспективи розвитку	1
10.	Олово, його сполуки і застосування	1
11.	Поліметилметакрилат. Органічне скло	1
12.	Кольорові метали і сплави	1
13.	Кераміка	1
14.	Що краще – полімер чи метал?	1
15.	Нанодропи і інші матеріали в наносвіті	1
16.	Природні полімери в конструкційних матеріалах	1
17.	Альтернативна енергетика, розвиток і перспективи впровадження	1
18.	Біоелемент кальцій	1
19.	Вугілля та продукти його переробки	1
20.	Природний, попутний нафтовий газ. Їх склад. Нафта	1

7. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проєктів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основи атомно-молекулярної теорії будови речовини		
Лабораторна робота 1. Правила роботи в хімічній лабораторії.	ПРН 01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи	15

Лабораторна робота 2. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук. Генетичний зв'язок між окремими класами неорганічних сполук	математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	15	
Лабораторна робота 3. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук. Генетичний зв'язок між окремими класами неорганічних сполук		20	
Самостійна робота 1.		20	
Модульна контрольна робота 1.		30	
Всього за модулем 1		100	
Модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів			
Лабораторна робота 4. Визначення теплового ефекту реакції нейтралізації і процесу розчинення безводної солі	ПРН 01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	10	
Лабораторна робота 5. Приготування розчинів заданих концентрацій		10	
Лабораторна робота 6. Визначення електропровідності розчинів електролітів. Індикаторний метод встановлення значення водневого показника розчинів		10	
Лабораторна робота 7. Дослідження властивостей металів у окисно – відновних реакціях		10	
Лабораторна робота 8. Вивчення залежності електрорушійної сили гальванічних елементів від складу металів у них		10	
Лабораторна робота 9. Дослідження процесу електролізу водних розчинів електролітів. Розрахунки кількості одержаних при електролізі речовин за законами Фарадея		10	
Самостійна робота 2.		10	
Модульна контрольна робота 2.		30	
Всього за модулем 2			100
Модуль 3. Хімія елементів і сполук елементів, що складають основу неорганічних і органічних будівельних матеріалів			
Лабораторна робота 10. Експериментальне дослідження хімічних властивостей металів	ПРН 01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач	10	
Лабораторна робота 11. Експериментальне дослідження хімічних властивостей металів побічних підгруп		10	
Лабораторна робота 12. Визначення		10	

масового показника швидкості корозії металу	будівництва та цивільної інженерії.	
Лабораторна робота 13. Експериментальне вивчення хімічних властивостей нітритної, сульфїтної, фосфатної кислот та їх солей (нітритів, сульфїтів, фосфатів)		10
Лабораторна робота 14. Дослідження генетичного зв'язку між класами органічних сполук, вивчення методів ідентифікації органічних речовин		10
Лабораторна робота 15. Вивчення властивостей полімерів		10
Самостійна робота 3.		10
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3) / 3 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1339>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми:
 1. Основи загальної та неорганічної хімії: навчальний посібник. Перевидання / Н. М. Антрапцева, О. Д. Кочкодан. - К. : ФОП Ямчинський О.В., 2020. - 331 с.
 2. Хімія: навчальний посібник для студентів спеціальності 201 "Агрономія" скороченого терміну навчання / В. В. Кротенко, О. І. Хижан, Л. О. Ковшун ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : НУБіП України, 2019. - 429 с.
 3. Органічна, біоорганічна, фізична і колоїдна хімія: навчальний посібник / В. В. Кротенко, Л. О. Ковшун ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - Перевидання. - К. : НУБіП України, 2022. - 425 с.
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти:
 1. Антрапцева Н.М., Жила Р.С. Хімія. Методичні вказівки з лабораторного практикуму для студентів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія. Ступінь освіти «Бакалавр». К.: ДДП «Експо-Друк», 2022. 160 с.
 2. Антрапцева Н.М., Кравченко О.О., Солод Н.В. Chemistry. Methodological guidelines for laboratory practice execution for students speciality: 192 – Construction and Civil Engineering ». - Видавничий центр « Експо-Друк », 2022. – 160 с.
 3. Антрапцева Н.М., Жила Р.С. Хімія. Методичні вказівки з лабораторного практикуму для студентів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія. Ступінь освіти «Бакалавр». К.: ДДП «Експо-Друк», 2024. 160 с.
 4. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Жила Р.С. Хімія. Тестові завдання для самостійної роботи студентів спеціальностей: 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 133 – Галузеве машинобудування, 192 – Будівництво та цивільна інженерія. К.: НУБіП, 2020. – 160 с.
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

4. General and Inorganic Chemistry: Textbook / V. O. Kalibabchuk [et al.] ; ed. V. O. Kalibabchuk. – Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2019. – 455 p.
5. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях: навч. посібник / Л. Б. Цветкова. – 5-те вид., стер. – Київ : Каравела, 2020. – 114 с.
6. Пономарьова В. Хімія. Основні класи неорганічних сполук: навч. посіб. / В. Пономарьова. - Київ : Ліра-К, 2022. - 96 с.
7. Швайка, О. П. Основи синтезу органічних речовин: навч. посіб. / О. П. Швайка, М. І. Короткіх, Г. Ф. Раєнко. - Київ : Академперіодика, 2021. - 337 с.

Інтернет-ресурси

1. Періодична Система - Ptable – Властивості (<https://ptable.com/>)
2. Хімічні рівняння онлайн (<https://chemequations.com/en/>)
3. Wards world. Chemistry (<https://wardsworld.wardsci.com/chemistry?>)
4. The Learning Center. University of North Carolina at Chapel Hill (<https://learningcenter.unc.edu/services/stem/chemistry-resources/>)
5. Education in Chemistry (<https://edu.rsc.org/>)
6. A/L Chemistry Resource Book (<https://bioapi.lk/chemistry-resource-book-sinhala-bioapi/>)
7. Відеодосліди по хімії (<http://chemistry-chemists.com/Video.html>)
8. Ютуб канал про хімію «Thoisoi»(<https://www.youtube.com/c/Thoisoi/>)
9. Ютуб канал про хімію “NileBlue” (<https://www.youtube.com/@NileBlue>)
10. Науково-популярний ютуб канал “The Royal Institution” (<https://www.youtube.com/@TheRoyalInstitution>)