НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМЕНІ М.Г. ХОЛОДОГО НАН УКРАЇНИ

«Затверджую»
Директор Інституту ботаніки
ім. М.Г. Холодного
чл.-кор. НАН України
_____ Олександр ХОДОСОВЦЕВ
наказ № 35н від «30» вересня 2026 р.

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Методологія наукових досліджень у бріології

Освітня програма **Біологія**
третього (освітньо-наукового) рівня
Спеціальність **Е Природничі науки, математика та статистика**
Галузь знань **Е1 Біологія та біохімія**

«Схвалено»
Вченою радою
Інституту ботаніки
ім. М.Г. Холодного НАН України
протокол № 15
від 29 вересня 2026 р.

Київ – 2026

Опис курсу

Назва освітньої компоненти	Методологія наукових досліджень у бріології
Тип курсу	Варіативна компонента
Адреса викладання курсу	м. Київ, Терещенківська 2, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
Кількість кредитів/годин	3 кредити / 90 годин
Семестр	3, 4
Викладач	Світлана Нипорко (Svitlana Nyporko), кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник http://orcid.org/0000-0003-3451-0319
Посилання на сайт	
Контактний телефон, мессенджер	+380673168071
E-mail викладача:	s_nyporko@ukr.net; s.nyporko@gmail.com
Графік консультацій	Четвер, 15:00–17:00 очно або онлайн (за попередньою домовленістю)
Методи викладання	Лекції, семінари, презентації, індивідуальні завдання
Форма контролю	залік
Анотація дисципліни	Під час вивчення дисципліни у студента формується наукове мислення, він оволодіває методологією наукових досліджень, поглиблює професійну орієнтацію за спеціальністю «Ботаніка», усвідомлює швидкість змін парадигм та гіпотез в науці, самостійно вчиться вибудовувати методологічний вектор власного дослідження, вчиться знаходити найоптимальніші методи та підходи, планувати дослідження, дискутувати та формувати власні наукові твердження на основі виявлених фактів.
Мета навчальної дисципліни	Опанувати методологію сучасних наукових досліджень у бріології для планування та реалізації власного дисертаційного дослідження.
Завдання навчальної дисципліни	- вміти аналізувати наукові публікації з сучасних досягнень філогенії, систематики та флористики бріофітів; - оволодіти сучасними підходами та методами

	вивчення бріофітів - навчитися розбудовувати структурно-логічну схему власного наукового дослідження, спираючись на отримані знання; - мати навички ведення дискусії на основі аналізу відомої інформації та власних результатів
Пререквізити	Для засвоєння даного курсу здобувачем вищої освіти потрібні знання з ботаніки, морфології та анатомії рослин, систематики рослин, біогеографії, основ теорії еволюційних процесів, тобто базових дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти; філогенії органічного світу, знання методів ампліфікації, побудови філогенетичних дерев та навичок, набутих під час науково-дослідницького практикуму (базових та варіативних дисциплін другого (магістерського) рівня).
Програмні результати навчання	Мати концептуальні та методологічні знання з ботаніки, бріології та на межі предметних галузей, зокрема гербарної справи та бріоіндикації, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з ботаніки, отримання нових знань та/або здійснення інновацій. Глибоко розуміти загальні принципи та методи бріології, а також методологію наукових досліджень в ботаніці, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері біології та у викладацькій практиці. Демонструвати постійну відданість розвитку нових ідей, наукових гіпотез у передових контекстах професійної та науково-освітньої діяльності у ботаніці та мікології на засадах академічної та професійної доброчесності. Розуміти і застосовувати сучасні інтегративні підходи для вирішення сучасних фундаментальних і прикладних задач за напрямом бріологія.
Опитування	Опитування здобувачів відбувається після закінчення курсу
Ключові слова	Біорізноманіття, ботаніка, мохоподібні, бріофлора України, флористика, методи в бріології

Структура курсу	
Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 3	Варіативна
	Рік підготовки – 2-й Семестри – 3-й та 4-й
Загальна кількість годин	90
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2, самостійної роботи студента – 2	Лекції 10 год. (3 сем.) 10 год. (4 сем.)
	Семінарські 16 год. (3 сем.) 14 год. (4 сем.)
	Самостійна робота 20 год. (3 сем.) 20 год. (4 сем.)
	Вид контролю:
	Залік – 3, 4-й семестри
Технічне забезпечення/обладнання	Приміщення відділу фікології, ліхенології та бріології та малий зал засідань (семінари, лекції): проєктор, ноутбук, мікроскопи.
Політика курсу	Мова викладання матеріалу, відповідей, дискусій, оцінювання тощо, державна. Про застосування англійської мови на окремих заняттях здобувачі освіти мають бути попереджені заздалегідь. Заняття можуть бути проведені у змішаній формі: аудиторні заняття або у форматі відеоконференцій (Zoom). Для ведення конкретних занять та ініціації дискусій з окремих тем можуть бути запрошені провідні вчені України та світу. Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни вимагається участь у всіх семінарах та лабораторних заняттях. Здобувачам, які представили документи щодо проходження подібного курсу в інших ЗВО, переноситься та кількість кредитів, яку вони отримали в сертифікаті. Інша кількість

	кредитів добирається під час освоєння курсу. До окремих семінарів можуть бути залучені здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня інших ЗВО та особи, що підвищують кваліфікацію тощо. Високо цінується конструктивна участь в обговоренні. До всіх здобувачів застосовується рівне ставлення. Не допускається порушення академічної доброчесності та булінг. Викритий на будь-якому прояві плагіату здобувач отримує нульові позиції за елемент курсу (семінар, диференційований залік тощо).

Схема курсу

Тиж-день	Тема занять	Лекції, год	Семі-нари, год	Само-стійна робота, год
Семестр 3				
1	Тема 1. Міжнародний кодекс номенклатури водоростей, грибів та рослин (*ICN, International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants*).	2	2	4
2	Тема 2. Бази даних GBIF, The Bryophyte Nomenclator, Tropicos, Global Plants, особливості їхнього функціонування та використання у бріологічних дослідженнях.	2	2	4
3	Тема 3. Таксони: діагнози, комбінації, синоніми, типи, автентичні матеріали, протологи.	2	4	2
4	Тема 4. Філогенія мохоподібних: основні клади, гіпотези походження, морфологічні ознаки розділення таксонів мохоподібних різних рангів.	–	2	4
5	Тема 5. Роль і значення старовинних гербаріїв у сучасних бріологічних дослідженнях.	–	2	2

6	Тема 6. Організація польових досліджень та камеральної обробки зібраного матеріалу	2	2	2
7	Тема 7. Вибір об’єкта, території, матеріалів та методів власного дисертаційного дослідження	2	2	2
	Всього за семестр:	10	16	20
Семестр 4				
1	Тема 8. Аналіз таксономічної структури бріофлори	2	2	2
2	Тема 9. Географічний аналіз: підходи, типи ареалів, елементи	2	2	2
3	Тема 10. Екологічний та ценотичний аналіз в бріології	2	2	2
4	Тема 11. Застосування природо-охоронних технологій в бріологічних дослідженнях. Аналіз раритетної компоненти бріофлори.	2	2	4
5	Тема 12. Бріоіндикація: методи та екологічні шкали, індикаторні види та їх використання в індикації різних типів забруднення.	2	2	2
6	Тема 13. Методологія складання ключів та таблиць для визначення.	–	2	4
7	Тема 14. Гербарна справа у бріології.	–	2	4
	Всього за семестр:	10	14	20
	Всього:	20	30	40

Система оцінювання

Вид роботи	Години	Max. балів
Лекції	20	–
Семінарські заняття	30	60
Самостійна робота	40	40
Всього	**90**	**100**

Підсумкова оцінка

Підсумкова оцінка за дисципліну визначається як сума балів, отриманих за семінарські заняття та самостійну роботу. Максимальна кількість – 100 балів.

Критерії оцінювання аудиторної роботи
Семінарські заняття

К-ть балів	Критерії оцінювання
10	Здобувач демонструє глибоке та системне знання навчального матеріалу, повністю розкриває зміст питання, правильно використовує фахову термінологію, надає логічні, аргументовані відповіді, уміє аналізувати, порівнювати, узагальнювати інформацію та застосовувати набуті знання під час розв'язання проблемних завдань. Активно бере участь в обговоренні
8-9	Здобувач добре володіє матеріалом, демонструє достатнє розуміння основних понять і закономірностей, відповіді переважно повні та аргументовані. Допускає окремі неточності, які не впливають суттєво на зміст відповіді. Бере активну участь в обговоренні.
6-7	Основний зміст теми засвоєно, однак відповіді недостатньо повні або аргументовані; здобувач допускає окремі помилки, має певні труднощі з аналізом, узагальненням та застосуванням знань.
4-5	Знання матеріалу мають переважно репродуктивний характер; відповіді неповні, містять помилки; здобувач недостатньо аргументує власні судження та потребує допомоги викладача під час аналізу проблемних питань.
2-3	Здобувач демонструє фрагментарні знання, відповідає лише на окремі питання, допускає суттєві помилки, має значні труднощі з розумінням та застосуванням навчального матеріалу.
1	Продемонстровано мінімальний рівень знань; відповідь фрагментарна, поверхова, потребує значної допомоги викладача.
0	Здобувач не підготовлений до семінару, не виконав завдання або не продемонстрував знань з теми.

Максимум за семінарські заняття – 60 балів.

Критерії оцінювання самостійної роботи

Max. балів	Вид самостійної роботи
7	Опрацювання рекомендованої навчальної та наукової літератури, підготовка конспектів і тез
7	Підготовка відповідей на проблемні та контрольні запитання
7	Пошук, аналіз та узагальнення наукових джерел
6	Складання таблиць, схем, класифікацій, порівняльних характеристик
6	Підготовка повідомлень, презентацій та інформаційно-аналітичних матеріалів
7	Виконання індивідуального аналітичного/практичного завдання
40	**Разом**

Критерії оцінювання виконання самостійної роботи

К-ть балів	Критерії оцінювання
6-7	Роботу виконано повністю та самостійно; матеріал опрацьовано ґрунтовно; використано наукові джерела; інформацію систематизовано, проаналізовано та узагальнено; висновки обґрунтовані; відсутні суттєві помилки.
4-5	Роботу виконано переважно повно; матеріал опрацьовано на достатньому рівні; наявні незначні неточності або неповне обґрунтування окремих положень; висновки загалом відповідають змісту завдання.
2-3	Роботу виконано частково; матеріал опрацьовано поверхово; переважає відтворення інформації без належного аналізу; наявні помилки та неповні висновки.
1	Виконано лише окремі елементи завдання; зміст недостатньо розкрито; наявні суттєві помилки; робота потребує значного доопрацювання.
0	Завдання не виконано або результат не відповідає встановленим вимогам

Питання до контрольних замірів знань

1. Основні принципи кодексу таксономії судинних рослин, грибів.
2. Особливості функціонування та використання у бріологічних дослідженнях основних баз даних.
3. Типіфікація назв мохоподібних. Голотип, ізотип, лектотип, синтип і неотип. Особливості їх застосування.
4. Основні поняття в таксономії та систематиці. Нові комбінації, базіоніми, синоніми, типи, протологи.
5. Місце мохоподібних на Дереві життя. Основні гіпотези походження та еволюції.
6. Основні сучасні праці з філогенії мохоподібних. Філогенетичне дерево основні клади, підстави для їх розділення, морфологічні ознаки розділення мохоподібних на різних таксономічних рангах.
7. Значення історичних бріологічних колекцій (XVI–XIX ст.) у сучасній таксономії. Використання новітніх методик у дослідженнях історичних колекцій. Принципи та ідеї колектономіки.

8. Особливості польових досліджень у бріології. Планування експедиційних виїздів для дисертаційного дослідження.

9. Етапи камеральної обробки матеріалу. Мікроскопічні методи для визначення мохоподібних. Особливості підготовки препаратів для мікроскопіювання різних таксономічних груп мохів.

10. Ключи або таблиці для визначення, особливості складання та використання. Визначники та Флори мохоподібних України та світу.

11. Підготовка та інсерація зразків до гербарію, створення дата сетів

12. Статистичні методи обробки результатів в бріології.

13. Таксономічна або систематична структура та її аналіз.

14. Географічні елементи бріофлори, типи ареалів. Відомі підходи до географічного аналізу у бріології.

15. Екологічні групи мохоподібних по відношенню до різних екофакторів та їх аналіз. Індикаційні бріологічні шкали, еколого-ценотичний аналіз.

16. Місце мохоподібних в Червоній книзі України, списку IUCN. Представленість українських бріофітів у Європейському червоному списку мохоподібних.

17. Особливості дослідження раритетної компоненти бріофлори природно-заповідного фонду.

18. Національні та регіональні списки рідкісних мохоподібних України. Принципи їх формування.

19. Біоіндикація: методи та екологічні шкали. Індикаторні види.

20. Біоіндикація забруднення повітря великих та малих міст України.

21. Індикація промислового забруднення ґрунту за допомогою мохів.

22. Особливості екологічних ніш мохоподібних. Екологічні умови всередині дернинок. Вплив мохоподібних на формування мікроклімату під дернинкою.

23. Особливості вибору методів дисертаційного дослідження. Планування етапів дослідження та експериментів.

24. Структура власного дисертаційного дослідження, логіка розташування розділів дисертації. Особливості написання розділів блоку літературного огляду та блоку «Результати досліджень».

25. Особливості оформлення флористичних бріологічних статей. Провідні бріологічні журнали світу.

26. Особливості представлення презентацій власного дослідження для різних цілей та завдань.

Список рекомендованих джерел
для самостійного опрацювання курсу

Монографії

Бойко М.Ф. Червоний список мохоподібних України. Рідкісні та зникаючі види мохоподібних України; відп. ред. О.Є.Ходосовцев. Херсон: Айлант, 2010. 94 с.

Вірченко В.М., Нипорко С.О. Продромус спорових рослин України. Мохоподібні. Київ : Наукова думка, 2022. 776 с.

Davies, N.M.J., Drinkell, C., Utteridge, T.M.A. 2023. The Herbarium Handbook: Sharing best practice from across the globe. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew. 290p.

Dierssen K. Distribution, Ecological Amplitude and Phytosociological Characterization of European Bryophytes. Bryophytorum Bibliotheca. 2001. Bd. 56. 289 p.

Frey, W., Frahm, J.-P., Fischer, E. and Lobin, W. 2006. The liverworts, mosses and ferns of Europe. Harley Books, Colchester.

Hodgetts N., Calix M., Englefield E.et al. A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. Brussels, Belgium: IUCN, 2019. 87 p.

Shaw A. J., Goffinet B. 2000. Bryophyte Biology. Cambridge University Press. 476 p.

Статті

Bechteler, J., G. Peñaloza-Bojacá, D. Bell, J. G. Burleigh, S. F. McDaniel, E. C. Davis, E. B. Sessa, et al. 2023. Comprehensive phylogenomic time tree of bryophytes reveals deep relationships and uncovers gene incongruences in the last 500 million years of diversification. American Journal of Botany 110(11): e16249. https://doi.org/10.1002/ajb2.16249

Cole, Hilger, Goffinet, Nyporko 2021 (CC-BY), Ukrainian version of: Cole TCH, Hilger HH, Goffinet B (2021) BRYOPHYTE Phylogeny Poster (BPP) *https://www.researchgate.net/publication/333296253_Filogenia_mohopodibnih_BPP_2023_Ukrainian*

Hodgetts N.G., Soderstrom L., Blockeel L.T. et al. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. Journal of Bryology. 2020. V.42, № 1. P. 1-116.

Mikhailyuk T., Vinogradova O., Nyporko S., Vasheniak I. 2025. Algae, bryophytes, and vascular plants of calcareous rocks of the Dumka Cave complex (Dniester Regional Landscape Park, Ukraine). Ukrainian Botanical Journal, 82(6): 535–551. https://doi.org/10.15407/ukrbotj82.06.535

Onyshchenko V., Virchenko V. M. Epiphytic and epixylic bryophyte communities of Holosiivskyi National Nature Park Ukrainian Botanical Journal, 2020, 77(1), P. 23–33. DOI: 10.15407/ukrbotj77.01.023

Sigwart J.D., Schleuning M., Brandt A., Pfenninger M., Saeedi H., Borsch T., Häffner E., Lücking R., Güntsch A., Trischler H., Töpfer T., Wesche K., Consortium C., 2025. Collectomics – towards a new framework to integrate museum collections to address global challenges. Natural History Collections and Museomics 2: 1-20. https://doi.org/10.3897/nhcm.2.148855

Vasheniak, I., Hájková, P., Peterka, T., Didukh, Y., Nyporko, S. & Hájek, M. (2026): Vegetation of calcareous petrifying springs (Lycopodo europaei-Cratoneurion commutati) in Western Ukraine in the central and southeastern European context. Tuexenia 46: xx–xx. *doi: 10.14471/2026.46.002*

Вірченко, В.М., Попова, О.М. Мохоподібні національного природного парку «Тузлівські лимани» (Одеська область, Україна). Чорноморськ. бот. ж. 2025. Т.21, №1. С. 76-81. *https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-4-5*

Коул Т.К.Г., Хільгер Х.Г., Гоффіне Б., Нипорко С.О. (2019) Постер: Філогенія мохоподібних – Систематика та ознаки безсудинних наземних рослин (мохів, печіночників, антоцеротів), Ukrainian version of the Bryophyte Phylogeny Poster
https://www.researchgate.net/publication/333296253_Filogenia_mohopodibnih_-_Ukrainian_version_of_the_Bryophyte_Phylogeny_Poster_2019

Хміль, Т., Шиян, Н., Нипорко, С. (2026). Внесок д-ра А. Ремана у вивчення мохів, лишайників і судинних рослин. Chornomorski botanical journal, 22(1), 94–105.

Дисертації

Барсуков О.О. Мохоподібні Харківської області: дис. ... канд. біол. наук.: спец. 03.00.05. Київ, 2015. 386 с.

Гапон С. В. Мохоподібні Лісостепу України (рослинність та флора) : дис. ... доктора біол. наук : 03.00.05. Київ, 2011. 370 с.

Гапон Ю. В. Мохоподібні малих міст Лівобережного Придніпров'я (флора, рослинність, бріоіндикаційні дослідження) : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05. Київ, 2021.

Нипорко С. О. Мохоподібні природного заповідника Горгани: дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05. Київ, 2006.

Рабик І. В. Мохоподібні (Bryobionta) в екосистемах Українського Розточчя: дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05. Київ, 2021.

Садиґов Р. Е. Мохоподібні Вулканічного хребта (Українські Карпати): флора і рослинність : дис. … доктора філософії : 09 Біологія. Ужгород, 2025.

Електронні ресурси

1. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Міжнародний кодекс номенклатури водоростей, грибів та рослин (Madrid Code 2025): https://www.iaptglobal.org/_functions/code/madrid
2. GBIF. 2026–onward. Global Biodiversity Information Facility: https://www.gbif.org/
3. The Bryophyte Nomenclator Draft version, 30 Aug 2026 https://www.bryonames.org
4. The IUCN Red List of Threatened Species https://www.iucnredlist.org
5. Tropicos v4.0.0 Missouri Botanical Garden. 2026 https://tropicos.org
6. Jstor/Global Plants, https://plants.jstor.org

https://www.bildatlas-moose.de