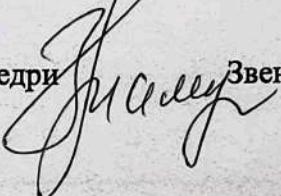


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет  
Кафедра екології**

**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  
МОНІТОРИНГ ТА ОХОРОНА ВОДНИХ РЕСУРСІВ,  
що викладається в межах ОПП 101 Екологія  
другого (магістерського) рівня**

**Львів 2022**

<b>Назва курсу</b>	<b>Моніторинг та охорона водних ресурсів</b>
<b>Адреса викладання курсу</b>	бул. 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>	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://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102</a>
<b>Інформація про курс</b>	Курс розроблено таким чином, щоб надати здобувачам необхідні знання щодо моніторингу, основних напрямів використання і охорони водних ресурсів та засобів їх здійснення
<b>Коротка анотація курсу</b>	Моніторинг та охорона водних ресурсів є вибірковою навчальною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності <b>101 Екологія</b> , котра викладається упродовж третього семестру обсягом 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансфертою Системою ECTS).
<b>Мета та цілі курсу</b>	Метою навчальної дисципліни є вивчення системи моніторингу водних ресурсів, основних напрямків їх використання та охорони. Цілями курсу є надати знання про структуру і розміщення водних ресурсів, основні етапи моніторингу водного довкілля, водокористування і водоспоживання, заходи з охорони та новітні підходи щодо раціонального використання водних ресурсів, нормативне забезпечення щодо управління і функціонування водного господарства
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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>Гідроекологія: методичні вказівки до лабораторних занять студентів напряму 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>Іваненко О.Г., Белов В.В., Гриб О.М. Практична гідроекологія. Навчальний посібник. / Одеса, ОДЕКУ, 2009. 75 с.</li> <li>Євтушенко М.Ю., Глєбова Ю.А. Біологічні ресурси гідросфери [Монографія] / М.Ю. Євтушенко, Ю.А.Глебова. – К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. 179 с.</li> <li>Кукурудза С. І., Перхач О. Р. Використання та охорона водних ресурсів. Навч. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 304 с.</li> <li>Ковал'чук І.П. Гідроекологічний моніторинг : навч. посібник / І.П.Ковал'чук, Л.П.Курганевич. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 292 с.</li> <li>Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів: Підручник. / К.: Либідь, 2006. 280 с.</li> <li>Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дъяченко та ін.; за ред. В.Д.Романенка. – НАН України. Інститут гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.</li> <li>Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксюк О.П. та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. / К.: Символ-Т, 1998. 28 с.</li> </ol>

10. 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**
11. Гандзюра В.П., Клименко М.О., Бедункова О.О. Біосистеми в токсичному середовищі : монографія – Рівне : НУВГП, 2021. 261 с.
12. Клименко М.О. Основні передумови впровадження технологій біомоніторингу в систему регіонального контролю гідроекосистем / М.О. Клименко, А.М. Прищепа, О.О. Бедункова // Мат. міжнар. науково-практичної конф. «Управління водними ресурсами в умовах змін клімату», присв. Всесвітньому дню води. Київ: Ін-т водних проблем і меліорації НАН, 2017. 259 с. С. 73-74.
13. 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.
14. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: Довідниковий посібник. / К.: Ніка-Центр, 2006. 320 с. 27.
15. Протасов О.О. Біогеоміка. Екосистеми світу в структурі біосфери / Протасов О.О.; Інститут гідробіології НАН України. К. : Академперіодика, 2017. 382 с.
16. Романенко В.Д. Основи гідроекології. / К.: Обереги, 2001. 728 с.
17. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручник. / К.: Ніка-Центр, 2001. 264 с.
18. Лобода Н.С., Отченаш Н.Д. Підземні води, їх забруднення та вплив на навколишнє середовище // Одеса: ОДЕКУ, 2016. 182 с.
19. He, C., Liu, Z., Wu, J. et al. Future global urban water scarcity and potential solutions // Nat Commun 12, 4667 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-25026-3>
20. Jazi, Helene Hanna Dr. (2021). Integrated water resources management: a tool for sustainable development // Future Engineering Journal: Vol. 2 : Iss. 1, Article 1. Режим доступу: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/fej/vol2/iss1/>
21. 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>
22. Jorgensen, S. E., & Fath, B. D. (2014). Encyclopedia of ecology. News.Zaghoul, 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>
23. Zabiegala B, Kot-Wasik A.Urbanowicz M., Namieśnik J. Passive sampling as a tool for obtaining reliable analytical information in environmental quality monitoring // Anal Bioanal Chem (2010). 396. P.273–296. DOI 10.1007/s00216-009-3244-4
24. 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)
25. 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>
- Інтернет-ресурси:**
26. Державне агентство водних ресурсів України: <https://www.davr.gov.ua/basejnovi-upravlinnya-vodnih-resursiv>
27. «Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною"» <https://ips.ligazakon.net/document/Re17747?an=2&scop=2&fcop=125> (із змінами і доповненнями від 18 лютого 2022 року)
28. Стале управління водними ресурсами. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/timeline/Ohorona-vod.html>
29. Водний кодекс України: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0% B2%D1%80#Text>

	<p>30. Закон про приєднання України до Конвенції про охорону та використання транкордонних 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>31. <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>32. <a href="https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Principles-on-Water-Governance-u_krainian.pdf">https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Principles-on-Water-Governance-u_krainian.pdf</a></p> <p>33. Морська доктрина України: <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1307-2009-%D0%BF#Text">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1307-2009-%D0%BF#Text</a></p> <p>34. Європейський зелений курс <a href="https://www.rac.org.ua/priorytety/evropeyskyy-zelenyy-kurs">https://www.rac.org.ua/priorytety/evropeyskyy-zelenyy-kurs</a></p> <p>35. <a href="https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370104_rus">https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370104_rus</a> - Стратегія глобальної системи спостережень за океаном на період до 2030 р. (2019)</p>
<b>Тривалість курсу</b>	Повний список літератури розміщено на: <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102</a>
<b>Обсяг курсу</b>	120 год, з них 32 години лекцій, 16 годин практичних занять та 72 години самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p><b>Загальні компетентності:</b>            КЗ-1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.            КЗ-2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p><b>Спеціальні (фахові) компетентності:</b>            КС-1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування..            КС-8. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування..            КС-10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки.</p> <p><b>Програмні результати навчання:</b>            ПР01. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.            ПР03. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання.            ПР-10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколошнього середовища.            ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.            ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.            Після завершення цього курсу студент буде:  <b>знати:</b> понятійний апарат дисципліни, інформацію про нормативно-правове забезпечення, відомчі інструкції та документацію у сфері моніторингу водного довкілля, характеристики та структуру водних ресурсів, структуру системи державного моніторингу вод і управління водними ресурсами, класифікації якості вод різного призначення, сучасний стан водокористування, інноваційні технології у галузі охорони і раціонального використання водних ресурсів;  <b>вміти:</b> характеризувати водні ресурси, оцінювати екологічний стан водних об'єктів, застосовувати алгоритми економічної оцінки використання та забруднення водних ресурсів, здійснювати пошук інформації щодо водних ресурсів.</p>
<b>Ключові слова</b>	Водні ресурси, моніторинг водного довкілля, пункти та програми спостережень, показники та оцінка якості води, чинники водного довкілля, управління водними ресурсами, інновації у галузі збереження та відновлення водних ресурсів, забруднення водних екосистем.
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення практичних занять і консультації для кращого розуміння предмету дисципліни
<b>Теми</b>	Подано в Таблиці нижче

<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у 3 семестрі
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Моніторинг довкілля», «Хімія з основами біохімії», «Методи екологічних досліджень», «Загальна екологія і середовищезнавство», «Раціональне природокористування» 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>	Словесні – лекція, пояснення, бесіда з обговорення проблем; Наочні – ілюстрування лекційного матеріалу схемами, графіками й таблицями; Практично-семінарські – проведення семінарів і практичних занять, що передбачає отримання, аналіз та інтерпретацію нових знань, набуття навичок практичного застосування отриманих знань; метод ситуаційного аналізу (кейс-метод). Теми, завдання представлені у системі Moodle. Консультації. Організація самостійної роботи, самоконтроль.
<b>Необхідне обладнання</b>	Персональний комп'ютер, загальновживані комп'ютерні програми, проектор
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p><b>Політика виставлення балів.</b>          Залік за 100-балльною шкалою:          участь у лабораторних заняттях (8 занятт x 5 балів = 40 балів)          модульний контроль (два модулі по 10 балів= 20 балів)          Індивідуальне завдання по самостійній роботі (2 по 13 балів= 26 балів)          Презентація і захист=14 балів          Всього 100 балів</p> <p><b>Академічна добросердість:</b> Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями.  <b>Жодні форми порушення академічної добросердісті не толеруються.</b></p>
<b>Питання до заліку чи екзамену</b>	Матеріали до іспиту розміщені: <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102</a>
<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=5102">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102</a>

### Схема курсу

#### Змістовий модуль 1. Моніторингові дослідження стану водних об'єктів

1	<b>Лекція.</b> Водні ресурси України та світу. Територіальний розподіл водних ресурсів. <b>Практичне заняття:</b> Аналіз регіональної водозабезпеченості України.	<b>Лекція - 2 год,</b> <b>Практичне заняття – 2 год</b> <b>самостійна робота – 5 год</b>	1 тжд
2	<b>Лекція.</b> Державний водний кадастр	<b>Лекція - 2 год,</b> <b>самостійна робота – 4 год</b>	1 тжд
3	<b>Лекція.</b> Характеристика державної системи моніторингу вод. Глобальна система моніторингу навколошнього середовища стосовно водних ресурсів <b>Практичне заняття:</b> Міжнародний досвід моніторингу вод	<b>Лекція - 2 год,</b> <b>Практичне заняття – 2 год</b> <b>самостійна робота – 5 год</b>	1 тжд
4	<b>Лекція.</b> Природні води, їх склад та чинники формування. Характеристика основних показників.	<b>Лекція - 2 год,</b> <b>самостійна робота – 4 год</b>	1 тжд
5	<b>Лекція.</b> Біотична складова у системі моніторингу природних вод. Біомоніторинг <b>Практичне заняття:</b> Оцінка якості води за гідробіонтами	<b>Лекція - 2 год,</b> <b>Практичне заняття – 2 год</b> <b>самостійна робота – 4 год</b>	1 тжд
6	<b>Лекція.</b> Самоочищення вод	<b>Лекція - 2 год,</b> <b>самостійна робота – 5 год</b>	1 тжд
7	<b>Лекція.</b> Класифікації оцінювання екологічного стану вод різного призначення. Нормування якості води <b>Практичне заняття:</b> Міжнародно-правові умови морської діяльності та раціонального використання ресурсів Світового океану.	<b>Лекція - 2 год,</b> <b>Практичне заняття – 2 год</b> <b>самостійна робота – 5 год</b>	1 тжд

8	<i>Лекція.</i> Водне господарство України. Сучасний стан забезпечення населення питною водою	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4 год</i>	1 тжд
9	<i>Лекція.</i> Галузевий аспект водокористування і його вплив на довкілля. Комплексне водокористування <i>Практичне заняття:</i> Водогосподарське районування України	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 5 год</i>	1 тжд
<b>Змістовий модуль 2. Управління та охорона водних ресурсів в Україні</b>			
10	<i>Лекція.</i> Державне управління у галузі водокористування та охорони вод.	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4 год</i>	1 тжд
11	<i>Лекція.</i> Нормативне забезпечення використання водних ресурсів. Впровадження вимог нормативних документів ЄС до умов України <i>Практичне заняття:</i> Створення системи регулювання якості поверхневих вод: Рекомендації для країн Східної Європи, Кавказу і Центральної Азії	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 5 год</i>	1 тжд
12	<i>Лекція.</i> Інструменти впровадження сталого використання водних ресурсів. Інтегроване управління водними ресурсами	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4 год</i>	1 тжд
13	<i>Лекція.</i> Екологізація водокористування і водоспоживання <i>Практичне заняття:</i> Оптимізація водоспоживання у містах. Практика оплати за водокористування та забруднення вод.	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 4 год</i>	1 тжд
14	<i>Лекція.</i> Сучасна проблематика охорони водних ресурсів. Шляхи вирішення проблем.	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 5 год</i>	1 тжд
15	<i>Лекція.</i> Система заходів щодо охорони вод та інноваційні підходи у практиці раціонального використання водних ресурсів <i>Практичне заняття:</i> Екорозробки у сфері очищення акваторій від морського сміття	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 5 год</i>	1 тжд
16	<i>Лекція.</i> Впровадження екотехнологій в систему очистки вод	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4 год</i>	1 тжд

Автор

Оксана ДУМИЧ

«ПОГОДЖЕНО»  
Голова методичної ради  
біологічного факультету

Віталій БОНЧАРЕНКО  
«31» 08. 2022 р.

Гарант ОПП  
Галина АНТОНЯК  
«31» 08. 2022 р.