

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії

**”ЗАТВЕРДЖЕНО ”
Агробіологічний факультет
“10”червня 2025 р.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ ОРГАНІЧНА, ФІЗИЧНА І КОЛОЇДНА**

Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність Н1 - Агрономія

Освітня програма «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

Факультет (ННІ) Агробіологічний

Розробники: Кротенко Вікторія Володимирівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни «Хімія органічна, фізична і колоїдна»

Дисципліна «Органічна, фізична і колоїдна хімія» входить до блоку фундаментальних наук, метою якої є підвищення здобувачами вищої освіти загального рівня ерудованості, розуміння окремих законів природи, їх інтерпретацію та вміння застосовувати набуті знання у професійній діяльності. Дисципліна складається з двох розділів хімії, а саме: Органічна хімія, Фізична та Колоїдна хімія. Органічна хімія передбачає вивчення загального уявлення про органічні речовини, які є основою існування життя на планеті, розуміння їх хімічних властивостей та вміння інтерпретувати останні у розрізі їх біологічної активності. Крім того, метою вивчення органічної хімії є ознайомлення з такими класами органічних речовин, які застосовуються як пестициди, добрива тощо. Фізична та колоїдна хімія – розділ хімії, основною метою якої є тлумачення законів природи стосовно умов та шляхів проходження хімічних процесів, зокрема, в біологічних системах. Вивчення таких законів ставить за мету створення бази для аналітичного підходу до розуміння природних явищ, уміння інтерпретувати отримані дані та передбачати наслідки цих явищ. Фізична хімія вивчає взаємозв'язок між фізичними явищами, які супроводжують хімічні перетворення. Колоїдна хімія вивчає фізико-хімічні властивості та поведінку високодисперсних і високомолекулярних систем, що широко розповсюджені у навколишньому середовищі.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	Н1 «Агрономія»	
Освітня програма	Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Курс(рік підготовки)	1(2025-2026)	1(2025-2026)
Семестр	1	1
Лекційні заняття	30 год.	6
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	45 год.	6
Самостійна робота	45 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5 год.	-

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів теоретичних основ органічної хімії, практичних умінь та навичок в роботі з різними типами органічних сполук, вивчення специфічних особливостей їх поведінки у хімічних реакціях, набуття досвіду роботи у хімічній лабораторії для розв'язання конкретних практичних завдань, формуванню наукового світогляду та наукового погляду на природу та захист оточуючого середовища. При оволодінні студентами необхідними знаннями і навичками значна роль повинна відводитися фундаментальним дисциплінам, у тому числі фізичній і колоїдній хімії, основною метою якої є об'єднання та узагальнення усіх законів хімії. Курс органічної, фізичної і колоїдної хімії повинен стати основою для вивчення спеціальних дисциплін: агрохімія, ґрунтознавство з основами геології.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати фахові спеціалізовані складні задачі та практичні проблеми професійної діяльності у садівництві і виноградарстві або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК): ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Фахові (спеціальні, предметні) компетентності (СК): СК 7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їхніх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.

ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі садівництва та виноградарства.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	тиждень	Кількість годин												
		денна форма						Заочна форма						
		усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			о	л	п	лаб	інд		с.р.	л	п	лаб	Інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовний модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду. Функціональні похідні вуглеводнів														
Тема 1. Вступ. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії.	1	8	2		4		2							
Тема 2. Вуглеводні аліфатичного ряду: алкани, алкени, алкіни.	2	8	2		2		4							
Тема 3. Дієни. Арени. Вуглеводні природного походження	3	8	2		4		2							
Тема 4. Гідроксильні органічні речовини: спирти та феноли	4	8	2		2		4							
Разом за змістовним модулем 1		32	8		12		12	4	2		2			
Змістовний модуль 2. Природні органічні речовини: ліпіди, вуглеводи, аміни, амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти.														
Тема 5. Карбонільні та карбоксильні сполуки	5	8	2		4		2							
Тема 6. Вуглеводи.	6	8	2		2		4							
Тема 7. Аміни. Амінокислоти. Білки. Гетероциклічні сполуки.	7	8	2		4		2							
Разом за змістовним модулем 2		24	6		10		8	2			2			
Змістовний модуль 3. Фізична хімія. Основи хімічної термодинаміки та кінетики.														
Тема 8. Основні поняття фізичної хімії. Агрегатний стан речовини. Хімічна термодинаміка. Термохімія	8	8	2		2		4							
Тема 9. Кінетика і механізми хімічних реакцій. Хімічна рівновага	9	8	2		4		2							
Тема 10. Властивості водних розчинів	10	8	2		2		4							
Тема 11. Властивості водних розчинів електролітів	11	8	2		4		2							
Тема 12. Кислотно-основні властивості розчинів	12	8	2		2		4							
Разом за змістовним модулем 3		40	10		14		16	4	2		2			
Змістовний модуль 4. Поверхневі явища. Колоїдна хімія.														
Тема 13. Поверхневі явища на межі поділу фаз. Адсорбція	13	8	2		4		2							
Тема 14. Дисперсні системи. Поняття про колоїдні розчини та їх властивості	14	6	2		2		4							

Тема 15. Коагуляція та стійкість колоїдних систем	15	7	2		4		2					
Разом за змістовим модулем 4		24	6		10		8	2			2	
Всього годин		120	30		45		45	12	6		6	

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії.	2
2	Вуглеводні аліфатичного ряду: алкани, алкени, алкіни	2
3	Дієни. Арени. Вуглеводні природного походження	2
4	Гідроксильні органічні речовини: спирти та феноли	2
5	Карбонільні та карбоксильні сполуки	2
6	Вуглеводи	2
7	Аміни. Амінокислоти. Білки. Гетероциклічні сполуки.	2
8	Основні поняття фізичної хімії. Агрегатний стан речовини. Хімічна термодинаміка. Термохімія	2
9	Кінетика і механізми хімічних реакцій. Хімічна рівновага	2
10	Властивості водних розчинів	2
11	Властивості водних розчинів електролітів	2
12	Кислотно-основні властивості розчинів	2
13	Поверхневі явища на межі поділу фаз. Адсорбція	2
14	Дисперсні системи. Поняття про колоїдні розчини та їх властивості	2
15	Коагуляція та стійкість колоїдних систем	2

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
Змістовний модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду. Функціональні похідні вуглеводнів		
1	Правила техніки безпеки. Якісний елементний аналіз органічних речовин.	2
2	Вивчення властивостей аліфатичних вуглеводнів: метан, етилен, ацетилен.	2
3	Вивчення властивостей ароматичних вуглеводнів (толуен) та вуглеводнів природного походження (терпеноїди) Галогенопохідні вуглеводнів	4
4	Вивчення властивостей спиртів та фенолів	4
Змістовий модуль 2. Природні органічні речовини: ліпіди, вуглеводи, аміни, амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти.		
5	Альдегіди, кетони, карбонові кислоти.	2
6	Ліпіди. Омилення жиру	2
7	Вивчення властивостей вуглеводів	2
8	Нітрогеновмісні органічні сполуки: аміни, амідні, амінокислоти та білки	4
Змістовий модуль 3. Фізична хімія. Основи хімічної термодинаміки та кінетики.		
9	Визначення теплових ефектів хімічних реакцій	2
10	Визначення залежності швидкості хімічної реакції від концентрації реагуючих речовин та температури	2

12	Кріоскопічні методи аналізу розчинів. Визначення ступеню і константи дисоціації слабких електролітів	4
13	Кондуктометричні методи ослідження розчинів	2
14	Визначення рН розчинів та ЕРС гальванічних елементів	4
Змістовий модуль 4. Поверхневі явища. Колоїдна хімія.		
15	Дослідження адсорбції оцтової кислоти на вугіллі	4
16	Одержання і очищення колоїдних систем	2
17	Дослідження коагуляції золю Fe(OH) ₃ розчинами електролітів	2
18	Дослідження розчинів ВМС	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду. Функціональні похідні вуглеводнів		
1	Класифікація і номенклатура органічних сполук.	2
2	Способи одержання аліфатичних вуглеводнів: метану, етену, етину.	4
3	Терпени. Практичне застосування терпенів. Каротиноїди: каротини, вітамін А.	2
4	Спирти одно-, дво- і трьохатомні, багатоатомні. Класифікація і номенклатура спиртів. Способи одержання спиртів.	4
Змістовний модуль 2. Природні органічні речовини: ліпіди, вуглеводи, аміни, амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти.		
5	Методи одержання альдегідів, кетонів і карбонових кислот.	2
6	Вуглеводи. Моносахариди. Поширення в природі та біологічна роль. Класифікація, таутомерія моносахаридів.	4
7	Гетероциклічні сполуки. Класифікація. Поняття про ароматичність гетероциклічних сполук.	2
Змістовний модуль 3. Фізична хімія. Основи хімічної термодинаміки та кінетики.		
8	Теплота утворення хімічної сполуки	4
9	Кінетика ферментативних реакцій	2
10	Осмотичний тиск. Фактори, що впливають на осмотичний тиск	4
11	Властивості розчинів неелектролітів. Закон Рауля, Вант-Гоффа	2
12	Властивості розчинів електролітів. Буферні розчини.	4
Змістовний модуль 4. Поверхневі явища. Колоїдна хімія.		
13	Коагуляційні методи знешкодження забруднювачів промислових і стічних вод.	2
14	Осмотичний тиск у колоїдних системах.	4
15	Роль процесів коагуляції у формуванні ґрунтів та стійкості колоїдних добрив.	2

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;

– захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;

7. Методи навчання:

- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму;
- самостійна робота (виконання завдань);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анутовання, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо).

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
Змістовний модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду. Функціональні похідні вуглеводнів		
Лабораторна робота 1	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	20
Лабораторна робота 2	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	20
Лабораторна робота 3	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 4	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15

Модульна контрольна робота 1.	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою. ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі садівництва та виноградарства.	30
Всього за модулем 1		100
Змістовий модуль 2. Природні органічні речовини: ліпіди, вуглеводи, аміни, амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти.		
Лабораторна робота 5	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 6	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 7	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 8	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 9	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	10
Модульна контрольна робота 2.	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою. ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі садівництва та виноградарства.	30
Всього за модулем 2		100
Змістовий модуль 3. Фізична хімія. Основи хімічної термодинаміки та кінетики		

Лабораторна робота 10	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 11	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 12	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 13	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 14	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	10
Модульна контрольна робота 3.	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою. ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі садівництва та виноградарства.	30
Всього за модулем 3		100
Змістовий модуль 4. Поверхневі явища. Колоїдна хімія.		
Лабораторна робота 15		20
Лабораторна робота 16	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	20
Лабораторна робота 17	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	15
Лабораторна робота 18	ПРН 6. Демонструвати знання й	15

	розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	
Модульна контрольна робота 4.	ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою.	30
Всього за модулем 4		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	
Курсовий проект/робота (за наявності)		-

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	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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/section.php?id=9112>.
- Laboratory Notebook for ORGANIC, PHYSICAL AND COLLOID CHEMISTRY For students of the bachelor level of qualification, specializing in:

201 Агроному нглійською мовою. Бойко Р.С., Хижан О.І., Кротенко В.В. К.: Видавничий центр НУБіПУ, 2024. - 160 с.

3.Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з дисципліни «ХІМІЯ ОРГАНІЧНА, ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА» Для студентів спеціальності 201 – Агроніомія. Бойко Р.С., Хижан О.І., Кротенко В.В. К.: Видавничий центр НУБіПУ, 2024. - 160 с.

10.Рекомендовані джерела інформації

1.Berezhnyi E., Krotenko V., Kovshun L., Zhyla R.S. Organic chemistry. Tutorial. Second edition: навчальний посібник англійською мовою. Київ: Видавничий центр НУБіПУ, 2024.- 580 с.

2.Хижан О.І., Ковшун Л.О., Кротенко В.В. Хімія: фізична і колоїдна. Навчальний посібник. Київ: Видавничий центр НУБіПУ, 2024.- 452 с.

3.Berezhnyi E., Krotenko V., Kovshun L. «Organic, Bioorganic, Physical and Colloid Chemistry» К.: НУБіП України, 2020. - 446 с.

4. Березан Ольга. Органічна хімія. К.: Видавництво Підручники і посібники, 2020.- 208 с.

5.Відеолекції з курсу «Органічна, фізична і колоїдна хімія». URL: https://drive.google.com/drive/folders/1huy8VHnjB_D6280P8LWtseXCjMI0GeXf?usp=share_link

6.Електронна база бібліотеки НУБіП України