



Інститут біоорганічної
хімії та нафтохімії
ім. В.П. Кухаря
НАН України

102 Хімія ОНД 2.01. Основи біоорганічної хімії

Обсяг: 4 кредити ЄКТС

Семестри: III, IV. Рік: 2025-2026

Дні, Час, Місце: згідно розкладу

Інформація про викладача

Д.х.н., ст. д. Пільо Степан Григорович

Контакти

E-mail: stepanpilyo@ukr.net; моб. тел. (067) 736-42-34

Робоче місце

Відділ хімії біоактивних азотовмісних гетероциклічних основ (к. 312)

Опис курсу

Мета: формування сучасного рівня знань в області біоорганічної хімії, освоєння методик виділення з природних джерел і встановлення хімічної будови органічних сполук; ознайомлення з сучасними методами аналізу найважливіших класів природних сполук - вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, пептидів.

Завдання: освоєння теоретичних основ біоорганічної хімії, базових принципів дизайну функціональних молекул і методів їх дослідження. Підготувати аспірантів, що спеціалізуються в області біоорганічної хімії, до науково-дослідницької діяльності, пов'язаної з розробкою та застосуванням методів сучасної біоорганічної хімії в отриманні практично важливих біологічно активних сполук, методах виділення з природних джерел і встановлення хімічної будови органічних сполук; ознайомлення з сучасними методами структурного аналізу найважливіших класів метаболітів. Навчати навичкам теоретичного аналізу результатів експериментальних досліджень, методів планування експерименту та обробки результатів, систематизування і узагальнення як уже наявної в літературі, так і самостійно отриманої в ході досліджень інформації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен

знати: синтетичні підходи до низькомолекулярних пептидів та олігонуклеотидів, основи метаболізму амінокислот, вуглеводів, жирів, нуклеїнових кислот; типи ферментів та коферментів, що каталізують біохімічні процеси в організмі; мати уявлення про низькомолекулярні регулятори біохімічних процесів: стероїди, вітаміни, терпени, антибіотики;

вміти: використовувати набуті знання при вирішенні практичних задач біоорганічної хімії.

В рамках даної дисципліни поглиблюються і розвиваються такі програмні компетенції:

❖ **Інтегральні компетенції:**

здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

❖ **Універсальні компетенції:**

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Набуття гнучкості мислення, відкритого для застосування набутих хімічних знань для вирішення стратегічних та поточних завдань промислового розвитку, а також для застосування набутих знань у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність до проведення самостійних наукових досліджень. Набуття компетентностей ініціювання та виконання наукових досліджень, які дають можливість переосмислити наявні та отримати нові знання.

❖ **Спеціальні (фахові) компетенції:**

СК1. Глибинні знання зі спеціальності. Знання і розуміння поглибленого рівня в галузі хімії і споріднених областях, включаючи методи проведення експериментів, рівень цих знань повинен бути достатнім для проведення наукових досліджень на рівні останніх світових досягнень і направленим на їх розширення і поглиблення.

СК2. Дослідницькі здатності. Здатність формулювати на сучасному рівні наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, виконувати оригінальні дослідження в галузі хімії, досягати наукових результатів, які створюють нові цілісні знання, розв'язувати проблеми та задачі шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з освітньо-наукової програми.

СК7. Здатність до саморозвитку та самовдосконалення. Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові галузі науки, використовуючи здобуті фахові знання, уміння та навички.

Результати навчання дисципліни «Основи біоорганічної хімії» можна вважати успішними за умови досягнення предметних результатів:

ПРН 9. Глибокі знання і розуміння в конкретній галузі хімії і міждисциплінарному контексті. Критичний аналіз даних літератури, знання потенційних ризиків, обмежень та вартості проведення наукових робіт. Аргументація реалістичності плану. Наукові стратегії в разі негативних результатів. Складання альтернативних планів.

ПРН 14. Засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань в галузі хімії, володіння сучасною хімічною термінологією та номенклатурою з досліджуваного наукового напрямку.

ПРН 15. Знання основних законів хімії, сучасних теорій будови атомів, хімічного зв'язку та будови молекул, закономірностей зміни хімічних властивостей сполук, вміння використовувати основні закони хімії для пояснення властивостей та реакційної здатності біологічно активних сполук, а також процесів за їх участю.

ПРН 19. Знання про місце біоорганічної хімії серед природничих наук, її роль у вирішенні наукових і прикладних проблем, сучасний стан, проблеми і перспективи біоорганічних досліджень. Знання про механізми реакційної здатності природних і синтетичних біомолекул, структуру і біологічні функції вітамінів і коферментів, антибіотиків, пептидів і білків, ліпідів і біологічних мембран, вуглеводів, нуклеїнових кислот.

ПРН 20. Знання про шляхи розв'язання наукової проблеми, що стосується синтезу і біологічної активності нових органічних речовин з використанням експериментальних і теоретичних методів. Знання про сучасні напрями біоорганічних досліджень, роль і місце результатів вивчення біоактивності в структурі виконаних робіт, наукову новизну і практичну цінність отриманих результатів.

ПРН 21. Знання принципів конструювання потенційно біоактивних молекул. Знання будови та функції природних біополімерів, білків, ферментів, нуклеїнових кислот, полісахаридів. Знання можливих молекулярних мішеней для синтетичних сполук. Здатність аналізувати зв'язок між структурою та біологічною активністю. Знання методів комп'ютерного моделювання біоактивності органічних сполук, QSAR та молекулярного докінгу. Знання методів використання біополімерів як терапевтично важливих мішеней. Знання про принципи пошуку потенційних біорегуляторів і фармпрепаратів.

ПРН 22. Знання методів цілеспрямованого синтезу органічних сполук як потенційних регуляторів модельних біологічних процесів. Знання методів синтезу гетероциклічних сполук, що містять

фармакофорні замісники. Знання будови та функції природних біополімерів, білків, ферментів, нуклеїнових кислот, полісахаридів. Знання методів одержання природних сполук. Знання механізмів ферментативного каталізу та інгібування активності ферментів.

Форми і методи навчання

1. Лекції (із застосуванням мультимедійного обладнання). При читанні лекцій викладач орієнтує аспірантів на творче оволодіння матеріалом, дає настанови для наступної самостійної роботи з рекомендованою літературою. На лекції викладається лише узагальнені, вузлові питання навчальної дисципліни, методи й алгоритми розв'язання основних завдань.
2. Семинарські заняття, під час яких проводиться обговорення викладеного матеріалу, надаються рекомендації щодо покращення методики опрацювання та засвоєння нової інформації з дисципліни.
3. Самостійна робота (аудиторна і позааудиторна) передбачає оволодіння аспірантом навчального матеріалу у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Організація навчання

Назви модуля і теми дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС	Обсяг навчальної роботи (в годинах)						Вид підсумкового контролю
		Загальний обсяг	Всього аудиторних	Лекції	Практичні	Семинари	Самостійна робота	
Модуль 1. Предмет біоорганічної хімії. Амінокислоти, пептиди, білки. Нуклеозиди, нуклеотиди і нуклеїнові кислоти								
Тема 1. Вступ			4	4	-	-	3	
Тема 2. Амінокислоти, пептиди, білки			12	8	-	4	15	
Тема 3. Нуклеозиди, нуклеотиди і нуклеїнові кислоти			11	6	-	5	15	
Разом за модулем 1	2	60	27	18	-	9	33	
Модуль 2. Вуглеводи. Ліпіди. Порфірини і хромопротеїди. Фізіологічно активні сполуки. Біорегулятори								
Тема 4. Вуглеводи та їх похідні			7	4	-	3	6	
Тема 5. Ліпіди			7	4	-	3	6	
Тема 6. Порфірини і хромопротеїди			4	4	-	-	6	
Тема 7. Фізіологічно активні сполуки. Біорегулятори			9	6	-	3	15	
Разом за модулем 2	2	60	27	18	-	9	33	

РАЗОМ	4	120	54	36	-	18	66	Екзамен
-------	---	-----	----	----	---	----	----	---------

Політика курсу

Відвідування та / або участь є важливим компонентом курсу. Прослуховування лекцій та приймання участі в обговоренні на семінарських заняттях та семінарах.

Академічна доброчесність та плагіат. Підготовка індивідуальних завдань з використанням інформаційних джерел без посилань на них є плагіатом і несе академічну відповідальність.

Мобільні пристрої на заняттях використовуються тільки з дозволу викладача.

Поведінка в аудиторії, лабораторії. Під час аудиторних занять аспірант додержується правил з техніки безпеки у хімічній лабораторії, навчальній аудиторії, комп'ютерному класі.