



Дисципліна з підготовки доктора філософії:

ЕКОЛОГІЯ

| | |
|---|---|
| Спеціальність | 091 «Біологія» |
| Освітньо-наукова програма | «Біологія», 2019 |
| Рівень вищої освіти | Третій (освітньо-науковий) |
| Навчальний рік | 2019-2020 |
| Статус дисципліни (обов'язкова/вибіркова) | Вибіркова, цикл професійної підготовки |
| Мова викладання | українська, англійська |
| Загальне навантаження | 8 кредитів ЄКТС |
| Курс / семестр | II, III курс / 3, 4, 5, 6 семестри |
| Укладач (і) | д. біол. наук, проф. В.В. Родінкова, д. мед. наук, проф. І.В. Сергета |
| Викладач (і), гостьові лектори | д. біол. наук, проф. В.В. Родінкова, д. мед. наук, проф. І.В. Сергета |
| Місце проведення, контакти | Кафедра фармації Адреса: 21018, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. (навчальний корпус № 3), +380432672954 pharmacy@vnmu.edu.ua |

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

АНОТАЦІЯ

Освітньо-науковий рівень вищої освіти передбачає здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення (Закон України «Про вищу освіту», 2014). В цьому сенсі предмет «Екологія» є ключовим для розуміння взаємодії людини із навколишнім світом та процесів, які відбуваються у довкіллі та можуть впливати й на людину, зокрема, її здоров'я. Відтак, аспіранту винесені питання вивчення закономірностей формування, існування та функціонування біологічних систем усіх рівнів – від організмів до біосфери – та їх взаємодії між собою та із зовнішнім середовищем. Дисципліна знайомить здобувача вищої освіти з впливом змін клімату й забруднення повітря, ґрунтів та водоймищ на людей і рослини; обговорює механізми виникнення і поширення екологічно-зумовлених і екологічно-залежних захворювань; розглядає важливість та заходи щодо збереження біорізноманіття; знайомить із засобами утилізації відходів, аспектами зменшення антропогенного впливу на довкілля та зі стратегіями пом'якшення змін клімату.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ

Метою викладання навчальної дисципліни «Екологія» є забезпечення оволодіння майбутнім фахівцем екологічними законами взаємодії популяції людей з навколишнім

середовищем, взаємодії живих і неживих компонентів екосистем, функціонування екосистем і біосфери, засвоєння закономірностей впливу природних і антропогенних факторів на функціонування екосистем і біосфери в цілому та на організм людини, формування умінь, спрямованих на адекватне використання заходів щодо запобігання забруднення навколишнього середовища та виникнення і поширення екологічно-зумовлених і екологічно-залежних захворювань.

Основними завданнями вивчення дисципліни “Екологія” є формування системи знань, професійних умінь, дослідницько-інноваційної діяльності та практичних навичок під час практичної діяльності у сферах освіти та охорони здоров’я, захисту довкілля та екологічного моніторингу, а також вивчення особливостей існування біологічних систем та людини як в природних умовах, так й в умовах антропогенного тиску на навколишнє середовище.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Після успішного вивчення дисципліни здобувач зможе:

РН 1. Демонструвати безперервний розвиток власного інтелектуального та загальнокультурного рівню, самореалізації

РН 2. Інтерпретувати та аналізувати інформацію з використанням новітніх інформаційних технологій

РН 3. Виявляти невирішені проблеми у предметній області, формувати питання та визначати шляхи їх рішення

РН 4. Формувати наукові гіпотези, мету і завдання наукового дослідження

РН 5. Розробляти дизайн та план наукового дослідження

РН 6. Виконувати оригінальне наукове дослідження

РН 7. Пояснювати принципи, специфічність та чутливість методів дослідження, інформативність обраних показників

РН 8. Володіти, вдосконалювати та впроваджувати нові методи дослідження за обраним напрямом наукового проекту та освітньої діяльності

РН 9. Аналізувати результати наукових досліджень, використовувати методи статистичного дослідження

РН 10. Впроваджувати результати наукових досліджень у освітній процес, медичну практику та суспільство

РН 11. Презентувати результати наукових досліджень у формі презентації, постерних доповідей, публікацій

РН 12. Розвивати комунікації в професійному середовищі й громадській сфері

РН 13. Організовувати освітній процес

РН 16. Дотримуватися етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами

РН 17. Дотримуватися академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів

2. РОЗПОДІЛ ЗА ВИДАМИ ЗАНЯТЬ ТА ГОДИНАМИ НАВЧАННЯ

| Вид занять | Години |
|---------------------|--------|
| Практичні заняття | 240 |
| Біологічна практика | 60 |
| Самостійна роботи | 90 |
| Всього | 240 |

3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

| № | Назви змістових модулів і тем |
|---|-------------------------------|
|---|-------------------------------|

| | |
|----|--|
| 1. | Екологія як наука та навчальна дисципліна, предмет, завдання, основні екологічні закони. Історія розвитку екології та її сучасний стан. Структура екології: аутекологія, деめкологія та синекологія. Біосферологія. Прикладна екологія та її галузі. |
| 2. | Велика історія Землі та формування антропогенного впливу. Велика історія Землі. Геологічні епохи, виникнення та розвиток життя. Еволюція людини, формування людських угруповань. Колективне навчання та передача знань. Еволюція взаємовідносин людини і природного середовища. Людина як основна сучасна сила, що трансформує довкілля. |
| 3. | Навколишнє середовище. Глобальні проблеми екології. Жива речовина геосфери, її властивості та функції та екологічна характеристика. Екологічні фактори, їх класифікація та вплив на живі організми. Закон екологічної толерантності. Зона екологічної толерантності та її основні області. Природні та антропогенні катастрофи. |
| 4. | Біосфера. Екологія популяцій. Біосфера, її структура та властивості. Атмосфера, її структура, екологічне значення. Гідросфера, її структура, екологічне значення. Літосфера, будова, хімічні та фізичні властивості, функція. Популяція як біосистема, її структура, особливості формування та розвитку. Ареал, чисельність та щільність популяції. Просторова структура популяції. Генетика популяцій. Статева структура популяції та її типи. Репродуктивні стратегії. Народжуваність та смертність. Виживаність. Динаміка чисельності популяції. |
| 5. | Екологічні системи, біогеохімічний кругообіг речовин та енергії у природі. Екологічні системи. Структура соціоекосистеми. Головні типи взаємодії між видами. Харчові ланцюги, екологічні піраміди та їх типи. Енергетичні та матеріальні потоки в екологічних системах. Біогеохімічні кругообіги. Методики визначення у воді розчинного кисню, амонійного азоту, азоту нітритів і нітратів. |
| 6. | Основні джерела, шляхи та масштаби забруднення шкідливими хімічними речовинами атмосфери, гідросфери, літосфери. Екологічні проблеми і охорона довкілля. Охорона навколишнього середовища від хімічного забруднення промисловості. Забруднення: джерела, шляхи, масштаби. Класифікація забруднюючих речовин. Джерела забруднення. Моніторинг змін стану довкілля. Розрахунок ГДВ та ефективності атмосфероохоронних споруд. Методика розрахунку ГДС та ефективності водоохоронних споруд. Санітарна очистка населених місць. Проблеми забруднення та охорони повітряного середовища. Стан повітряного середовища України. Проблеми забруднення та охорони гідросфери. Екологічні проблеми найбільших річок України, Чорного та Азовського морів. Проблеми забруднення та охорони ґрунту. Сучасний стан природних ресурсів в Україні. |
| 7. | Енергетичне забруднення довкілля. Захист довкілля під впливу шуму, вібрації, електромагнітного поля, іонізуючого випромінювання. Енергетичне забруднення довкілля. Методи захисту довкілля від енергетичного забруднення. Радіаційний контроль. Розрахункові методи оцінки радіаційної безпеки та параметрів захисту населення. Радіаційна екологія. Наслідки аварії на Чорнобильській АЕС. Перспективи атомної енергетики. Відновлювальні джерела енергії. «Зелена» енергетика та особливості її розвитку в Україні та в світі. |
| 8. | Біотехнології. Генна та клітинна інженерія. Наукові основи біобезпеки. Сучасний стан та перспективи нанотехнологій. |

| | |
|-----|--|
| 9. | Нормативно-правові основи охорони природи та природоохоронні заходи захисту щодо навколишнього середовища. Проблема охорони природи. Головні принципи збереження середовища існування. Методика проведення екологічної експертизи на хіміко-фармацевтичних підприємствах. Екологічні катастрофи підприємства. Біорізноманіття. Причини поширеності та чисельності виду. Причини вимирання видів. Основний принцип збереження видового різноманіття. Критерії відбору видів для охорони та збереження. Природно-заповідні території та їх класифікація. Принципи раціонального природокористування; основні види заповідних територій; Червоні книги. |
| 10. | Екологія людини. Адаптація. Урбоекологія. Закономірності адаптації людини до різних умов довкілля. Урбоекологія та її принципи. Актуальні проблеми озеленення міст. |
| 11. | Екологія і здоров'я. Вплив абіотичних, біотичних та антропогенних факторів на здоров'я людини та тривалість життя. Стрес та принципи здорового довголіття. Екологічно зумовлені та екологічно-залежні захворювання. Вплив денатурованої біосфери на здоров'я людини. Побічний вплив лікарських речовин на довкілля і здоров'я людини. Підсумкове заняття. |

4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ: лекція, пояснення, бесіда, організація дослідження, практичне завдання, розповідь, ілюстрація, спостереження, лабораторно-дослідні роботи (біологічна практика), навчальна дискусія, суперечка, обговорення будь-якого питання навчального матеріалу, пізнавальні ігри шляхом моделювання життєвих ситуацій, що викликають інтерес до навчальних предметів, створення ситуації інтересу в процесі викладання навчального матеріалу; створення ситуації новизни навчального матеріалу, опора на життєвий досвід.

5. ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ ДИСЦИПЛІНИ – іспит

ФОРМИ ОЦІНЮВАННЯ

Усний контроль: основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне і комбіноване опитування; оцінка результатів захисту результатів, отриманих під час біологічної практики; письмовий контроль; програмований контроль.

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Форма підсумкового контролю успішності навчання для іспиту: оцінка з дисципліни здобувача складається з суми балів поточного контролю та балів, отриманих за іспит.

Форма поточного контролю успішності навчання: сума балів поточного контролю визначається на основі оцінок поточної навчальної діяльності здобувача із всіх тем за традиційною 4-бальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно)

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання кожної теми:

Оцінка "відмінно" виставляється у випадку, коли здобувач знає зміст теми заняття у повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї.

Оцінка "добре" виставляється за умови, коли здобувач знає зміст теми заняття та добре його розуміє, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання здобувач відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчувачи складнощі лише у найважчих випадках.

Оцінка "задовільно" ставиться здобувачу на основі його знань всього змісту теми заняття та при задовільному рівні його розуміння. Здобувач спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчувачи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

Оцінка "незадовільно" виставляється у випадках, коли знання і вміння здобувача не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

Оцінювання самостійної роботи.

Оцінювання самостійної роботи здобувачів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному практичному занятті. Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюється при проведенні іспиту/диференційованого заліку.

Критерії оцінювання під час проведення іспиту:

Оцінка "відмінно" (80-71) виставляється у випадку, коли здобувач під час співбесіди та виконання отриманого завдання відповів на всі поставлені (екзаменаторами в разі іспиту) запитання з дисципліни у повному обсязі, може проілюструвати відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї. В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням окремих несуттєвих неточностей.

Оцінка "добре" (70-61) виставляється за умови, коли здобувач під час співбесіди та виконання отриманого завдання добре відповідає і добре розуміє всі поставлені (екзаменаторами) запитання з дисципліни, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання здобувач відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчувачи складнощі лише у найважчих випадках. В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням окремих допущених помилок.

Оцінка "задовільно" (60-50) ставиться здобувачу на основі його знань всього змісту поставлених (екзаменаторами) під час співбесіди питань, виконав отримане завдання і продемонстрував задовільний рівень розуміння та вмінь. Здобувач спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчувачи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно. В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням кількості допущених помилок.

Оцінка "незадовільно" виставляється у випадках, коли знання і вміння здобувача не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою (для екзамену/диференційованого заліку) |
|--|-------------|---|
| 180-200 | A | відмінно |
| 170-179,9 | B | добре |
| 160-169,9 | C | |
| 141-159,9 | D | задовільно |
| 122-140,99 | E | |

| | | |
|--|----|--|
| | FX | незадовільно з можливістю повторного складання |
| | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ : навчальний контент, плани практичних (семінарських) занять, самостійної роботи, питання, методичні вказівки, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів, веб-ресурси, набір мікроскопічних зразків повітря 2009-2021 років з бази даних лабораторії вивчення алергенних факторів довкілля ВНМУ (ЛВАФД), референтні зразки пилку та спор грибів ЛВАФД, мікроскоп Leica, обладнаний фотокамерою, та ліцензоване комп'ютерне забезпечення, придбане ВНМУ, яке знаходиться на балансі ЛВАФД.

9. ПОЛІТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Виконання навчальних завдань і робота за дисципліною має відповідати вимогам «Кодексу академічної доброчесності та корпоративної етики ВНМУ ім. М.І. Пирогова» (https://www.vnmu.edu.ua/downloads/other/kodex_akad_dobro.PDF).

Порядок дистанційного навчання регулюється Положенням про запровадження елементів дистанційного навчання у ВНМУ ім.М.І.Пирогова ([https://www.vnmu.edu.ua/ Загальна інформація/Основні документи](https://www.vnmu.edu.ua/Загальна_інформація/Основні_документи)). Основними навчальними платформами для проведення навчальних занять є Microsoft Team, Google Meets. Порядок проведення практичних занять та лекцій, відпрацювань та консультацій під час дистанційного навчання оприлюднюється на веб-сторінці кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/кафедра-фармації/Аспіранту> або <https://www.vnmu.edu.ua/кафедра-фармації/Новини>).

Відпрацювання пропущених аудиторних занять, повторне проходження контрольних заходів, а також процедури оскарження результатів проведення контрольних заходів здійснюються згідно «Положення про організацію освітнього процесу для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у Вінницькому національному медичному університеті ім. М.І. Пирогова» (https://www.vnmu.edu.ua/downloads/other/pologPhD_org.pdf)

10. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Навчально-методичне забезпечення дисципліни оприлюднено на сайті кафедри. Маршрут отримання матеріалів https://www.vnmu.edu.ua/кафедра_фармації/аспіранту

ЛІТЕРАТУРА

Основна (Базова)

1. Бондар О.І., Новосельська Л.П., Іващенко Т.Г. Основи біологічної безпеки (екологічна складова). Навчальний посібник. – стереотипне видання, 2018. – 372 с. ISBN 978-966-930-089-8
2. Орел С.М., Мальований М.С., Орел Д.С. Оцінка екологічного ризику. вплив на здоров'я людини. Навчальний посібник. – стереотипне видання, 2018. – 232 с.
3. Юрченко Л. І. Екологія : навч. посіб. / Л. І. Юрченко ; М-во освіти і науки України. – Київ : Професіонал : Центр учб. літ., 2017. – 303 с.
4. Клименко М. О. Техноекология : підручник / М. О. Клименко, І. І. Залеський. - Херсон : ОЛДІ ПЛЮС, 2017. - 348 с
5. Основи екології та профілактична медицина : підручник. Д. О. Ластков, І. В. Сергета, О. В. Швидкий [та ін.] ; МОЗУ. – Київ : ВСВ "Медицина", 2017. – 472 с.
6. Загальна екологія : [навч. посіб. для студентів ВНЗ / Г. М. Франчук та ін.] ; Нац. авіац. ун-т. — Київ : НАУ, 2015. — 230 с

7. Нейко Є.М. Основи екології / Є.М. Нейко, Л.В. Глушко, М.І. Мізюк. — Київ: Здоров'я, 2006.
8. Нейко С.М. Основи екології: посібник для практичних занять / С.М. Нейко, Л.В. Глушко, М.І. Мізюк. — К.: Здоров'я, 2006.
9. Білявський Г.О. Основи екології: підручник / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. — К.: Либідь, 2004. — 408 с
10. Білявський Г.О. та ін. Основи екології: теорія та практикум. - К.: Лібра, 2002.-352 с.
11. . Екологія. Тлумачний словник / М. М. Мусієнко, В. В. Серебряков, О. В. Брайон. - Київ: Либідь, 2004. - 374 с.
12. Екологія і охорона навколишнього середовища : Навчальний посібник У Ю. Д. Бойчук, Е. М. Солошенко, О. В. Бугай. - 2-е вид., стер. - Суми : Університетська книга, 2003. - 284 с.
13. Франчук Г.М. Урбоекологія і техноекоекологія : навч.-метод. посіб. / Г. М. Франчук, В. М. Ісаєнко, О. І. Запорожець. - К. : НАУ, 2004. - 200 с.
14. Гигиена и экология человека: учебник для студентов высших медицинских заведений / Под ред. В.Г. Бардова. — Винница: Нова книга., 2008. — 720 с.

Допоміжна

1. Масікевич Ю.Г. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища / Ю.Г. Масікевич, С.О. Гринь, Г.М. Герещун та ін. - Чернівці, Зелена Буковина, 2005. - 341 с.
2. Ісаєнко В.М. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : навч. посібник / В.М. Ісаєнко, Г.В. Лисиченко, Т.В. Дудар та ін. - К. : Вид-во Нац. авіа. ун-ту «НАУ-друку», 2009. -312 с.
3. Гігієна та екологія: підручник / За ред. В.Г. Бардова. — Вінниця: Нова книга. 2006. — 720 с.
4. Даценко І.І. Гігієна і екологія людини : Навчальний посібник / І.І. Даценко. — Львів: Афіша, 2000. — 247с.
5. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища : навчальний посібник для вузів / [Я. І. Щедрий, В.С. Джигерей, А.І. Сидисюк та ін.]. — Львів, 2000. — 238 с.
6. Агаджанян Й.А. Экология человека: избранные лекции / Й.А. Агаджанян, В.И. Торшин. — М.: Крук, 1994. — 356с.
7. Одум Ю. Екологія / Ю. Одум. — М.: Мир, 1986. — 372 с.
8. Современные проблемы экогигиены / [Захарченко М П., Гончарук Е.И., Кошелев Н.Ф., Сидоренко Г И.].
Ч.1. — Киев: “Хрещатик”, 1993. — 174 с;
Ч.2. — Киев: “Хрещатик”, 1993. — 154 с.
9. Кучерявий В.І. Екологія / В.І. Кучерявий. — Львів: Світ, 2000. — 499 с.
10. Злобін Ю. А. Основи екології: підручник / Ю. А. Злобін. — К.: Лібра, 1998. — 250 с.
11. Загальна гігієна: пропедевтика гігієни / [Гончарук С.Г., Кундісв Ю.І., Бардов В.Г. та ін.]; за ред. С.Г. Гончарука. — К : Вища школа, 1995. — 552 с.
12. Общая гигиена: пропедевтика гигиены / [Гончарук Е.И., Кундисв Ю.И., Бардов В.Г. и др.]; под. ред. Е.И. Гончарука. - К.: Вища школа, 1999. — 652 с.
13. Даценко І.І. Профілактична медицина: загальна гігієна з основами екології / І.І. Даценко, Р.Д. Габович. — К.: Здоров'я, 2004. — 792 с.

Інформаційні ресурси:

1. https://www.youtube.com/watch?v=JhowXxz_uAs
2. <https://www.youtube.com/watch?v=kJH4sktEBY4>
3. <https://www.semanticscholar.org/paper/Chapter-12-Ecological-Factors-Affecting-Community-Olyarnik-Byrnes/48794ae516c567d3519d2f24063ec137edb8014d>
4. <https://www.semanticscholar.org/paper/Species-Invasions%3A-Insights-into-Ecology%2C-and-Mccarthy/49d820cccb704cba3632a494a68515f22df84030>

5. <https://www.semanticscholar.org/paper/Recommendations-on-methods-for-the-detection-and-of-Olenin-Elliott/b69de54d68d09ea95f8e82e7bdf40d51773c71c7>
6. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-role-thermal-physiology-plays-in-species-Kelley/5f71e680f5fc35e075445534f288b1f624bd285f>
7. <https://www.semanticscholar.org/paper/Species-diversity%2C-invasion-success%2C-and-ecosystem-Stachowicz-Byrnes/b0d5b3e7a145508eea7ccc762472b1492738660b>
8. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-invasibility-of-marine-algal-assemblages%3A-role-Arenas-S%3C%3A1nchez/87f6cd18837b7c09bc39c11af3aa464bac71271c>
9. <https://www.semanticscholar.org/paper/Biodiversity-as-a-barrier-to-ecological-invasion-Kennedy-Naeem/0c78685775a88672d9013b2316a4fb3b4a27cb5a>
10. <https://www.semanticscholar.org/paper/BIODIVERSITY%2C-INVASION-RESISTANCE%2C-AND-MARINE-AND-Stachowicz-Fried/a7ec901857c3c8100d6f88f3aa6ca7a3af869d24>
11. <https://www.semanticscholar.org/paper/Fluctuating-resources-in-plant-communities%3A-a-of-Davis-Grime/fb8c277d02037a2cf2efa041ec5ef5469bf8d871>
12. <https://www.semanticscholar.org/paper/Plant-diversity-increases-resistance-to-invasion-in-Naeem-Knops/24cc8e162a15e4ef707f784728d7d4f7948092aa>
13. <https://www.semanticscholar.org/paper/Resource-limitation%2C-biodiversity%2C-and-competitive-Romanuk-Kolasa/4df926ce32b95658162508bfe91d84bcb26c81b3>
14. <https://www.semanticscholar.org/paper/A-meta%E2%80%90analysis-of-biotic-resistance-to-exotic-Levine-Adler/080196c121aea91a7e50323db77bf24845e60f5b>
15. <https://www.semanticscholar.org/paper/SCALE-DEPENDENT-EFFECTS-OF-BIOTIC-RESISTANCE-TO-Byers-Noonburg/ed326a283889a560a95c9edab6020fd47a3a7ad1>
16. <https://www.semanticscholar.org/paper/Invasibility-of-plankton-food-webs-along-a-trophic-Lennon-Smith/21308850b1048198ef7d400b4a8b08f1766cf690>
17. <https://www.semanticscholar.org/paper/Linking-climate-change-and-biological-invasions%3A-Stachowicz-Terwin/e0f743bc350273bc07348b27f197aae4e7c8f2c0>

Силабус з дисципліни «Екологія» обговорено на затверджено на засіданні кафедри фармації Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова “__19__” квітня _____ 2019 року, протокол №_17_

Відповідальна за курс



д-р. біол. наук, проф. В.В. Родінкова

Завідувач кафедри



д-р. фарм. наук, доц. О.В. Кривов'яз