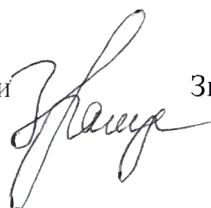


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Біологічний факультет**  
**Кафедра екології**

**Затверджено**  
на засіданні кафедри екології  
біологічного факультету  
Львівського національного університету імені  
Івана Франка  
(протокол № 1 від 31.08.2022 р.)

Завідувач кафедри



Звенислава МАМЧУР

Силабус із навчальної дисципліни  
Великий практикум

**«Екологічний моніторинг абіотичних і біотичних компонентів екосистем»,**  
що викладається в межах ОПП Екологія  
першого (бакалаврського) рівня



**Львів 2022**

<b>Назва курсу</b>	<b>Великий практикум (Екологічний моніторинг абіотичних і біотичних компонентів екосистем)</b>
<b>Адреса викладання курсу</b>	вул. Саксаганського 1, 79005 Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	біологічний факультет, кафедра екології
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	<b>10 Природничі науки</b> <b>101 Екологія</b>
<b>Викладачі курсу</b>	Мамчур Звенислава Ігорівна, к.б.н., доцент, зав. кафедри екології Антоняк Галина Леонідівна, д.б.н., проф., проф. кафедри екології Драч Юрій Анатолійович, асистент каф. екології Джура Наталія Миронівна, к.б.н., доцент, доцент кафедри екології Капрусь Ігор Ярославович, д.б.н., проф., проф. кафедри екології Думич Оксана Яківна, к.б.н., доцент, доцент кафедри екології Цвілінюк Ольга Миколаївна, к.б.н., доцент, доцент кафедри екології Андрейчук Юрій Михайлович, к.г.н., доцент кафедри конструкт.т географії
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:zvenyslava.mamchur@lnu.edu.ua">zvenyslava.mamchur@lnu.edu.ua</a> <a href="mailto:halyna.antonyak@lnu.edu.ua">halyna.antonyak@lnu.edu.ua</a> <a href="mailto:yuriy.drach@lnu.edu.ua">yuriy.drach@lnu.edu.ua</a> <a href="mailto:nataliya.dzhura@lnu.edu.ua">nataliya.dzhura@lnu.edu.ua</a> <a href="mailto:ihor.kaprus@lnu.edu.ua">ihor.kaprus@lnu.edu.ua</a> <a href="mailto:oksdum27@gmail.com">oksdum27@gmail.com</a> <a href="mailto:tsvilynyuk1@gmail.com">tsvilynyuk1@gmail.com</a>
<b>Консультації з курсу відбуваються</b>	Консультації проводяться в день проведення занять (за попередньою домовленістю): вул. Саксаганського,1, ауд. 203. Також проводяться онлайн консультації з використанням платформ Zoom і Teams, платформи Moodle і в соцмережах. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача або ж у створеній групі соцмереж.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://bioweb.lnu.edu.ua/course/velykyy-praktykum-3">https://bioweb.lnu.edu.ua/course/velykyy-praktykum-3</a> <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983</a>
<b>Інформація про курс</b>	Курс розроблено таким чином, щоб надати здобувачам необхідні знання щодо екологічного моніторингу довкілля, навчити володіти методами дослідження абіотичних і біотичних чинників і компонентів екосистем, опанувати основні методики проведення екологічного моніторингу довкілля.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Великий практикум є вибірковою навчальною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності Екологія, котра викладається упродовж шостого та сьомого семестрів обсягом 10 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі курсу</b>	Метою і завданням навчальної дисципліни є поглибити знання студентів про екомоніторинг довкілля, овоїти методи дослідження абіотичних і біотичних чинників і компонентів екосистем, а також набути навичок основних методики проведення екологічного моніторингу довкілля. Цілями курсу є сформувати систему навичок: <ul style="list-style-type: none"> <li>● планувати, виконувати польові й лабораторні дослідження</li> <li>● оформляти та представляти індивідуальні дослідницькі проекти.</li> <li>● використовувати ГІС-технології для досліджень</li> <li>● вміння працювати в команді.</li> </ul>

- Закріпити розуміння норм академічної доброчесності при підготовці індивідуальних завдань.

**Література для вивчення дисципліни**

1. Агроекологічний супутниковий моніторинг: монографія / О.Г. Тараріко, О.В. Сиротенко, Т.В. Ільєнко, Т.Л. Кучма. К.: Аграрна наука, 2019. 204 с
2. Антоняк Г. Л., Мамчур З.І. Мікобіота в екосистемах: роль і збереження. Львів. 2021. 392 с.
3. Антоняк Г.Л., Мамчур З.І. Біохімічна екологія. Ч.1. Гриби та грибоподібні організми. Львів. 2022. 308 с.
4. Антоняк Г.Л., Мамчур З.І., Першин О.І., Бубис О.Є., Кордош Т.В. Біологічна доступність металів та їх акумуляція в тканинах рослин // Вісник проблем біології і медицини. 2015.- вип. 3, том 2 (123). С. 11 – 16.
5. Антоняк Г., Мамчур З., Джура Н., Капрусь І., Цвілинюк О., Думич О., Драч Ю. Кваліфікаційна робота. Методичні вказівки до виконання та написання кваліфікаційних робіт для здобувачів освітнього ступеня бакалавр спеціальності 101 Екологія [електронний ресурс]. Львів: Видавництво ЛНУ імені Івана Франка, 2022. 43 с.
6. Боголюбов В. М. Моніторинг довкілля : підручник / Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.; під ред. В. М. Боголюбова. Вінниця : ВНТУ, 2010. 232 с.
7. Гойванович Н. К. Моніторинг показників якості криничних вод Стрийського району / Н. К. Гойванович, Г. Л. Антоняк, Г. М. Коссак // Наукові доповіді НУБіП України. 2018. № 5 (75). 12 с. <https://doi.org/10.31548/dopovidi2018.05.001>
8. Джура Н. М. Біомоніторинг нафтозабруднених ґрунтів / Н. М. Джура, О. М. Цвілинюк, З. І. Мамчур, О. Я. Думич // Матеріали ІІ Міжн. науково-практичної конференції "Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи". Львів : ЛДУ БЖД. 2015. С. 61 – 62.
9. Залучення громадськості та науковців до проектування мережі Емеральд (Смарагдової мережі) в Україні / Полянська К. В., Борисенко К. А., Павлачик П., Василюк О. В., Марущак О. Ю., Куцоконь Ю. К. / під ред. А.Куземко. Київ, 2017. 304 с.
10. Комплексний моніторинг, оцінка та прогнозування динаміки стану морського середовища та ресурсної бази Азово-Чорноморського басейну в умовах зростаючого антропогенного навантаження та кліматичних змін (за матеріалами наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 7 липня 2016 р.) / П.Ф. Гожик // Вісник Національної академії наук України. 2016. № 8. С. 26-38.
11. Мамчур З.І. Бріоіндикація забруднення повітря у місті Львові та на околицях // Вісник Львівського університету. Сер. біол. 2005. Вип. 40. С. 59-67.
12. Мамчур З.І. Поширення епіфітних мохоподібних в умовах урбанізованого середовища / З.І. Мамчур // Вісник Львівського університету. Сер. біол. 2004. Вип. 36. С. 70-77.
13. Методичні рекомендації щодо дій у зонах ядерного ураження. Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 06 квітня 2022 року № 585.
14. Ольхович О.П., Мусієнко М.М. Фітоіндикація та фітомоніторинг. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 64с.
15. Основи спостережень за станом довкілля : навчально методичний посібник / за заг. ред. к.б.н. С. М. Панченка, к.пед.н. Л. В. Тихенко. Суми : Університетська книга, 2013. 352 с.

16. Тітова С.В., Дудун Т.В. Навчально-методичний посібник з курсу "Картографічні методи в екології" для студентів ННЦ Інститут біології кафедри екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування. К., Вид-во 2015 р. 139 с.
17. Хом'як І.В. Екосистемологія: Навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 235 с.
18. Фоновий моніторинг навколишнього середовища / За ред. М. М. Приходька. Івано-Франківськ: «Фоліант», 2010. 322 с.
19. Шипулін В. Д. Лабораторний практикум у програмному забезпеченні "ArcGIS 9Desktop" навчального курсу "Технології ГІС" (для студентів 3 курсу денної і заочної форми) / Харк. нац. акад. міськ. госпва. Х.: ХНАМГ, 2012. 161 с.
20. Antonyak H., Mamchur Z., Polishchuk A., Lesiv M., Hoivanovych N. Chapter 5. Environmental impact of road transport. In: Sustainable Development and Human Health. Edited by Andrzej Krynski, Georges Kamtoh Tebug, Svitlana Voloshanska. Czestochowa: Publishing House of Polonia University "Educator", 2020. P. 61–74. DOI: <https://dx.doi.org/10.23856/W1706>
21. Mamchur Z., Drach Yu., Ragulina M., Prytula S., Antonyak H. Substrate groups of bryophytes in the territory of the Znesinnya Regional Landscape Park (Lviv, Ukraine). *Contributii Botanice*, 2021. Vol. 56. P. 65–77. <https://doi.org/10.24193/Contrib.Bot.56.7>
22. Polishchuk A.I., Antonyak H.L. Dynamics of foliar concentrations of photosynthetic pigments in woody and herbaceous plant species in the territory of an industrial city. *Studia Biologica*. 2022. 16 (2): 29–40. <http://dx.doi.org/10.30970/sbi.1602.68>
23. Bazler J.A. Biology resources in the electronic age. Greenwood publishing group, 2003. 286 p.
24. Harmens, H. at all. Mosses as biomonitors of atmospheric heavy metal deposition: Spatial patterns and temporal trends in Europe // *JO - Environmental Pollution*
25. Perzanowska J. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część 1-3. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 2010.
26. Siwek M. Biologiczne sposoby oczyszczania srodowiska – fitoremediacja // *Wiadomoci Botaniczne*. 2008. 52 (1/2). P. 23-28.

**Інтернет-ресурси:**

1. Екологія. Право. Людина - [Екологія Право Людина \(epl.org.ua\)](http://epl.org.ua)
2. <https://bioweb.lnu.edu.ua/research/publications>
3. Центр екологічного моніторингу - <https://ecomonitoring.info/>
4. <https://necu.org.ua/ekonet/>
5. <https://mepr.gov.ua/content/ekologichniy-monitoring-dovkillya.html>
6. <https://uncg.org.ua/>

**Тривалість курсу**

два (6, 7) семестри

**Обсяг курсу**

300: 192 годин лабораторних занять та 108 годин самостійної роботи

**Очікувані результати навчання**

**Загальні компетентності:**

КЗ-8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

КЗ-9. Здатність працювати в команді

**Спеціальні компетентності:**

КС-7. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

КС-10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.








	<p>КС-11. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.</p> <p><b>Програмні результати:</b></p> <p>ПР-05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.</p> <p>ПР-08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.</p> <p>ПР-10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.</p> <p>ПР-14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.</p> <p>ПР-16. Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.</p> <p>ПР-18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.</p> <p>ПР-21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p> <p><b>Після завершення цього курсу здобувач буде :</b></p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● сучасні методи моніторингу абіотичних і біотичних компонентів довкілля;</li> <li>● методи пасивного й активного моніторингу;</li> <li>● методи моніторингу ґрунту, повітря, водойм;</li> <li>● принципи комплексного моніторингу екосистем</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних</li> <li>● здійснювати пошук нової інформації;</li> <li>● аналізувати дані моніторингу для прийняття подальших управлінських рішень;</li> <li>● створення екологічних картосхем з допомогою ГІС програм</li> <li>● здійснювати читання і осмислення професійно-орієнтованої та загальнонаукової іншомовної літератури, використовувати її у професійній сфері;</li> <li>● інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування</li> <li>● вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі;</li> <li>● використовувати сучасні комп'ютерні технології при вирішенні професійних задач.</li> </ul>
<b>Ключові слова</b>	Моніторинг довкілля, пасивний, активний моніторинг, комплексний моніторинг, громадські слухання, ГІС-технології
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення лабораторних занять і консультації для кращого розуміння, Електронний курс у системі Moodle <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983</a>
<b>Теми</b>	Подано на платформі електронного навчання: <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983</a>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у 6, 7 семестрі

<b>Пререквізити</b>	Викладання навчальної дисципліни базується на знаннях, отриманих у результаті вивчення попередніх навчальних дисциплін (Загальна екологія й середовищезнавство, Екологія грибів, Екологія рослин, Екологія тварин, Гідроекологія, Картографічні методи й ГІС технології в екології, Радіоекологія, Управління та поводження з відходами, Моніторинг довкілля, Оцінка впливу на довкілля та нормування антропогенного навантаження) та набуття компетентностей під час проходження практик, потребують базових знань з екологічних і біологічних дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату, розуміння сучасних проблем екології, збереження біорізноманіття й охорони довкілля.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Розповіді, пояснення, дискусії, презентації.</li> <li>● лабораторний експеримент,</li> <li>● електронне картографування.</li> <li>● інноваційні технології навчання та інтерактивні методи навчання (кейс-методи аналізу конкретних ситуацій, прес-конференції, мозковий штурм, робота в командах, метод проєктів);</li> <li>● методи проблемного навчання, частково пошукові завдання, аналітичні доповіді та аналіз окремих ситуацій</li> <li>● колаборативне навчання (спільні проєкти і розробки);</li> <li>● практичне індивідуальне завдання.</li> <li>● Робота на платформі Moodle: теми, завдання, кейси до практичного індивідуального завдання представлені в системі електронного навчання</li> </ul>
<b>Необхідне обладнання</b>	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми, прилади кафедральної лабораторії екологічних досліджень.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p><b>Політика виставлення балів.</b> Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Враховуються бали, отримані під час лабораторних занять, поточного та підсумкового тестування (70 балів), виконання і представлення індивідуального завдання (30 балів).</p> <p>Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються! Дослідження, презентації, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та джерела.</p>
<b>Питання до заліку чи екзамену</b>	Матеріали розміщені: <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983</a> Залік виставляється на основі захисту лабораторних робіт протягом семестру.
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу на сайті: <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4983</a>

### Схема курсу

Змістові модулі	К-ть тижнів
1. Моніторинг довкілля: методи оцінювання забруднень, прилади, джерела забруднення.	8
2. Сучасні методи біомоніторингу ґрунту, повітря, водойм.	8
3. Методи пасивного й активного моніторингу	4
4. Моніторинг на об'єктах ІЗФ	6
5. Гіс технології під час моніторингу довкілля	2
6. Методи інформування громадськості про стан екологічної безпеки.	1
7. Проведення громадських слухань (щодо проблем та формування території природно-заповідного фонду, екологічної, Смарагдової мережі)	1
8. Захисти індивідуальних завдань, кейсів, досліджень	2


Автори курсу

 Звеніслава МАМЧУР  
 Юрій ДРАЧ  
 Наталія ДЖУРА  
 Оксана ДУМИЧ  
 Ольга ЦВІЛІНЮК  
 Ігор КАПРУСЬ  
 Галина АНТОНЯК

«Погоджено»

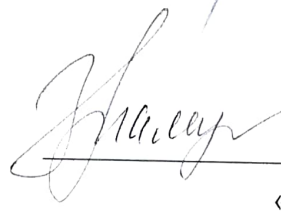
Голова методичної ради  
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

  
« 31 » 08 2022 р.

Гарант ОПП

Звеніслава МАМЧУР

  
« 31 » 08 2022 р.