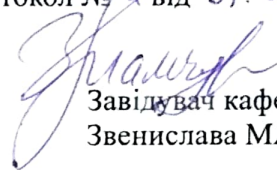


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Біологічний факультет**  
**Кафедра екології**

**Затверджено**  
на засіданні кафедри екології  
біологічного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 4 від 31.08 2022 р.)

  
Завідувач кафедри доц.  
Звенислава МАМЧУР

**Силабус із навчальної дисципліни**  
**ГІДРОЕКОЛОГІЯ,**  
**що викладається в межах ОПП Екологія**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**  
**для здобувачів зі спеціальності 101 Екологія**

<b>Назва курсу</b>	<b>Гідроекологія</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>	101 “Екологія”
<b>Викладачі курсу</b>	Думич Оксана Яківна, к.б.н., доцент кафедри екології <a href="https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/dumych-o-ya">https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/dumych-o-ya</a>
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:oksana.dumych.eko@lnu.edu.ua">oksana.dumych.eko@lnu.edu.ua</a>
<b>Консультації з курсу відбуваються</b>	Консультації проводяться в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю): вул. Саксаганського,1, ауд. 203, а також в онлайн у системі Moodle (час консультацій попередньо узгоджується через електронну пошту викладача).
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://bioweb.lnu.edu.ua/course/hidroekolohiia-3">https://bioweb.lnu.edu.ua/course/hidroekolohiia-3</a>
<b>Інформація про курс</b>	Курс розроблено таким чином, щоб надати здобувачам необхідні знання щодо основних характеристик водних екосистем, їх структури і функціонування та методів дослідження водного довкілля.
<b>Коротка анотація курсу</b>	<b>Гідроекологія</b> є нормативною навчальною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності <b>101 “Екологія”</b> , котра викладається упродовж четвертого семестру обсягом 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі курсу</b>	Метою викладання навчальної дисципліни “Гідроекологія” є формування у студентів на основі базових екологічних, біологічних, географічних знань цілісного уявлення про структурну і функціональну організацію водних екосистем, зокрема надати студентам теоретичних знань і практичних навиків, необхідних для розуміння взаємодії гідробіонтів із середовищем, їх ролі у функціонуванні водних екосистем різного типу, процесів трансформації речовини та енергії, формування якості вод, самоочищення і евтрофування внутрішніх вод, морів та океанів, біологічної продуктивності водних екосистем, гідроекологічного моніторингу.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гідроекологія: методичні вказівки до лабораторних занять студентів на пряму підготовки 6.040106 – екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування / укл.: О.Я.Думич, Г.Л.Антоняк, О.М.Савицька – Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2015. 34 с.</li> <li>2. Гриб О.М., Белов В.В., Отченаш Н.Д. Оцінка, прогнозування та управління якістю водних ресурсів: конспект лекцій. / Одеський державний екологічний університет. Одеса, ОДЕКУ, 2015. 120 с.</li> <li>3. Іваненко О.Г., Белов В.В., Гриб О.М. Практична гідроекологія. Навчальний посібник. / Одеса, ОДЕКУ, 2009. 75 с.</li> <li>4. Євтушенко М.Ю., Глебова Ю.А. Біологічні ресурси гідросфери [Монографія] / М.Ю. Євтушенко, Ю.А.Глебова. – К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. – 179 с.</li> <li>5. Ковальчук І.П. Гідроекологічний моніторинг : навч. посібник / І.П.Ковальчук, Л.П.Курганевич. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 292 с.</li> <li>6. Кражан С.А. Природна кормова база рибогосподарських водойм: навчальний посібник / С.А.Кражан, М.І.Хижняк. – Стереотипне вид. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 330 с.</li> <li>7. Левківський С.С., Падун М.М. Рациональне використання і охорона водних ресурсів: Підручник. / К.: Либідь, 2006. 280 с.</li> <li>8. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.; за ред. В.Д.Романенка. – НАН України. Інститут гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.</li> <li>9. Романенко В.Д. Основи гідроекології. / К.: Обереги, 2001. 728 с.</li> <li>10. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. / К.: Символ-Т, 1998. 28 с.</li> </ol>

11. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. *Методологія вивчення угруповань водних організмів [Навчальний посібник]*/М.І. Хижняк, М.Ю. Євтушенко – Київ: Український фітосоціологічний центр, 2014. – 269 с.
- Допоміжна**
12. Гандзіора В.П., Клименко М.О., Бедункова О.О. *Біосистеми в токсичному середовищі : монографія – Рівне : НУВГП, 2021. 261 с.*
13. Клименко М.О. *Основні передумови впровадження технологій біомоніторингу в систему регіонального контролю гідроєкосистем / М.О. Клименко, А.М. Прищеп, О.О. Бедункова // Мат. міжнар. науково-практич. конф. «Управління водними ресурсами в умовах змін клімату», присв. Всесвітньому дню води. Київ: Ін-т водних проблем і меліорації НААН, 2017. 259 с. С. 73-74.*
14. Кузема Н., Думич О. *Біоіндикація стану р.Зубра в межах міста Львова». 27–29 квітня 2020 р. , Львів.*
15. *Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу / В.В. Гребінь, В.Б. Мокін, В.А. Сташук, В.К. Хільчевський, М.В. Яцюк, О.В. Чунарьов, Є.М. Крижановський, В.С. Бабчук, О.Є. Ярошевич К. : Інтерпрес ЛТД, 2013. 55 с.*
16. Паламарчук М.М., Загорчевна Н.Б. *Водний фонд України: Довідниковий посібник. / К.: Ніка-Центр, 2006. 320 с. 27.*
17. Протасов О.О. *Біогеоміка. Екосистеми світу в структурі біосфери / Протасов О.О.; Інститут гідробіології НАН України. К. : Академперіодика, 2017. 382 с.*
18. Сніжко С.І. *Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручник. / К.: Ніка-Центр, 2001. 264 с.*
19. Тімченко В.М. *Екологічна гідрологія водойм України: Монографія. / К.: Наук. думка, 2006. 384 с.*
20. Лобода Н.С., Отченаш Н.Д. *Підземні води, їх забруднення та вплив на навколишнє середовище // Одеса: ОДЕКУ, 2016. 182 с.*
21. Харченко Т.А. *Биоразнообразие и качество среды антропогенно измененных гидроэко систем Украины / Харченко Т.А., Протасов А.А., Ляшенко А.В. и др. – К.: ИГБ НАН Украины, 2005. 314 с.*
22. Цвілінюк О., Кіт І., Думич О., *Біоіндикація та фітотестування озера у парку «Знесіння». 27–29 квітня 2020 р. , Львів.*
23. Brzusek A, Widomski MK, Musz-Pomorska A. *Socio-Economic Aspects of Centralized Wastewater System for Rural Settlement under Conditions of Eastern Poland. Water. 2022; 14(10):1667. <https://doi.org/10.3390/w14101667>*
24. Jorgensen, S. E., & Fath, B. D. (2014). *Encyclopedia of ecology. News.Zaghloul, A., Saber, M., Gadow, S. et al. Biological indicators for pollution detection in terrestrial and aquatic ecosystems // Bull Natl Res Cent. 44, 127 (2020). <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00385-x>*
25. I.Sirakov, D. Slavcheva-Sirakova. *The influence of climate changes on the hydrobionts: a review // Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES) ISSN: 2220-6663 (Print) 2222-3045 (Online). 2015. Vol. 6, No. 3, p. 315-329. <https://www.researchgate.net/publication/274246649>*
26. Dobson, R. and Morgan, A.J. (2021). *Putting Water Strategy into Context. WWF. Режим доступу: [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_embedding\\_context\\_into\\_strategy\\_hr.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_embedding_context_into_strategy_hr.pdf)*
27. Menatalla Ahmed1 , Musthafa O. Mavukkandy , Adewale Giwa , Maria Elektorowicz, Evina Katsou, Olfa Khelifi. Vincenzo Naddeo 5 and Shadi W. Hasan. *Recent developments in hazardous pollutants removal from wastewater and water reuse within a circular economy // Clean Water (2022) 5:12 ; <https://doi.org/10.1038/s41545-022-00154-5>*
28. Rudyk-Leuska N.Ya.. *Influence of temperature on the aquatic biota / N.Ya. Rudyk-Leuska, N.Yu. Yevtushenko, M.I. Khyzhniak, M.V. Leuskyi, R.V. Kononenko, N.I. Tson, O.Y. Dumych. Influence of temperature on the aquatic biota // Ukrainian Journal of Ecology, Volume 10, № 3, 2020, – 102–105 p.*
29. Antonyak H. *Ecological role of aquatic macrophytic vegetation and its importance to humans. Chapter 6. / H. Antonyak, M. Lesiv, A. Polishchuk, N. Hoivanovych, N. Dzhura, O. Dumych // Health and Nanobiotechnology. Skotna N., Voloshanska S., Kavetskyu T., Eftekhari A., Khalilov R. (Eds.). – 2020. – P. 68–79.*

	<p><b>Інтернет-ресурси:</b></p> <p>30. Державне агентство водних ресурсів України:  <a href="https://www.davr.gov.ua/basejnovi-upravlinnya-vodnih-resursiv">https://www.davr.gov.ua/basejnovi-upravlinnya-vodnih-resursiv</a></p> <p>31. «Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною"» (із змінами і доповненнями від 18 лютого 2022 року)  <a href="https://ips.ligazakon.net/document/Re17747?an=2&amp;scop=2&amp;fcop=125">https://ips.ligazakon.net/document/Re17747?an=2&amp;scop=2&amp;fcop=125</a></p> <p>32. Інститут гідробіології НАН України [сайт] Режим доступу: <a href="http://hydrobio.at.ua">http://hydrobio.at.ua</a></p> <p>33. Стале управління водними ресурсами. Режим доступу:  <a href="https://mepr.gov.ua/timeline/Ohorona-vod.html">https://mepr.gov.ua/timeline/Ohorona-vod.html</a></p> <p>34. ВОДНИЙ КОДЕКС УКРАЇНИ  <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text</a></p> <p>35. Закон про приєднання України до Конвенції про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер  <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/801-14#Text">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/801-14#Text</a></p> <p>36. <a href="https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2022/">https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2022/</a></p> <p>37. <a href="https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Principles-on-Water-Governance-ukrainian.pdf">https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Principles-on-Water-Governance-ukrainian.pdf</a></p> <p>38. <a href="http://www.oceanography.ucy.ac.cy/">http://www.oceanography.ucy.ac.cy/</a></p> <p>Повний список літератури розміщено на : <a href="https://bioweb.lnu.edu.ua/course/hidroekolohiia-3">https://bioweb.lnu.edu.ua/course/hidroekolohiia-3</a></p>
<b>Тривалість курсу</b>	упродовж одного семестру
<b>Обсяг курсу</b>	120 годин. 32 години лекцій, 32 години лабораторних занять та 56 годин самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p><b>Загальні компетентності:</b></p> <p>КЗ-1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>КЗ-8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p><b>Спеціальні (фахові) компетентності:</b></p> <p>КС-1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>КС-5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.</p> <p>КС-7. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p> <p><b>Програмні результати навчання:</b></p> <p>ПР-02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.</p> <p>ПР-03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.</p> <p>ПР-11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.</p> <p>ПР-19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.</p> <p>ПР-21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p>
<b>Ключові слова</b>	Водні екосистеми, методи дослідження водного довкілля, чинники довкілля, Світовий океан, прісноводні екосистеми, гідробіонти, фітопланктон, зоопланктон, зообентос, чинники водного довкілля, адаптації гідробіонтів до умов середовища, функціонування водних екосистем, біопродуктивність, сапробність, самоочищення та забруднення водних екосистем.
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення лабораторних занять і консультації для кращого розуміння предмету дисципліни
<b>Теми</b>	Подано в Таблиці нижче
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Іспит у 4 семестрі
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Біологія», «Хімія з основами біохімії», «Загальна екологія і середовищезнавство», «Методи екологічних досліджень», достатніх для сприйняття категоріального апарату дисципліни, розуміння основних процесів, які відбуваються у водному довкіллі.

<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентації, лекції, дискусія. Бесіди з обговорення проблем, лабораторні роботи. Теми, завдання представлені у системі Moodle. Консультації. Організація самостійної роботи, самоконтроль.
<b>Необхідне обладнання</b>	Персональний комп'ютер, загальноповживані комп'ютерні програми, проектор, прилади лабораторії кафедри екології.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<b>Політика виставлення балів.</b> Іспит за 100-бальною шкалою: участь у лабораторних заняттях (16 занять x 2 бали = 32 бали) модульний контроль (два модулі 10+8 балів – разом 18 балів) іспит – 50 балів. Всього 100 балів <b>Академічна доброчесність:</b> Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. <b>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</b>
<b>Питання до заліку чи екзамену</b>	Матеріали до іспиту розміщені: <a href="http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3754">http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3754</a>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу на сайті: <a href="http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3754">http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3754</a>

### Схема курсу

<b>Змістовий модуль 1. Гідросфера та біологічні компоненти водних екосистем</b>			
1	<i>Лекція.</i> Гідроекологія як наука про водні екосистеми, предмет, завдання та методологія досліджень <i>Лабораторне заняття:</i> Правила поведінки у хімічній лабораторії. Методики дослідження якості води	<i>Лекція - 2 год, Лабораторне заняття – 2 год самостійна робота – 3,5 год</i>	1 тжд
2	<i>Лекція.</i> Загальна характеристика гідросфери. Проблеми водного довкілля. Оцінка ризиків для прісноводних і морських екосистем. <i>Лабораторне заняття:</i> Органолептичні властивості води	<i>Лекція - 2 год, Лабораторне заняття – 2 год самостійна робота – 3,5 год</i>	1 тжд
3	<i>Лекція.</i> Екологічна зональність Світового океану та прісноводних водойм. Нормативні документи щодо юрисдикції прибережних вод. <i>Лабораторне заняття:</i> Температурний розподіл в озерній екосистемі та Світовому океані. Визначення швидкості занурення гідробіонтів за різної температури	<i>Лекція - 2 год, Лабораторне заняття – 2 год самостійна робота – 3,5 год</i>	1 тжд
4	<i>Лекція.</i> Температура, її значення та розподіл у водних екосистемах. Пристосування гідробіонтів до температурних умов. <i>Лабораторне заняття:</i> Цикломорфоз гідробіонтів	<i>Лекція - 2 год, Лабораторне заняття – 2 год самостійна робота – 3,5 год</i>	1 тжд
5	<i>Лекція.</i> Роль світла для функціонування водних екосистем <i>Лабораторне заняття:</i> Вивчення фототаксису у гідробіонтів	<i>Лекція - 2 год, Лабораторне заняття – 2 год самостійна робота – 3,5 год</i>	1 тжд
6	<i>Лекція.</i> Сольовий склад вод і адаптації до них гідробіонтів. Класифікація вод за солоністю. Критична солоність. Життєва стратегія морських і прісних гідробіонтів. <i>Лабораторне заняття:</i> Сольовий розподіл у Світовому океані. Солонуватоводні гідробіонти.	<i>Лекція - 2 год, Лабораторне заняття – 2 год самостійна робота – 3,5 год</i>	

7	<p><i>Лекція.</i> Розчинені гази у водних екосистемах. Характеристики, шляхи формування і витрат кисню, вуглекислого газу, сірководню та метану.</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Захисні пристосування водних організмів до несприятливих умов середовища</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд
8	<p><i>Лекція.</i> Екологічні групи гідробіонтів (планктон, нектон, плейстон, нейстон) та їх пристосування до середовища існування. Конвергентні форми гідробіонтів</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Пристосування організмів до перебування у товщі води.</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд
9	<p><i>Лекція.</i> Екологічні групи гідробіонтів (бентос, перифітон) та їх пристосування до середовища існування</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Пристосування організмів до перебування на дні водойми</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд
<b>Змістовий модуль 2. Водні екосистеми та антропогенний вплив</b>			
10	<p><i>Лекція.</i> Характеристика структури популяцій гідробіонтів у водних екосистемах</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Методи збору і обробки планктону та бентосу</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд
11	<p><i>Лекція.</i> Структура гідробіоценозів та взаємовідносини між гідробіонтами</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Методи збору макрофітів. Основні екологічні групи водних рослин. Сукцесії водних екосистем.</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд
12	<p><i>Лекція.</i> Біологічна продуктивність водних екосистем. Первинна і вторинна продукція як чинники стабільності водних екосистем.</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Коловертки, різноманіття та екологічне значення</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд
13	<p><i>Лекція.</i> Гідроекосистеми в умовах антропогенного навантаження. Заходи щодо упередження негативних впливів людської діяльності на водні екосистеми.</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Гіллястовусі раки, різноманіття та екологічне значення</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд
14	<p><i>Лекція.</i> Природне самоочищення водойм, етапи самоочищення і основні рушійні сили процесу. Роль фільтраторів-гідробіонтів у процесах самоочищення водних екосистем.</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Веслоногі раки, різноманіття та екологічне значення</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд
15	<p><i>Лекція.</i> Якість води та критерії оцінки якості водних екосистем. Методологія прогнозування стану водної екосистеми. Міжнародний досвід.</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Визначення сапробності водойми</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд
16	<p><i>Лекція.</i> Водні ресурси України. Сучасний стан водних ресурсів в Україні та світі. Шляхи управління водними ресурсами.</p> <p><i>Лабораторне заняття:</i> Методи оцінки якості води та функціонального стану водної екосистеми за допомогою зоопланктону та зообентосу.</p>	<p><i>Лекція - 2 год,</i> <i>Лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 3,5 год</i></p>	1 тжд

Автор:



доцент кафедри екології Оксана ДУМИЧ

*Handwritten signature of Vitaliy Goncharenko*

Погоджено  
Голова методичної ради  
біологічного факультету  
Віталій ГОНЧАРЕНКО  
31.08.22 2022 р.

*Handwritten signature of Zvenislava Mamchur*

Гарант ОПШ  
Звенислава МАМЧУР  
31.08 2022 р.