

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра загальної хімії та хімічного матеріалознавства

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

вибірковий компонент ОП з циклу дисципліни вільного вибору студентів

(вказати: обов'язкова чи вибіркова)

Освітньо-професійна програма **102 ХІМІЯ**

(назва програми)

Спеціальність **102 Хімія**

(вказати: код, назва)

Галузь знань **10 Природничі науки**

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання **українська**

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники: **Скрипська О.В., доцент кафедри загальної хімії та хімічного матеріалознавства,**

к.х.н., доцент

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача

<http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/137>

Контактний тел.

+380502817098

E-mail:

контактний E-mail викладача: o.skrypska@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=4287>

Консультації

Онлайн-консультації: o.skrypska@chnu.edu.ua

Очні консультації: за попередньою домовленістю

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Дисципліна «Хімічний наліз органічних речовин» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «102 Хімія (Природничі науки)» на третьому році навчання. На вивчення навчальної дисципліни відводиться 3 кредити, тобто 90 годин (лекції – 15 годин, лабораторні заняття – 30 годин, самостійна робота – 45 годин) у шостому семестрі.

Програма розділена на два змістових модулі: «Якісний та кількісний елементний аналіз органічних сполук» та «Якісний та кількісний функціональний аналіз органічних сполук». Програма складена так, що впродовж семестру проводиться поточний та модульний контроль знань. Програма містить необхідний перелік знань, вмінь і навичок з урахуванням міжнародних вимог до кредитно-трансферної системи, міжнародних нормативних документів та стандартів, що регулюють професійну діяльність та підготовку бакалаврів за спеціальністю 102 Хімія.

Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення теоретичних та практичних питань аналізу органічних речовин.

2. Мета навчальної дисципліни:

Метою викладання дисципліни полягає у формуванні системи знань та навиків про основні методи якісного та кількісного аналізу органічних речовин, про дослідження різних хімічних об'єктів теоретичним і експериментальним шляхами.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи аналізу органічних речовин – якісний елементний і груповий функціональний аналіз, кількісний аналіз хімічними методами,

3. Пререквізити.

1. Органічна хімія (18 кредитів).
2. Аналітична хімія (18 кредитів).

4. Результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни сприятиме формуванню загальних та фахових компетентностей.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК14. Здатність до прийняття аргументованих рішень.
- ЗК15. Вміння працювати автономно.

Фахові компетентності:

- ФК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.
- ФК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.
- ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.
- ФК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- ФК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.
- ФК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико - хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- ФК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути складових Програмного результату навчання:

- Р01. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.
- Р05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.
- Р09. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.

R21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.

ЗНАТИ:

- основні хімічні реакції для визначення окремих елементів, що входять до органічних сполук;
- основні реакції, характерні для певних класів органічних сполук;
- методи якісного аналізу органічних сполук;
- методи кількісного аналізу органічних сполук;
- основні розрахунки, необхідні для обчислення результатів аналізу.

ВМІТИ:

- використовувати хімічні методи дослідження для встановлення молекулярної структури та ідентифікації органічних сполук;
- проводити систематичний аналіз органічних сполук;
- вибрати метод аналізу органічної речовини, спираючись на інформацію про їх ймовірну будову;
- проводити розрахунки за даними аналізу;
- провести літературний пошук методів аналізу органічної сполуки, запропонувати раціональний шлях аналізу;
- провести ідентифікацію органічної речовини хімічними методами.

5.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	6	4	90	2	15	-	-	30	45	-	залік

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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
Змістовий модуль 1. Якісний та кількісний елементний аналіз органічних сполук												

Тема 1.1. Вступ. Елементний якісний аналіз	11	2		4		5						
Тема 1.2. Кількісне визначення карбону та гідрогену	7	2				5						
Тема 1.3. Кількісне визначення нітрогену в органічних речовинах	11	2		4		5						
Тема 1.4. Кількісне визначення вмісту галогенів, фосфору, сульфуру в органічних сполуках	15	2		8		5						
Разом за змістовим модулем 1	44	8		16		20						
Змістовий модуль 2. Якісний та кількісний функціональний аналіз органічних сполук												
Тема 2.1. Якісний та кількісний аналіз вуглеводнів та галогенопохідних	7	2				5						
Тема 2.2. Якісне та кількісне визначення спиртів та фенолів	9	1		3		5						
Тема 2.3. Якісне та кількісне визначення оксосполук. Ідентифікація.	12	2		5		5						
Тема 2.4. Визначення амінів та амінокислот. Ідентифікація.	8	1		2		5						
Тема 2.5. Якісний аналіз вуглеводів та білків. Кількісне визначення метоксильної групи.	10	1		4		5						
Разом за змістовим модулем 2	46	7		14		25						
Усього	90	15		30		45						

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва тем
1.	Елементний якісний аналіз .
2.	Кількісне визначення нітрогену в органічних речовинах.
3.	Кількісне визначення вмісту галогенів, фосфору в органічних сполуках.
4.	Кількісне визначення вмісту сульфуру в органічних сполуках.
5.	Якісне та кількісне визначення спиртів та фенолів.
6.	Якісне та кількісне визначення оксосполук. Ідентифікація. Визначення еквіваленту кислоти.
7.	Визначення амінів та амінокислот. Ідентифікація.
8.	Якісний аналіз вуглеводів та білків. Кількісне визначення метоксильної групи.

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва тем
1.	Історія розвитку якісного та кількісного елементного аналізу. Підготовка органічних речовин до аналізу.
2.	Кількісне визначення карбону та гідрогену. Швидкісний метод Коршун. Метод Клімової.
3.	Кількісне визначення амінного нітрогену.
4.	Кількісне визначення загального галогену: визначення йоду за методом Лейперта. Кількісне визначення кисню. Метод Коршун-Гельман.
5.	Кількісне визначення потрійного зв'язку. Ідентифікація ароматичних вуглеводнів.
6.	Якісне та кількісне визначення гліцерину. Якісне визначення нафтолів. Визначення активного гідрогену за методом Чугаєва – Церевітинова – Терент'єва.
7.	Якісне та кількісне визначення естерів. Аналіз амідів, ангідридів, галогенангідридів кислот.
8.	Якісний аналіз нітросполук. Якісне визначення меркаптанів.
9.	Якісне та кількісне визначення цукрів. Оптична активність та її використання в кількісному аналізі. Етери. Хімічні властивості Кількісне визначення алкоксильних груп за методами Цейзеля та Фібока. Якісне визначення та ідентифікація препаратів естерів. Кількісне визначення метоксильної групи.

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

Методи навчання

- словесні: пояснювально-ілюстративний (лекція, розповідь)
- наочні: презентації;
- практичні: лабораторна робота.

Форми організації навчальної роботи

- лекції;
- лабораторні заняття;
- самостійна робота.

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

При оцінюванні знань студентів приділяється перевага стандартизованим методам контролю: структуровані письмові роботи, структурований контроль лабораторних навичок.

Поточний контроль знань здійснюється на кожному лабораторному занятті відповідно до конкретних цілей теми. На всіх лабораторних заняттях застосовується об'єктивний контроль теоретичної підготовки та засвоєння лабораторних навичок.

Проміжний контроль знань студентів здійснюється на модульних контрольних роботах за темами “Якісний і кількісний елементний аналіз”, “Якісний і кількісний функціональний аналіз”.

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку.

Контроль самостійної роботи студентів проводиться за результатами захисту відповідного звіту про самостійну роботу.

Засоби оцінювання

1. Захист лабораторних робіт.
2. Контрольні роботи.
3. Звіт про виконання самостійної роботи.
4. Залік.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Знання студентів з навчальної дисципліни «Хімічний аналіз органічних речовин» оцінюються за модульно-рейтинговою системою.

Протягом семестру студент може набрати 60 балів за виконання і захист лабораторних робіт, написання модульних контрольних робіт. Підсумкова оцінка є сумою оцінок за 8 лабораторних робіт (5 балів за кожну лабораторну роботу), оцінок за дві модульні контрольні роботи (10 балів кожна), та оцінки за підсумковий залік (40 балів).

“Зараховано” (90-100 балів, А)

Студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, показує вичерпні знання щодо основних сучасних способів аналізу органічних речовин та сумішей у промисловості та лабораторних умовах, описує хімічні реакції, що лежать в основі конкретних методів аналізу, вміє застосовувати теорію будови органічних сполук та механізми реакцій для вибору методу аналізу нових органічних речовин.

“Зараховано” (80-89 балів, В)

Студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосовувати його щодо конкретно поставлених завдань, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності, чітко описує умови проведення основних методик аналізу органічних сполук, знає роботу приладів, що використовуються для аналізу. Вміє розв’язувати практичні задачі.

“Зараховано” (70-79 бали, С)

Студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє описувати умови проведення основних методик аналізу органічних сполук, але допускає окремі помилки та неточності, знає роботу приладів, що використовуються для аналізу. Вміє розв’язувати практичні задачі, проте допускає помилки.

“Зараховано” (60-69 бали, D)

Студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді. Знає основні методи аналізу органічних сполук, не повністю знає роботу приладів, що використовуються для аналізу. Розв’язує лише частину практичних задач по встановленню будови органічних сполук.

“Зараховано” (50-59 балів, E)

Студент володіє лише частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних речовин, нечітко, а інколи й невірно формулює основні теоретичні положення, не повністю знає роботу приладів, що використовуються для аналізу.

“Незадовільно” (35-49 балів, FX)

Ця оцінка виставляється, якщо студент:

- не виявив теоретичних і практичних знань з курсу хімічний аналіз органічних речовин;
- не орієнтується і не розуміє роботу приладів, що використовуються для аналізу.

“Незадовільно” (1-34 балів, F)

Ця оцінка виставляється, в разі:

- відсутності елементарних знань про методи аналізу органічних сполук;
- нерозуміння основних хімічних процесів.

Підсумкові оцінки з навчальної дисципліни „Хімічний аналіз органічних речовин” виставляються у відповідності з кількістю набраних студентом балів.

Політика оцінювання

● *Політика щодо дедлайнів та перескладання:* Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

- **Політика щодо академічної доброчесності:** самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролів без використання зовнішніх джерел інформації; списування під час контролю знань заборонені; самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)		Кількість балів (залік)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	40	100
T1.1 – T1.4	T2.1. – T2.5.		
30	30		

7. Політика курсу

Впродовж семестру для перевірки знань студента та контролю за самостійною роботою студента застосовують письмові роботи, письмові роботи з тем самостійної роботи, виконані і протоколи виконання лабораторних робіт. Під час здачі лабораторних робіт здобувач вищої освіти повинен знати сутність понять, термінів, вміти виконувати конкретне практичне завдання.

Питання плагиату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича
https://drive.google.com/file/d/1EzBsehqERCEzxJwWe-rz6_eTUFUBGv4o/view.

Положення про виявлення та запобігання плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича
https://drive.google.com/file/d/16eJk4gKG5oJII2ot4UeSq2_BSGadrPl/view
та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
https://drive.google.com/file/d/1CB4AIMVXSAYkF_CepI-k98GPc9E8KznQ/view

8. Рекомендована література

Основна

1. Аналітичні методи органічного синтезу. (О.Г. Юрченко, В.М. Родіонов. – Курс лекцій. – Київ, НТУУ “КПІ”. – 2009. – 47 с.
2. Шрайнер Р. Фьюзон Р. Идентификация органических соединений. – М.: Мир, 1983. – 704 с.
3. Фармацевтичний аналіз: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, І.С. Гриценко та ін.; за заг. ред. В.А. Георгіянц. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2013. – 552 с.
4. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. – М: Химия, 1975. – 205 с.
5. Мазор Л. Методы органического анализа. – М: Мир, 1986. – 535 с
6. Букачук О.М. Хімічний аналіз органічних речовин. Ч. 1. Елементний аналіз. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму. – Чернівці: Рута, 2005. – 44 с.
7. Букачук О.М. Хімічний аналіз органічних речовин. Ч. II. Функціональний аналіз. – Чернівці: Рута, 2006. – 80 с.
8. Букачук О.М., Ягодинець П.І. Хімічний та фізико-хімічний аналіз органічних речовин. – Чернівці, 2013. – 75 с.
9. Бикова А.С. Идентификация органических сполук. – Харьков: ХДПУ, 2000. – 72 с.

Додаткова

1. Сигиа С., Ханна Дж. Г. Количественный органический анализ по функциональным группам. Пер. с англ.–М.: Химия, 1983.–672 с.
2. Байерман К. Определение следовых количеств органических веществ. – М.: Мир, 1987. – 429 с.
3. Методы количественного органического элементного микроанализа / Гельман Н.Э., Терентьева Э.А., Шанина Т.М. и др.–М.: Химия, 1987. – 296с.
4. Коркуна О.Я. Аналіз лікарських засобів. Лабораторний практикум : навчально-метод. посіб. / О.Я. Коркуна. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 464 с.

9. Інформаційні ресурси

1. <http://ioch.kiev.ua/uk/golovna> - офіційний сайт інституту органічної хімії НАН України.
2. www.bpci.kiev.ua – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
3. www.bioorganica.org.ua – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.