

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

Захисту рослин, біотехнологій та екології

Юлія КОЛОМІЄЦЬ

“«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри загальної, органічної
та фізичної хімії

Протокол № 11 від 08.05.2024р.

Андрій ГАЛСТЯН

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП

к.б.н., доцент кафедри

екобіотехнології та біорізноманіття

Олена КВАСКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ХІМІЯ (ОРГАНІЧНА, ФІЗИЧНА І КОЛОЇДНА)

Галузь знань

16 Хімічна та біоінженерія

Спеціальність

161 Біотехнології та біоінженерія

Освітня програма

Біотехнології та біоінженерія

Факультет (ННІ)

захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники:

Галстян Андрій Генрійович, завідувач кафедри загальної,
органічної та фізичної хімії, доктор хімічних наук,
професор

Київ – 2024

Опис навчальної дисципліни Хімія (органічна, фізична і колоїдна)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>161 Біотехнології та біоінженерія</i>	
Освітня програма	<i>Біотехнології та біоінженерія</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	<i>45 год.</i>	<i>6 год.</i>
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	<i>45 год.</i>	<i>6 год.</i>
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	<i>138 год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>6 год.</i>	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів теоретичних основ органічної, фізичної і колоїдної 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.

Курс хімії повинен стати основою для вивчення спеціальних дисциплін: біохімія, фізіологія рослин та екологічних дисциплін.

Завдання:

- сформувати комплекс хімічних знань про речовини та механізми реакцій;

- виявлення закономірностей взаємозв'язку між будовою і структурою хімічних сполук;
- навчити встановлювати співвідношення між складовими частинами речовини, а також окремі компоненти у сумішах;
- навчити описувати основні закономірності хімічних процесів;
- розвинути навички та вміння використовувати сучасні досягнення органічної хімії в технологічних процесах і виробництвах.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

загальні компетентності (К):

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

К03. Здатність спілкуватися іноземною мовою

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

К09. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

К11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

Програмні результати навчання (ПР):

ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	ти-жні	усь-ого	у тому числі					усь-ого	у тому числі					
			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	
Змістовий модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.														

Тема 1. Вступ. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Ароматичні вуглеводні, терпени	1,2	16	6	6	8	4	2	2		
Тема 2. Спирти, феноли, альдегіди та кетони	3,4	16	6	6	8					
Тема 3. Карбоксильні сполуки, жири	5,6	16	6	6	8					
Разом за змістовим модулем 1		60	18	18	24					
Змістовий модуль 2. Вуглеводи. Нітрогеновмісні органічні речовини.										
Тема 1. Вуглеводи	7,8	16	6	6	8	4	2	2		
Тема 2. Нітрогеновмісні органічні речовини. Гетероциклічні сполуки.	9,10	16	6	6	8					
Разом за змістовим модулем 2		40	12	12	16					
Змістовий модуль 3. Основи фізичної і колоїдної хімії.										
Тема 1. Основи фізичної хімії	11, 12, 13	16	8	8	10	4	2	2		
Тема 2. Основи колоїдної хімії	14, 15	14	7	7	10					
Разом за змістовим модулем 3		50	15	15	20					
Усього годин		150	45	45	60	12	6	6		138

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Якісний елементний аналіз органічних речовин	2
2	Вуглеводні. Одержання та вивчення властивостей метану, етилену, ацетилену. Галогенопохідні вуглеводнів	4
3	Арени. Вивчення властивостей бензену, толуену, нафталіну. Терпени	4
4	Вивчення властивостей спиртів, фенолів	4
5	Альдегіди та кетони. Одержання, хімічні властивості. Карбонові кислоти. Вивчення властивостей. Ліпіди. Омилення жиру.	4

6	Модульна контрольна робота «Вуглеводні. Оксигеновмісні сполуки»	4
7	Вуглеводи	2
8	Нітрогеновмісні органічні речовини. Аміни та амідн.	2
9	Амінокислоти та білки	2
10	Гетероциклічні сполуки. Модульна контрольна робота « Вуглеводи. Нітрогеновмісні та гетероциклічні сполуки».	2
11	Визначення теплоти реакції утворення кристалогідрату солі та теплоти реакції нейтралізації	4
12	Кислотно-основні властивості розчинів. рН-метрія	4
13	Дослідження адсорбції оцтової кислоти на активованому вугіллі	2
14	Одержання, очищення та властивості колоїдних систем	2
15	Модульна контрольна робота	3

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Якісний елементний аналіз органічних речовин	4
2	Вуглеводні. Одержання та вивчення властивостей метану, етилену, ацетилену. Галогенопохідні вуглеводнів	4
3	Арени. Вивчення властивостей бензену, толуену, нафталіну. Терпени	4
4	Вивчення властивостей спиртів, фенолів	4
5	Альдегіди та кетони. Одержання, хімічні властивості. Карбонові кислоти. Вивчення властивостей. Ліпіди. Омилення жиру.	4
6	Модульна контрольна робота «Вуглеводні. Оксигеновмісні сполуки»	4
7	Вуглеводи	4
8	Нітрогеновмісні органічні речовини. Аміни та амідн.	4
9	Амінокислоти та білки	4
10	Гетероциклічні сполуки. Модульна контрольна робота « Вуглеводи. Нітрогеновмісні та гетероциклічні сполуки».	4
11	Визначення теплоти реакції утворення кристалогідрату солі та теплоти реакції нейтралізації	4
12	Кислотно-основні властивості розчинів. рН-метрія	4
13	Дослідження адсорбції оцтової кислоти на активованому вугіллі	6
14	Одержання, очищення та властивості колоїдних систем	6

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анутовання, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;
- виступи на лабораторних роботах.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Органічна хімія» для виконання лабораторних робіт. В.В.Кротенко, Л.О.Ковшун, Р.С.Бойко, Хижан О.І., Бухтіяров В.В. К.: Видавничий центр НАУ, 2021.- 145 с.
2. Хижан О.І., Ковшун Л.О. Фізична і колоїдна хімія: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2022. 436 с.

3. Хижан О.І., Ковшун Л.О. Навчальний посібник. Фізична і колоїдна хімія. К.: НУБіП України, 2019. 444 с.
4. Khyzhan O.I., Boyko R.S., Kovshun L.O., Krotenko V.V. Methodical recommendations for laboratory works in physical and colloid chemistry for students of the bachelor level of qualification. К.: DDP Expo-Druk, 2022, 157 p.
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1212>

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Kovshun L.O., Boyko R.S., Khyzhan O.I., Krotenko V.V. Notebook for Laboratory Works in ORGANIC, BIOORGANIC, PHISYCAL AND COLLOID CHEMISTRY. Kyiv: NULES of Ukraine, 2019. 240 p.
2. Хижан О.І., Ковшун Л.О. Фізична і колоїдна хімія: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2022. 436 с.
3. Ковшун Л.О., Хижан О.І. Навчальний посібник. Фізична і колоїдна хімія. К.: НУБіП України, 2018. 501 с.
4. Хижан О.І., Ковшун Л.О. Навчальний посібник. Фізична і колоїдна хімія. К.: НУБіП України, 2019. 444 с.
5. Khyzhan O.I., Boyko R.S., Krotenko V.V. , Kovshun L.O. Notebook for laboratory works in phisycal and colloid chemistry. К.: DDP Expo-Druk, 2021, 155 p.
6. Khyzhan O.I., Kovshun L.O. Notebook for laboratory works in phisycal and colloid chemistry. К.: DDP Expo-Druk, 2020, 160 p.
7. Хижан О.І., Ковшун Л.О. Науково-методологічні основи лабораторного контролю безпечності сільськогосподарської продукції. Монографія. К.: НУБіП України, 2022. 448 с.
8. Tereshchenko N.Yu., Kovshun L.O., Khyzhan O.I., Nesterova K.A.. Methodology of laboratory control for the production of safe plant products. Monograph. Kyiv: NULES of Ukraine, 2021. 480 p.