

**Цикл дисциплін професійної підготовки  
«ЕКОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ»**

**1. Метою** дисципліни є засвоєння основних засад екологічної рівноваги мікроорганізмів, що невідмінно 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 впливу біотичних, абіотичних та антропогенних чинників.

**2. Місце навчальної дисципліни у програмі підготовки фахівців даного напрямку підготовки (спеціальності).** Дисципліна «**Біологічна безпека агроєкосистеми**» 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», «Агроєкологія» «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 мікроорганізмів.

**3. Основними завданнями**, що повинні бути вирішені в процесі навчання, є ознайомлення аспірантів з діючими методиками наукових досліджень у мікробіології 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 і мікробіології, 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 мікроорганізмів, екології;
- наукові методи пізнання, пізнавальні засоби і прийоми 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 мікробіології;
- 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 мікробіологічного 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 проєкти, 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 проекрованої 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.**

**5.Короткий зміст навчальної дисципліни.**

**Змістовний модуль 1. ЕКОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ**

**Тема 1. Сучасний стан розвитку екології мікроорганізмів та біобезпека**

Концепція досліджень взаємодії рослин та мікроміцетів в умовах навколишнього середовища. Вступ до екології мікроорганізмів. Взаємовідносини мікроорганізмів в природі.

**Тема 2. Антибіотики. Абіотичні фактори які впливають на мікроорганізми**

Мікроорганізми продуценти антибіотичних речовин. Біологічна роль антибіотиків. Мікроорганізми та кругообіг речовин в природі. Абіотичні фактори середовища та їх значення для життєдіяльності мікроорганізмів.

**Тема 3. Мікроорганізми води, ґрунту, безхребетних, хребетних тварин та рослин**

Ґрунт, вода, повітря як середовище існування мікроорганізмів. Взаємодія мікроорганізмів та рослин. Взаємовідносини мікроорганізмів з безхребетними та хребетними тваринами. Нормальна мікрофлора тіла людини. Забруднення та його вплив на мікробні екосистеми.

**Тема 4. Аутоекологічні основи життєдіяльності мікроміцетів в умовах навколишнього середовища.**

Особливості формування популяцій мікроміцетів за впливу фізичних факторів в сучасних біоценозах. Особливості формування популяцій мікроміцетів за впливу хімічних факторів в сучасних біоценозах. Взаємодія мікроміцетів з найпростішими, безхребетними та хребетними тваринами. Взаємодія мікроміцетів з рослинами і бактеріями.

**Тема 5. Демекологія. Динаміка чисельності популяцій мікроміцетів, внутрішньопопуляційні угруповання і їх взаємодія.**

Мікробіоценози повітря і ґрунтів. Мікробіоценози морів і прісних водойм. Використання мікроорганізмів для вирішення екологічних проблем

**6.Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу.**

Відділ агроекології і біобезпеки:

Лабораторія екології мікроорганізмів: д.с.-г.н., проф. Парфенюк А.І.; к.б.н. Безнос І.В.;

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

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

## 8. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни.

### *Рекомендована література*

#### **Базова**

1. Андреев Е.И. Основы экологии почвенных микроорганизмов / Е.И. Андреев, Е.В. Валагурова; АН України, Ин-т микробиологии и вирусологии. К.: Наук. думка, 1992. – 224 с.
2. Аристовская Т.Г. Микробиология процессов почвообразования. М.: Наука, 1980. – 187 с.
3. Бабьева М.А., Зенова Н.К. Биология почв. М.: Изд-во МГУ, 1989. – 336 с.
4. Брюханов А.Л., Рыбак К.В., Нетрусов А.И. Молекулярная микробиология: Учебник для вузов. – М.:Издательство Московского университета, 2012. – 480 с.
5. Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий. – Л.:Изд-во ЛГУ, 1989. – 247 с.
6. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию. М.:Книжный дом «Университет», 2001. – 256 с.
7. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. – М.: Изд-во МГУ, 1987 – 256 с.
8. Зенова Г.М., Степанов А.Л., Лихачева А.А., Манучарова Н.А. Практикум по биологии почв. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 120 с.
9. Іутинська Г.О. Грунтова мікробіологія: Навчальний посібник – К.:Арістей, 2006 – 284 с.
- 10.Нетрусов А.И., Бонч-Осмоловская Е.А., Горленко В.М. Экология микроорганизмов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.
- 11.Патика В.Ф., Омелянець Т.Г., Гриник И.В., Петриченко В.Ф. Екологія мікроорганізмів (за ред. В.П. Патики) – Київ: Основа, 2007. – 192 с.
- 12.Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: підручник / Пирог Т.П. – К.: НУХТ, 2004. – 471 с.
- 13.Современная микробиология. Прокариоты / Под ред. И. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля. – М.: Мир, 2005. – Т. 1. – 654 с.

#### **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 amoebocyte 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. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: В 3т.- М.: Мир, 1987.-1001с.
5. Алдерс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. В 3 томах.- М. : Мир, 1994.-1565 с.
6. Величко О. М., Гало М., Дудич І. І., Шпеник Ю. О. Основи екології та моніторинг довкілля. Ужгород.УжНУ. 2001. 285 с.
7. Гайнріх Д., Гергт М. Екологія К.: Знання Прес, 2001. 287 с.

8. Жданов В.М., Львов Д.К. Эволюция возбудителей инфекционных болезней. – М., 1984.
9. Запольський А.К., Салюк А.І., Ситника К.М. Основи екології. К.: Вища шк., 2001. 358 с.
10. Исаков В.А., Борисова В.В., Исаков Д.В. Герпес: патогенез и лабораторная диагностика. Руководство для врачей.- С.-П., 1999.
11. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с. 7. Мікловда В.П., Пітюлич М.І. Область еколого-економічного розвитку Ужгород. 1999. 67 с.
12. Лурия С., Дарнелл Дж., Балтимор Д., Кэмпбелл Э. Общая вирусология. – М. : Мир, 1981.- 680 с.
13. Микробиология и иммунология/ Под ред. А.А. Воробьева. – М., 1999.
14. Молекулярная биология / Под ред. А.С. Спирина.- М. : Высшая школа, 1990.- 352 с.
15. Ніколайчук В.І. Екологічний стан Закарпаття. Проблеми і перспективи. Ужгород, 2004. 248 с.
16. Общая и частная вирусология / Под ред. В.М. Жданова, С.Я. Гайдамович. – М., 1982.
17. Оцінка впливу агротехнологій на стан ґрунтів агроєкосистем за біодіагностичними показниками (методичні рекомендації). О.В. Шерстобоева, О.С. Дем'янюк, Т.З. Шутерук. К., 2007. 25 с.
18. Ситник І.О., Клименюк С.І., Творчо М.С. Микробиологія, вірусологія, імунологія. –Тернопіль, 1998.
19. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования/под ред. М.О. Биргера. – М., 1973.
20. Толстоухов А.В., Хилько М. І. Екобезпечний розвиток: пошуки стратегем. К.Знання України, 2001. 333 с.
21. Фізіолого-біохімічні особливості живлення рослин біологічним азотом. С.Я.Коць, С.М. Маліченко, О.Д. Кругова. К.Логос, 2001. 271 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.menr.gov.ua> (Міністерство екології та природних ресурсів України)
2. [https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/index_en.htm)
3. [membrana.ru](http://membrana.ru)
4. [Subscribe.ru](http://Subscribe.ru) / новости науки
5. [Ellibrary.ru](http://Ellibrary.ru)