

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

Назва курсу	Моніторинг та охорона водних ресурсів
Адреса викладання курсу	вул. Саксаганського 1, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	біологічний факультет, кафедра екології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 101 Екологія
Викладачі курсу	Думич Оксана Яківна, к.б.н., доцент кафедри екології https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/dumych-o-ya
Контактна інформація викладачів	oksana.dumych.eko@lnu.edu.ua
Консультації з курсу відбуваються	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).
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб надати здобувачам необхідні знання щодо моніторингу, основних напрямів використання і охорони водних ресурсів та засобів їх здійснення
Коротка анотація курсу	Моніторинг та охорона водних ресурсів є вибірковою навчальною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 101 Екологія , котра викладається упродовж третього семестру обсягом 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	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
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. 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. 3. Іваненко О.Г., Белов В.В., Гриб О.М. Практична гідроекологія. Навчальний посібник. / Одеса, ОДЕКУ, 2009. 75 с. 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. 5. Кукурудза С. І., Перхач О. Р. Використання та охорона водних ресурсів. Навч. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 304 с. 6. Ковальчук І.П. Гідроекологічний моніторинг : навч. посібник / І.П.Ковальчук, Л.П.Курганевич. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 292 с. 7. Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів: Підручник. / К.: Либідь, 2006. 280 с. 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. 9. 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.

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 гідроєкосистем / М.О. Клименко, А.М. Прищепя, 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.
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.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>
23. Zabiegała 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
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://mep.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 транскордонних водотоків та міжнародних озер https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/801-14#Text</p> <p>31. https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2022/</p> <p>32. https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Principles-on-Water-Governance-ukrainian.pdf</p> <p>33. Морська доктрина України: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1307-2009-%D0%BF#Text</p> <p>34. Європейський зелений курс https://www.rac.org.ua/priorytety/evropeyskyy-zelenyy-kurs</p> <p>35. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370104_rus - Стратегія глобальної системи спостережень за океаном на період до 2030 р. (2019)</p> <p>Повний список літератури розміщено на: https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102</p>
Тривалість курсу	упродовж семестру
Обсяг курсу	120 год, з них 32 години лекцій, 16 годин практичних занять та 72 години самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Загальні компетентності:</p> <p>КЗ-1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>КЗ-2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>Спеціальні (фахові) компетентності:</p> <p>КС-1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування..</p> <p>КС-8. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування..</p> <p>КС-10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПР01. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.</p> <p>ПР03. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання.</p> <p>ПР-10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.</p> <p>ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.</p> <p>ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.</p> <p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>знати: 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;</p> <p>вміти: 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>
Ключові слова	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.
Формат курсу	Очний
	Проведення практичних занять і консультації для кращого розуміння предмету дисципліни
Теми	Подано в Таблиці нижче

Підсумковий контроль, форма	Залік у 3 семестрі
Пререквізити	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.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	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.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми, проектор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Політика виставлення балів. Залік за 100-бальною шкалою: участь у лабораторних заняттях (8 занять 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 Академічна доброчесність: Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання до заліку чи екзамену	Матеріали до іспиту розміщені: https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу на сайті: https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5102

Схема курсу

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

«31» 08. 2022 р.