

*Анотація нормативної навчальної дисципліни*  
**Цикл дисциплін професійної підготовки**  
**«ЕКОЛОГІЯ ВІРУСІВ»**

**1. Метою** дисципліни є засвоєння основних засад екологічної рівноваги вірусів, що невинно змінюється за вимогою часу та змін, які відбуваються у навколишньому природному середовищі, освоєння та застосування основних сучасних екологічно безпечних та доцільних технологій в умовах постійного плину біотичних, абіотичних та антропогенних чинників.

**2. Місце навчальної дисципліни у програмі підготовки фахівців даного напрямку підготовки (спеціальності).** Дисципліна «Екологія вірусів» дозволяє набуті аспірантам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін поглибленої фахової підготовки і тісно пов'язана з дисциплінами фундаментальної природничо-наукової та професійної підготовки. Міждисциплінарні зв'язки: «Екологія біосфери», «Екологія агросфери», «Агроекологія», «Біологія», «Мікробіологія», «Вірусологія», «Метеорологія та кліматологія», «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Екологічна безпека», «Екологічно збалансований розвиток», «Заповідна справа», «Моніторинг довкілля», «Екологічна експертиза», «Екологічний контроль і аудит», «Екологічний менеджмент», «Соціальна екологія», «Екологія людини» тощо.

Програма навчальної дисципліни складається з 1-го змістовного модуля **Екологія вірусів**.

**3. Основними завданнями**, що повинні бути вирішені в процесі навчання, є ознайомлення аспірантів з діючими методиками наукових досліджень у вірусології та оволодіння методами їх практичного використання при дослідженні та вирішенні комплексних екологічних проблем.

Вирішення основних завдань полягають: – у здатності розв'язувати комплексні проблеми в галузі екології та проводити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань на межі знань екології, вірусології, а також впровадження нових професійних практик та ноу-хау у науку та виробництво. – вирішенні теоретичних питань, які пов'язані з проблемою дослідження (введення до наукового обігу нових понять, розкриття їх сутності і змісту; розроблення нових критеріїв і показників; розроблення принципів, умов і факторів застосування окремих методик і методів); – виявленні, уточненні, поглибленні, методологічному обґрунтуванні суттєвості, природи, структури об'єкта, що вивчається; виявленні тенденцій і закономірностей процесів; аналізі реального стану предмета дослідження, динаміки, внутрішніх протиріч розвитку; – виявленні шляхів та засобів удосконалення явища, процесу, що досліджується (практичні аспекти роботи); обґрунтуванні системи заходів, необхідних для вирішення прикладних завдань; – експериментальній перевірці розроблених пропозицій щодо розв'язання проблеми, підготовці методичних рекомендацій для їх використання на практиці.

#### **4. Очікувані результати**

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми аспіранти та здобувачі наукового ступеня доктора філософії повинні:

✓ **Володіти достатнім рівнем теоретичних знань, умінь та навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності:**

✓ **Володіти методологією наукової та педагогічної діяльності**

- елементи науки та пріоритетні напрямки екологічних, вірусологічних досліджень;
- форми, методи та етапи наукового дослідження, а також концепції та основні принципи вірусології, екології;
- наукові методи пізнання, пізнавальні засоби і прийомів дослідження;
- методологію наукового пізнання, її функцію, мету та технологію проведення наукових досліджень;
- новітні методи та технології обробки та представлення інформації;
- поглиблені знання у області екології та вірусології;
- екологічного стану та особливостей забруднення довкілля;
- природоохоронного законодавства, принципів й основних вимог, закладених в ДСТУ ISO 14001:2006 (ISO 14001:2004, IDT);

- законодавчих вимог та методологічних основ ведення еколого-аудиторської діяльності, використовуючи проєктну, технологічну, технічну, статистичну, облікову, планово-економічну та іншу оперативну документацію;

- технічними, нормативно-законодавчими і організаційно-управлінськими основами з екологічної та біологічної безпеки;

- соціально-економічних закономірностей взаємодії суспільства і природи та принципів збалансованого розвитку;

- спеціалізованих екологічних дисциплін, фахову літературу, існуючі інформаційно-пошукові системи;

- теорії й практичних методів з енергозбереження і ресурсо-збереження;

- професійно-орієнтованих соціально-економічних, математичних та природничих наук, знання сучасних методів і новітніх приладів контролю;

- положення і вимоги законодавчо-нормативних документів та специфіку виробничої діяльності.

***- Проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення:***

- створювати наукові програми досліджень для оцінювання певного екологічного, біологічного та вірусологічного явища;

- збирати та аналізувати наукову інформацію;

- створювати комп'ютерні бази даних та використовувати їх у різноманітних екологічних дослідженнях;

- оформляти одержані результати у формі звіту, статті, дисертаційної роботи, монографії тощо;

- розробляти заходи, спрямовані на впровадження отриманих результатів у практику;

- проводити аналіз, синтез, творче осмислення, оцінювання та систематизацію різноманітних інформаційних джерел для проведення еколого-інженерних досліджень;

- представляти результати комплексних екологічних досліджень у вигляді наукових звітів і презентацій, застосовуючи сучасні картографічні та графічні методи;

- підготувати результати комплексних екологічних досліджень до публікації;

- оформлювати заявки на регіональні, національні та закордонні гранти та тендерну документацію на професійні науково-дослідні проекти, забезпечувати їх підтримку та проходження;

- здійснювати координацію наукових проєктів міжнародного співробітництва в галузі екології, охорони довкілля, оптимізації природокористування та вищої екологічної освіти і освіти для сталого розвитку;

- використовуючи інформаційні бази екологічних даних державного і регіонального рівня, аналітичну та картографічну інформацію, розробляти освітні програми для підвищення рівня поінформованості громадськості про принципи сталого розвитку і забезпечувати їх розуміння;

- здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок;

- аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних технологій та обладнання для підвищення їх ефективності;

- систематизувати отримані результати контролю для оцінки їх впливу на стан довкілля;

- здійснювати контроль та оцінку ступеня ефективності природоохоронних заходів та застосовуваних технологій з метою визначення конкретного екологічного та соціально-економічного ефектів від їх впровадження;

- використовуючи експертні оцінки, результати вимірювань і розрахунків, здійснювати інтерпретацію отриманих даних для їх представлення державним природоохоронним установам, органам влади, громадськості тощо;

- виконувати прогностичні оцінки впливу проєктованої діяльності на повітряний басейн, водні об'єкти, ґрунтовий покрив, геологічне середовище та біоту.

***Сформовані компетентності:***

- ✓ *Формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору;*
  - ✓ *Набуття універсальних методичних навичок дослідника;*
  - ✓ *Демонструвати навички усної та письмової презентації власного наукового дослідження українською та закордонною мовою;*
  - ✓ *Застосовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності, пошуку та критичному аналізу інформації;*
  - ✓ *Управління науковими проєктами та/або складання пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності тощо.*
- На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 години / 3 кредитів ECTS.

## **5.Короткий зміст навчальної дисципліни.**

### **Змістовний модуль 1. ЕКОЛОГІЯ ВІРУСІВ.**

#### **Тема 1. Молекулярна вірусологія.**

Екологічні особливості морфології та функціонування вірусів. Геном вірусів: ДНК- та РНК-геномні віруси. Репродукція. Особливості репродуктивного циклу ДНК- і РНК-геномних вірусів. Біорізноманіття віроїдів, пріонів та їх екологічні особливості .

#### **Тема 2. Екологія вірусів рослин.**

Біорізноманіття вірусів рослин. Особливості взаємодії вірусів рослин з чутливими клітинами. Чинники впливу розвитку фітовірусних інфекцій у доквіллі. Вплив основних сільськогосподарських технік та технологій на розповсюдження вірусів рослин. Стратегії виживання вірусів в навколишньому природному середовищі. Опосередкований та прямий вплив віроїдів на рослину.

#### **Тема 3. Екологія вірусів людини**

Екологічні особливості морфологічної та функціональної структури вірусів людини. Заходи профілактики, діагностики та виявлення вірусів людини. Противірусний імунітет

#### **Тема 4. Екологія вірусів тварин**

Екологічні особливості морфологічної та функціональної структури вірусів тварин. Заходи профілактики, діагностики та виявлення вірусів тварин. Противірусний імунітет

#### **Тема 5. Екологія вірусів мікроорганізмів (бактеріофаги).**

Біорізноманіття вірусів мікроорганізмів. Шляхи розповсюдження бактеріофагів у навколишньому природному середовищі. Екологічні особливості бактеріофагів на різних рівнях організації живої матерії. Чинники розповсюдження фагів. Вплив вірусів на кругообіг органічної речовини. Екологічна роль бактеріофагів на структуру мікробної спільноти. Трансдукція та лізогенна конверсія бактеріофагів. Фаги-екстремофіли.

**6. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу.**  
Відділ агроекології і біобезпеки:

Лабораторія екології вірусів: д.б.н., проф., академік НААН Бойко А.Л.; к.б.н. Цвігун В.О.

## **7. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу.**

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредитів ЄКТС), з яких: лекційних – 10 год., лабораторних – 10 год., самостійної роботи – 70 год.

## **8. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни.**

### **Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Hadidi A., Khetarpal R.K., Koganezawa H. Plant Virus Disease Control. – 1998. – ASM Press, Minnesota. – 683 p.
2. Бойко А.Л. Экология вирусных растений: учеб. пособие для студ. биол. спец. Ун-тов / А.Л. Бойко. – К.: Вища школа, 1990. – 167 с.

3. Будзанівська І.Г., Поліщук В.П. Філогенетичний аналіз РНК-вмісних вірусів рослин, що циркулюють на території України. Київ: Фітосоціоцентр, 2013. – 250 с.
4. Гиббс А., Харрисон Б. Основы вирусологии растений. – М.: Мир, 1978. – 429 с.
5. Поліщук В.П., Будзанівська І.Г., Шевченко Т.П. Посібник з практичних занять до курсу «Загальна вірусологія» – К.:Фітосоціоцентр. – 2005. – 189с.
6. Шевченко Т.П., Будзанівська І.Г., Поліщук В.П. Віруси мікроорганізмів. Курс лекцій (навчальний посібник). – К.: ЦОП «Глобус», 2013. – 148с.
7. Метьюз Р. Вирусы растений. – М.: Мир, 1973. – 600 с
8. Андрійчук О.М., Коротєєва Г.В., Молчанець О.В., Харіна А.В. Вірусні інфекції людини та тварин: епідеміологія, патогенез, особливості противірусного імунітету, терапія та профілактика. Навчальний посібник. Гриф МОН України. // К.: ВПЦ Київський університет”, 2013.
9. Бойко А.Л. Біобезпека і віруси / в книзі під. ред. О.І. Фурдичка, А.Л. Бойка екологічна безпека агропромислового виробництва. – к.: дІа, 2013. – 413 с.
10. Бойко Анатолий Леонидович. Основы экологии та біофізики вірусів / А.Л. Бойко. – к.: Фітосоціоцентр, 2003. – 164 с.
11. Моніторинг вірусних інфекцій рослин в біоценозах України [Текст] / В.П. Поліщук [та ін.]; ред. в.П. Поліщук. 4.– к.: Фітосоціоцентр, 2001. – 220 с.
12. Хіміотерапія та профілактика вірусних хвороб сільськогосподарських рослин. К., - 2002 р.

### Нормативна

1. ISO 10012:2003 Системы менеджмента измерений. Требования к измерительным процессам и измерительному оборудованию
2. ISO 14001:2004 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению
3. ISO 14001:2004 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению
4. ISO 29701:2010 Нанотехнологии. Испытания эндотоксинов на образцах наноматериалов для систем in vitro. Испытание *Limulus ameobocyte lysate* (LAL)
5. ISO 5479:1997 Статистическая обработка данных. Критерии отклонения от нормального распределения
6. ISO Guide 64:2008 Руководство по включению экологических вопросов в стандарты на продукцию
7. ISO Guide 64:2008 Руководство по включению экологических вопросов в стандарты на продукцию
8. ISO/IEC Guide 51:1999 Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты
9. ГОСТ 17.0.0.01-76 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения
10. ГОСТ 17.0.0.01-76 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения
11. ГОСТ 17.0.0.01-76 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения
12. ГОСТ 17.0.0.04-90 Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения
13. ГОСТ 17.0.0.04-90 Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения
14. ГОСТ 28471-90 Продукция микробиологическая. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
15. ГОСТ 28471-90 Продукция микробиологическая. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
16. ДСТУ ISO Guide 64:2010 Настанови щодо враховування екологічних питань у стандартах на продукцію (ISO Guide 64:2008, IDT)

17. ДСТУ 2424-94 Промислова мікробіологія. Терміни та визначення.
18. ДСТУ 2636 -94 Загальна мікробіологія. Терміни та визначення.
19. ДСТУ 2636 -94 Загальна мікробіологія. Терміни та визначення.
20. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення
21. ДСТУ 2881-94 Екологія мікроорганізмів. Терміни та визначення.
22. ДСТУ 2881-94 Екологія мікроорганізмів. Терміни та визначення.
23. ДСТУ 3180-95 Пестициди. Терміни та визначення
24. ДСТУ 3410 – 96 Система сертифікації УкрСЕПРО Основні положення.
25. ДСТУ 3410 – 96 Система сертифікації УкрСЕПРО Основні положення.
26. ДСТУ 3518-97 Термометрія. Терміни та визначення
27. ДСТУ 3647-97 Ваги та дозатори вагові. Терміни та визначення
28. ДСТУ 3803-98 Біотехнологія. Терміни і визначення.
29. ДСТУ 3803-98 Біотехнологія. Терміни і визначення.
30. ДСТУ 4756:2007 Захист рослин. Терміни та визначення понять
31. ДСТУ 7066:2009 Генетичні ресурси рослин. Терміни та визначення понять
32. ДСТУ EN 472:2004 Манометри. Словники термінів (EN 472:1994, IDT)
33. ДСТУ ISO 9000 – 2001 Системи управління якістю. Основні положення та словник.
34. ДСТУ ISO 9000 – 2001 Системи управління якістю. Основні положення та словник.
35. ДСТУ ISO 9001 – 2001 Системи управління якістю. Вимоги.
36. ДСТУ ISO 9001 – 2001 Системи управління якістю. Вимоги.
37. Оцінка впливу агротехнологій на стан ґрунтів агроєкосистем за біодіагностичними показниками (Методичні рекомендації). О.І. Фурдичко. К. 2007. 25 с.
38. Регулювання потенціалу ґрунтів в агроєкосистемах за допомогою агротехнічних заходів та сидерації (Методичні рекомендації). К. 2005. 30 с.
39. Молекулярно-генетичні методи для визначення різноманіття ґрунтових мікроорганізмів (Методичні рекомендації). К. 2014. 40с.

#### **Допоміжна**

1. Faquet C.M., Mayo M.A., Maniloff J., Desselberger U., Ball L.A. (eds) Virus Taxonomy.
2. Flint S.J., Enquist S.V., Krug R.M. Principles of Virology.-ASM Press, Washington, 2000.
3. Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Academic Press, San Diego, P. 1101-1106.
4. Strain attribution of Ukrainian isolates of Zucchini yellow mosaic virus and their occurrence in Ukraine / Tsvigun V. O., Rudneva T. O., Shevchenko T. P., Budzanivska I. G., Polishchuk V. P. // Biopolymers and Cell. – 2016. – V.32, N.3. – P.235-241.
5. Апатенко В.М. Особо опасные вирусные инфекции сельско-хозяйственных животных – К., 1991.
6. Бабій Н.О., Щербінська А.М., Молчанець О.В. Вірусологічні аспекти коінфікування вірусами гепатитів В та С хворих на ВІЛ-інфекцію/СНІД .- Вісник КНУ.- в. Біологія. – 2006.- с. 47–48
7. Бойко А.Л. Вірусологія в електроннографіях [Virus electronography: album] / А.Л. Бойко, М.М. Зарицький, Д.І. Товкач. – к.: «ДІА», 2012. – 56 с.
8. Бойко А.Л. вивчення фагів фітопатогенних бактерій в антарктиді / А.Л. Бойко, Я.І. Семчук, В.М. Войцинський // Агроєкологічний журнал. – 2004. – №4. – С. 12-15.
9. Бойко А.Л., Мельничук М.Д., Бойко А.Л., Григорюк І.П., Дубровін В.О. Патент України на винахід «Спосіб одержання біологічного препарату для стимуляції продуктивності та захисту від хвороб сільськогосподарських рослин №98350 від 10.05.2012.
10. Жданов В.М. Эволюция вирусов.- М. : Медицина, 1990.- 376 с.
11. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для мед. Вузов.-3-е изд., испр. и доп.- СПб: Спец.лит., 2002.-591с.,ил.
12. Общая и частная вирусология / Под ред. В.М. Жданова, С.Я. Гайдамович. – М., 1982.

13. Практикум із загальної вірусології / за ред. А.Л. Бойка. – К.: Видавничий центр «Київський університет», 2000. – 269 с.
14. Практикум по общей вирусологии. Под ред. И.Г. Атабекова.-М.: Издательство Московского университета. 1981. 192 с.
15. Ситник І.О., Клименюк С.І., Творчо М.С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія. – Тернопіль, 1998.
16. Щербінська А.М., Миронюк І.С., Шелельо Н.Й. Молчанець О.В. Організаційні засади протидії епідемії ВІЛ/СНІД в Україні .- Інфекційні хвороби.- 2009.-т.4.- с.88-94
17. Influence of modeled microgravity on tobacco mosaic virus / N.P. Sus, A.V. Orlovskaya, O.A. Boyko, V.O. Tsvigun, A.L. Boyko // Ecology and noospherology. – 2018. – 29 (2). P 138-140.
18. Пожилов І., Руднева Т., Шевченко Т., Шевченко О., Цвігун В. Філогенетичний аналіз гена капсидного білка ізолятів вірусу мозаїки томатів, що циркулюють в Україні. Вісник Київського Університету імені Тараса Шевченка. Сер: Біологія. 2019.1 (77): 71-79.
19. Current status of cucurbit viruses in Venezuela and characterization of Venezuelan isolates of Zucchini yellow mosaic virus / [Romay G, Lecoq H, Geraud-Pouey F. et al.] // Plant Pathol. – 2014. – Vol. 63. – P. 78-87.
20. Karen-Beth G. Schoithof. Tobacco mosaic virus: A Model System for Plant Biology // Phytopathology. – 2005.-Vol. 42.- №4. – P. 13-22.
21. Demangeat G. Transmission des Nepovirus par les nematodes Longidoridae / G.Demangeat // Virologie. – 2007. – № 11(4). – P. 309-321.
22. Mauck K.E. Biochemical and physiological mechanisms underlying effects of Cucumber mosaic virus on host-plant traits that mediate transmission by aphid vectors / Mauck K.E., De Moraes C.M., Mescher M.C. // Plant, Cell & Environment. – 2014. – Vol. 37. – P. 1427-1439.
23. Virus taxonomy. Eight report of the International Committee on Taxonomy of Viruses / [Fauquet M, Mayo M A, Maniloff J. et al.] – London: "Academic Press", 2006. – 1259 p
24. Serological and molecular variability of Watermelon mosaic virus (genus Potyvirus) / [C.. Desbiez, , C. Costa, C. Wipf-Scheibel, et al.] // Arch. Virol. – 2007. – № 152. – P. 775-781.
25. Budzanivska I.G., Shevchenko T.P., Shevchenko O.V., Polishchuk V. P. Phylogenetic analysis of Ukrainian isolates of RNA virus of plants. Microbiologica Bulgarica. 2016. V.32, N.3. P.10-19.

## **9. Система оцінювання:**

**Поточний контроль:** оцінювання виконання завдань на практичних заняттях, оцінювання 1 модульної контрольної роботи, виконання самостійної роботи.

**Підсумковий контроль:** залік.