

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології
Юлія КОЛОМІЄЦЬ
23 05 2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри екології
агросфери та екологічного контролю
Протокол №7 від “15” травня 2024 р.
Завідувач кафедри
Олена НАУМОВСЬКА

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП
«Екологічний контроль та аудит»
Марина ЛАДИКА

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«ЕКОЛОГІЧНА ТОКСИКОЛОГІЯ»

Галузь знань 10 Природничі науки
Спеціальність 101 Екологія
Освітня програма Екологічний контроль та аудит
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Розробник: доцент, канд. с.-г. наук, О.І. Наумовська
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

| Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| Освітній ступінь | Магістр | |
| Спеціальність | 101 Екологія | |
| Освітня програма | Екологічний контроль та аудит | |
| Характеристика навчальної дисципліни | | |
| Вид | Обов'язкова | |
| Загальна кількість годин | 90 | |
| Кількість кредитів ECTS | 3 | |
| Кількість змістовних модулів | 2 | |
| Курсовий проект (за наявності) | відсутній | |
| Форма контролю | екзамен | |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання | | |
| | Денна форма здобуття вищої освіти | Заочна форма здобуття вищої освіти |
| Рік підготовки | 1 | 1 |
| Семестр | 2 | 2 |
| Лекційні заняття | 15 | 4 |
| Практичні, семінарські заняття | - | - |
| Лабораторні заняття | 15 | 4 |
| Самостійна робота | 60 | 82 |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання | 2 | |

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

Мета курсу дисципліни Екологічна токсикологія – вивчення ефектів впливу токсичних речовин та продуктів їх трансформації на екосистеми та їх кругообіг у біосфері, впливу цих речовин на живі організми, в т. ч. людину.

Основним **завданням** дисципліни «Екологічна токсикологія» є надання студентам знань щодо токсичності і чинників, що її зумовлюють; токсичних ефектів впливу речовин на біологічні системи; методів біотестування, які використовуються в екологічній токсикології; умінь здійснювати екоотоксикологічну характеристику небезпечності токсичних речовин, що надходять у природне середовище внаслідок діяльності людини.

Студенти мають вміти проводити оцінку рівня небезпечності шкідливих речовин для біологічних об'єктів екосистем; визначати небезпечні рівні шкідливих речовин у навколишньому природному середовищі; визначати екологічні ризики та розробляти екологічні прогнози при забрудненні

навколишнього природного середовища ксенобіотиками; розробляти заходи щодо зменшення токсичного впливу шкідливих речовин на довкілля.

Набуття компетентностей (відповідно до затвердженої ОПП за спеціальністю 101 «Екологія», протокол № 11 від 24 квітня 2024 р. засідання Вченої ради НУБіП України):

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК10. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.

СК18. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

СК19. Здатність проводити оцінку рівня небезпечності антропогенного впливу в об'єктах довкілля, оцінювати ступінь його ризику, розробляти заходи щодо зменшення антропогенного впливу забруднюючих речовин на навколишнє середовище.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.

ПРН13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.

ПРН15. Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.

ПРН16. Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.

ПРН20. Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.

ПРН21. Вміти оцінювати особливості функціонування екосистем за умов помірного та екстремального антропогенного тиску та розробляти прогнози, заходи і засоби його зниження.

2. Програма та структура навчальної дисципліни
для повного терміну денної (заочної) форми навчання

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------|--------------|---|-----------|------|-----------|--------------|--------------|----|----------|------|-----------|
| | денна форма | | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | Тижні | Усього | у тому числі | | | | | Усього | у тому числі | | | | |
| | | | л | п | ла б | ін д | с.р. | | л | п | ла б | ін д | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 14 |
| Змістовий модуль 1. Теоретичні та практичні основи екологічного управління | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Екотоксикологія в Україні та за кордоном: наукові центри, видатні вчені | 1-2 | 11,5 | 2 | | 2 | | 7,5 | 11 | | | | | 11 |
| Тема 2. Токсичність і чинники, що її зумовлюють | 3-4 | 11,5 | 2 | | 2 | | 7,5 | 15 | 2 | | 2 | | 11 |
| Тема 3. Токсичні ефекти впливу речовини на біологічні системи | 5-6 | 11,5 | 2 | | 2 | | 7,5 | 11 | | | | | 11 |
| Тема 4. Методи біотестування, які використовуються в екотоксикології | 7 | 11,5 | 2 | | 2 | | 7,5 | 8 | | | | | 8 |
| Разом за змістовим модулем 1 | | 46 | 8 | | 8 | | 30 | 45 | 2 | | 2 | | 41 |
| Змістовий модуль 2. Екотоксикологічна характеристика окремих груп небезпечних речовин | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5. Екотоксикологічна характеристика важких металів | 8-9 | 11,5 | 2 | | 2 | | 7,5 | 15 | 2 | | 2 | | 11 |
| Тема 6. Екотоксикологічна характеристика пестицидів | 10-11 | 11,5 | 2 | | 2 | | 7,5 | 11 | | | | | 11 |
| Тема 7. Екотоксикологічна характеристика хлорованих органічних сполук (ХОС) | 12-13 | 10,5 | 2 | | 1 | | 7,5 | 11 | | | | | 11 |
| Тема 8. Екотоксикологічна характеристика полі ядерних ароматичних вуглеводнів (ПАВ) | 14-15 | 10,5 | 1 | | 2 | | 7,5 | 8 | | | | | 8 |
| Разом за змістовим модулем 2 | | 44 | 7 | | 7 | | 30 | 45 | 2 | | 2 | | 41 |
| Усього годин | | 90 | 15 | | 15 | | 60 | 90 | 4 | | 4 | | 82 |

3. Теми лабораторних робіт

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Систематизація інформації щодо наукових осередків і наукових шкіл України з проблем токсикології | 2 |
| 2 | Оцінка небезпечності речовини за показниками поведінки у компонентах екосистеми | 2 |
| 3 | Визначення токсичності речовини за використання залежності доза-ефект (концентрація-ефект) та кумулятивної здатності речовини. | 2 |
| 4 | Екотоксикологічна оцінка небезпечності хімічної речовини відносно ґрунтових, водних та наземних організмів. | 2 |
| 5 | Систематизація інформації щодо властивостей важких металів. | 2 |
| 6 | Прогноз небезпечності пестицидів для біоти природних екосистем. | 2 |
| 7 | Систематизація інформації щодо властивостей хлорованих органічних сполук. | 1 |
| 8 | Систематизація інформації щодо властивостей полі ядерних ароматичних вуглеводнів. | 2 |
| | Разом | 15 |

4. Теми самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Наукове і методичне забезпечення екологічної токсикології. | 5 |
| 2 | Екотоксикокінетика, екотоксикодинаміка, екотоксикометрія. | 5 |
| 3 | Поведінка токсикантів в об'єктах навколишнього середовища та живих організмах. | 5 |
| 4 | Типи перетворень токсикантів у навколишньому природному середовищі | 5 |
| 5 | Основні продукти деградації токсикантів. | 5 |
| 6 | Основні токсиканти в об'єктах навколишнього природного середовища. | 5 |
| 7 | Фітотестування та біоіндикація компонентів довкілля при токсичному забрудненні | 5 |
| 8 | Методи контролю за вмістом екотоксикантів у об'єктах навколишнього природного середовища. | 5 |
| 9 | Екологічні ризики застосування пестицидів в агротехнологіях. | 5 |
| 10 | Вплив ґрунтово-кліматичних умов на поведінку пестицидів в агроценозах. | 5 |
| 11 | Здатність ґрунтів до самоочищення при токсикологічному забрудненні. | 5 |
| 12 | Вплив пестицидів на показники якості і безпечності сільськогосподарської продукції. | 5 |
| | Разом | 60 |

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;

- реферати, презентації;
- розрахункові роботи;
- захист практичних робіт;

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні 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);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проєкти;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

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 студента, бали | Оцінка національна за 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 РДИС (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи РНР (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на

навчальному порталі НУБіП України eLearn -
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3635>

- конспекти лекцій та їх презентації;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти:

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Наумовська О.І. Екологічна токсикологія. Курс лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня ОПП «Екологічний контроль і аудит». <https://nubip.edu.ua/node/18377>.

2. Наумовська О.І. Екологічна токсикологія. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня ОПП «Екологічний контроль і аудит». <https://nubip.edu.ua/node/18377>.

3. Голубцова В. В., Наумовська О. І., Молдаван Л. П. "Науково методологічне обґрунтування екологічного оцінювання агроценозів за впливу локальних джерел забруднення". Біологічні системи: теорія та інновації, №3-4, Т12, 2022. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/issue/view/724>.

4. Community Ecotoxicology. William H. Clements, Michael C. Newman John Wiley & Sons, 2003 p. 354 p. DOI:10.1002/0470855150.

5. Мельник, О. П. Харчова токсикологія. Розділ 1. Харчова токсикологія як наука і галузь практичної діяльності : навч. посібник / О. П. Мельник, О. В. Кузьмін, В. В. Кійко. Херсон: Олді+, 2022. 180 с.

6. Ветеринарна токсикологія: підручник / Куцан О.Т., Духницький В.Б., Бойко Г.В., Іщенко В.Д. Київ: НУБіП України, 2022. 413 с.

Додаткова література

1. Білим П. А. Основи промислової токсикології: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 263 – Цивільна безпека / П. А. Білим; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 26 с.

2. Roberts, Stephen M., Robert C. James, and Phillip L. Williams, eds. Principles of toxicology: environmental and industrial applications. John Wiley & Sons, 2022. 81p.

3. Дем'янюк О. С., Симочко Л. Ю., Наумовська О. І., Власенко І. С., Симочко В. В., Антибіотикорезистентність, як глобальна проблема у контексті біобезпеки. Наукові доповіді НУБіП України, 2023. №1 [http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi1\(101\).2023.001](http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi1(101).2023.001).

4. Магдійчук А., Дем'янюк О., Наумовська О. Оцінка стану фітоценозів кар'єрно-відвальних комплексів засобами дистанційного зондування. Біологічні системи: теорія та інновації, 2024. Т15 (3). URL: <https://bioscience.com.ua/uk/archive>.

Інтернет ресурси

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/>.
2. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. URL: <https://mepr.gov.ua/upravlinnya-vidhodamy/derzhavnyj-reyestr-pestytsydiv-i-agrohikativ-dozvolenyh-do-vykorystannya-v-ukrayini/>.
3. Державна служба статистики. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>.
4. Міністерство аграрної політики та продовольства. URL: <https://minagro.gov.ua/>.