



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

## **E1 Біологія та біохімія**

### **ДВА 2.03. Низькомолекулярні біорегулятори рослин**

Обсяг: 4 кредити ЄКТС

Семестри: IV, Рік: 2026-2027

Дні, Час, Місце: згідно розкладу

#### **Інформація про викладача**

Д.б.н., с.н.с. Циганкова Вікторія Анатоліївна

#### **Контакти**

E-mail: vTsygankova@ukr.net; моб. тел. (068) 122-46-73

#### **Робоче місце**

Відділ хімії біоактивних азотовмісних гетероциклічних основ (к. 219)

#### **Опис курсу**

**Мета:** засвоїти сучасні теоретичні принципи та оволодіти методологічними та методичними основами досліджень біологічної активності низькомолекулярних біорегуляторів росту рослин різних груп: фітогормонів, їх синтетичних аналогів, та біорегуляторів росту рослин природного і синтетичного походження, вивчення фізіологічних, біохімічних та молекулярних механізмів їх дії на регуляцію росту та розвитку рослин. Оволодіння програмою курсу сприяє виконанню аспірантами завдань з інших дисциплін, які передбачають наукові дослідження, узагальнення теоретичного матеріалу і розробку практичних рекомендацій щодо застосування результатів наукового дослідження. Матеріал курсу допоможе при аналізі інформаційних джерел, підготовці дисертаційної роботи, статей, доповідей на науково-практичних конференціях.

**Завдання:** забезпечити знання основ класифікації різних груп фітогормонів (ауксинів, цитокінінів, гіберелінів, абсцизінів, етилену, саліцилової кислоти брасиностероїдів, жасминової кислоти) та низькомолекулярних біорегуляторів росту рослин природного або синтетичного походження, їх структури, біосинтезу та метаболізму; знання фізіологічних, біохімічних і молекулярних механізмів дії фітогормонів, їх синтетичних аналогів та низькомолекулярних біорегуляторів росту рослин природного і синтетичного походження на регуляцію росту та розвитку рослин; засвоєння теоретичних принципів та практичних навичок раціонального комбінованого використання *in vivo* та *in vitro* методів у дослідженнях регулюючої ролі та розвиток рослин активності сполук синтетичного та природного походження з перспективою їх практичного використання як ефективних біорегуляторів росту рослин у сільському господарстві та біотехнології; вміння самостійно аналізувати спеціальну літературу, обробляти, систематизувати та узагальнювати відому та отриману самостійно експериментальну інформацію; опанування способів раціонального використання експериментальних підходів для виконання практичних завдань та планування впроваджень прикладних аспектів результатів біологічних досліджень.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми аспіранти після засвоєння навчальної дисципліни повинні:

**Знати:** принципи і теоретичні основи регуляції рослинних організмів, загальну характеристику і класифікацію гормонів рослин, їх синтетичних аналогів та низькомолекулярних біорегуляторів росту рослин природного і синтетичного походження, роль гормональної регуляції метаболізму та біологічних функцій клітини рослин; принципи і теоретичні основи фізіологічних, біохімічних та молекулярних

механізмів дії фітогормонів, їх синтетичних аналогів та низькомолекулярних біорегуляторів росту рослин природного і синтетичного походження на клітини-мішені, їх роль у захисних реакціях рослин від абіотичних та біотичних стрес-факторів зовнішнього середовища протягом онтогенезу рослин; принципи і теоретичні основи гормональної регуляції морфогенезу рослин в культурі ізолюваних клітин і тканин рослин *in vitro*, історію розвитку методу ізолюваних клітин та тканин, організацію і обладнання біотехнологічної лабораторії; принципи і теоретичні основи приготування живильних середовищ, стерилізації живильних середовищ та рослинного матеріалу, склад живильних середовищ; теоретичні та методичні основи культури ізолюваних клітин, тканин, органів і зародків рослин, культури клітинних суспензій рослин, культури ізолюваних протопластів рослин, фізичні фактори, що впливають на ріст і розвиток ізолюваних клітин та тканин *in vitro*; теоретичні та методичні основи регуляції морфогенезу рослин в культурі ізолюваних клітин та тканин *in vitro* із застосуванням фітогормонів, їх синтетичних аналогів та низькомолекулярних біорегуляторів росту рослин природного і синтетичного походження; теоретичні та методичні основи мікроклонального розмноження рослин, проліферації пагонів і мікроживцювання стерильних проростків, індукції коренеутворення при мікроклональному розмноженні; теоретичні та методичні основи клітинних технологій для отримання економічно важливих речовин вторинного походження, регуляторну роль фітогормонів, їх синтетичних аналогів та низькомолекулярних біорегуляторів росту рослин природного і синтетичного походження у накопиченні вторинних метаболітів в культурі клітин рослин; теоретичні та методичні основи клітинної селекції для одержання нових сортів рослин з покращеними комерційно-важливими ознаками.

**Вміти:** виділяти в індивідуальному стані фітогормони із організму рослин; аналізувати кількісний і якісний склад гормональних сполук та їх синтетичних аналогів, що вивчаються (включаючи їх локалізацію в компартментах клітин рослин); орієнтуватися у сучасних хімічних базах даних та використовувати їх для проведення експериментальних досліджень біологічно активних сполук; системно аналізувати результати експериментального тестування фітогормонів, їх синтетичних аналогів та низькомолекулярних біорегуляторів росту рослин природного і синтетичного походження за допомогою сучасних фізіологічних, біохімічних та молекулярно-біологічних методів досліджень та оцінювати перспективу їх практичного застосування; встановлювати зв'язок між структурою біологічно активних сполук та біологічною активністю; використовувати набуті теоретичні та практичні знання для розробки нових біологічно активних сполук; добирати інформаційні джерела наукових досліджень; оформляти результати наукових досліджень; здійснювати апробацію результатів наукових досліджень.

В рамках даної дисципліни поглиблюються і розвиваються такі компетенції:

**універсальні компетенції:** здатність до науково-професійного іншомовного мовлення; здатність використовувати іноземну мову для представлення наукових результатів в усній та письмовій формах, для розуміння іншомовних наукових та професійних текстів для спілкування в іншомовному науковому і професійному середовищах; здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність до критичного аналізу, оцінки наявних знань, синтезу нових та складних ідей на основі логічних аргументів та перевірених фактів; здатність до проведення самостійних наукових досліджень; набуття компетентностей ініціювання та виконання наукових досліджень, які дають можливість переосмислити наявні та отримати нові знання; творчість; здатність до генерування нових ідей, абстрактне мислення, досягнення наукових цілей, знаходити найкращі рішення в нових умовах та ситуаціях; здатність до пошуку, оброблення на аналізу інформації з різних джерел.

**спеціальні (фахові) компетенції:** знання і розуміння поглибленого рівня в галузі галузі біології та біохімії, 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; дослідницькі здатності; здатність формулювати на сучасному рівні наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, виконувати оригінальні дослідження в галузі біології та біохімії, 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; здатність до критичного аналізу та оцінювання даних; вміння аналізувати дані проведених експериментів, в тому числі із застосуванням

обчислювальної техніки, інтерпретувати результати експериментів та брати участь у дискусіях стосовно наукового та практичного значення отриманих результатів; навички презентації результатів власного наукового дослідження та проведення дискусії в усній та письмовій формі; здатність до саморозвитку та самовдосконалення; здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові галузі науки, використовуючи здобуті фахові знання, уміння та навички; здатність здійснювати апробацію результатів наукових досліджень у вигляді наукових статей для провідних профільних журналів.

### 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 модулів	Кількість кредитів ЄКТС	Обсяг навчальної роботи (в годинах)					Самостійна робота	Вид підсумкового контролю
			загал ьний обсяг	всього аудито рних	лек ції	практ ичні	сем іна ри		
I.	Низькомолекулярні біорегулятори у рослинництві.	2	60	28	16	-	12	32	Екзамен
II.	Низькомолекулярні біорегулятори у біотехнології.	2	60	12	6	-	6	48	
<b>Разом</b>		<b>4</b>	<b>120</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>80</b>	

### Політика курсу

**Відвідування та / або участь аспіранта** є важливим компонентом курсу. Прослуховування лекцій та приймання участі в обговоренні на семінарських заняттях та семінарах. Супровід лекцій візуальним матеріалом у вигляді слайдів, підготовлених з використанням сучасних комп'ютерних технологій (програмний пакет презентацій Microsoft Office Powerpoint), що проєктуються на екран за допомогою відеопроєктора. Використання спеціального програмного забезпечення та інтернет-ресурсів для навчання в ході самостійних робіт.

Діагностика успішності навчання аспірантів під час проведення **лекційних занять**: виконання письмових контрольних робіт по питаннях лекційного курсу; усні екзаменаційні завдання.

Діагностика успішності навчання аспірантів під час проведення **практичних занять**: усне

опитування; участь в обговоренні дискусійних питань.

Діагностика успішності навчання аспірантів під час виконання **індивідуальних завдань**: підготовка реферату.

**Мобільні пристрої** на заняттях використовуються тільки з дозволу викладача.

**Самостійна робота аспіранта** підкріплюється навчально-методичним та інформаційним забезпеченням, що включає підручники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, навчальне та наукове програмне забезпечення, ресурси Інтернет.

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

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

**Форма контролю знань** - екзамен у кінці курсу.