

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра біології тварин

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету тваринництва та
водних біоресурсів


_____ Руслан КОНОНЕНКО
«16» _____ травня _____ 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри біології тварин

Протокол №13 від «13» травня 2024 р.

Завідувач кафедри


_____ Микола САХАЦЬКИЙ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Водні біоресурси та аквакультура
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Гарант ОП


_____ Хижняк М.І.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ЗАГАЛЬНА ЛІМНОЛОГІЯ»

Галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

Розробник: доцент кафедри гідробіології та іхтіології, к.б.н., доцент Іван МИТЯЙ

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни Загальна лімнологія
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	<u>Бакалавр</u> (бакалавр, спеціаліст, магістр)	
Спеціальність	<u>207 – Водні біоресурси та аквакультура</u> (шифр і назва)	
Освітня програма	<u>Водні біоресурси та аквакультура</u> (назва)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>вибіркова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>3</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Семестр	8	8
Лекційні заняття	30 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	-
Самостійна робота	60 год.	118 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента	<u>4 год.</u> <u>6 год.</u>	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування у студентів загальних та фахових компетентностей в сфері водойм з уповільненим водообміном (озера, водосховища, стави) на засадах гідроекологічного підходу.

Завдання дисципліни полягають у наданні майбутнім спеціалістам знань про закономірності формування водойм озерного типу, як западин на земній поверхні різної величини і форми, заповнених водою, постійний поступальний рух якої в певному напрямку або відсутній, або уповільнений. Студенти повинні засвоїти теоретичні і методичні основи озерознавства, по таких основних питаннях, як загальна характеристика та поширення озер, їх водний баланс та рівневий режим, види руху озерної води, термічний та льодовий режими озер.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні оволодіти елементами дослідницької діяльності, методикою та технологією проведення гідроекологічних досліджень, здійснити порівняльний аналіз геоморфологічних, гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних особливостей озер, водосховищ і ставів та їх придатності для створення рибницьких господарств.

Крім цього, необхідно розвинути у студентів здатності до самостійного здобування знань, виховання творчого підходу до вирішення екологічних проблем природних водойм з уповільненим водообміном.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК-5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК-8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

ЗК-9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК-11. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

Спеціальні компетентності (СК):

СК-1. Здатність аналізувати умови водного середовища природного походження, у тому числі антропогенні впливи з погляду фундаментальних принципів і знань водних біоресурсів та аквакультури.

СК-2. Здатність досліджувати біохімічні, гідробіологічні, гідрохімічні, генетичні та інші зміни об'єктів водних біоресурсів та аквакультури і середовища їх існування.

СК-5. Здатність використовувати математичні та числові методи, що їх застосовують у біології, гідротехніці та проектуванні.

СК-7. Здатність виявляти вплив гідрохімічного та гідробіологічного параметрів водного середовища на фізіологічний стан водних живих організмів.

СК-8. Здатність виконувати іхтіопатологічні, гідрохімічні, гідробіологічні дослідження з метою діагностики хвороб риб, оцінювання їх перебігу, ефективності лікування та профілактики

СК-10. Здатність виконувати експерименти з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.

Програмні результати навчання:

ПРН-5. Знати та розуміти основи рибництва: в гідробіології, гідрохімії, біофізиці, іхтіології, біохімії та фізіології гідробіонтів, генетиці, розведенні та селекції риб, рибальстві, гідротехніці, іхтіопатології, аквакультурі природних та штучних водойм на відповідному рівні для основних видів професійної діяльності.

ПРН-7. Використовувати знання і розуміння хімічного складу та класифікації природних вод, температурного режиму водойм, окиснюваності води, рН, вмісту біогенних речовин, методів впливу на хімічний склад та газовий режим води природних і штучних водойм, використання природних вод і процесів самоочищення водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.

ПРН-8. Використовувати знання і розуміння біотопів водойм, життєвих форм гідробіонтів, впливу факторів на водні організми, їх життєдіяльність, популяції гідробіонтів та гідробіоценози, гідроекосистем, гідробіології морів, океанів, континентальних водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.

ПРН-11. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області досліджень.

ПРН-12. Збирати та аналізувати дані, включаючи аналіз помилок та критичне оцінювання отриманих результатів спеціальності водні біоресурси та аквакультура.

ПРН-15. Розуміти зв'язки водних біоресурсів та аквакультури із зоологією, хімією, біологією, фізикою, механікою, електронікою та іншими науками.

ПРН-16. Мати передові знання та навички в одному чи декількох з таких напрямів: гідрохімії, гідробіології, біофізики, біохімії, фізіології гідробіонтів, загальної іхтіології, спеціальної іхтіології, розведення та селекції риб, генетики риб, годівлі риб, марикультури, онтогенезу риб.

ПРН-17. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до гідробіології, гідрохімії, іхтіології, вирощування та вилову водних біоресурсів та аквакультури, використовуючи належне програмне забезпечення.

ПРН-18. Аналізувати результати досліджень гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних та іхтіологічних показників водойм, фізіолого-біохімічний, іхтіопатологічний стан гідробіонтів, оцінювати значимість показників.

ПРН-19. Вміти працювати самостійно, або в групі, отримувати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти
- скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	Тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Змістовий модуль 1. Предмет, об'єкт, завдання, методи та структура загальної лімнології														
Тема 1. Предмет, об'єкт, завдання та історія, лімнології.	1	8	2	-	2	-	4	8	2	-	-	-	6	
Тема 2. Основні морфометричні характеристики озер, водосховищ та ставів.	2	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 3. Райони поширення озер в Україні, їх морфометричні характеристики	3	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема. 4. Класифікація озер України	4	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 5. Господарське використання і питання охорони озер. Озера природно-заповідного фонду України.	5	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Разом за змістовим модулем 1		40	10	-	10		20	40	2	-	-	-	38	
Змістовий модуль 2. Гідроекологічні основи лімнології														
Тема 1. Гідрохімічний режим озер	6	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 2. Фітопланктон озер	7	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 3. Зоопланктон озер	8	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 4. Бентос озер	9	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 5. Іхтіофауна озер	10	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Разом за змістовим модулем 2		40	10	-	10	-	20	40	-	-	-	-	40	
Змістовий модуль 3. Водосховища – штучні водойми озernого типу														
Тема 1. Особливості водосховищ і ставків, відмінність їх гідрологічного режиму від природних водойм	11	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 2. Основні характеристики водосховищ. Типи водосховищ Водний режим водосховищ	12	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 3. Гідрохімічний і гідробіологічний режими водосховищ	13	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 4. Значення водосховищ та їх вплив на річковий стік і природне середовище	14	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Тема 5. Рибогосподарське використання водосховищ	15	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8	
Разом за змістовим модулем 3		40	10	-	10	-	20	40	-	-	-	-	40	
Усього годин		120	30	-	30	-	60	120	2	-	-	-	118	

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення основних морфометричних характеристик озера	2
2	Вивчення особливостей температурного, термічного і льодового режиму озер	2
3	Гідроекологічна характеристика озер	2
4	Біологічні компоненти озер - фітопланктон	2
5	Біологічні компоненти озер - зоопланктон	2
6	Біологічні компоненти озер - бентос	2
7	Біологічні компоненти озер - іхтіофауна	2
8	Біотестування токсичності водного середовища озер	
9	Визначення зон сапробності озера	2
10	Вивчення методів розрахунку індексів сапробності	2
11	Визначення основних морфометричних характеристик водосховища	2
12	Гідроекологічна характеристика водосховищ	2
13	Біотестування токсичності водного середовища водосховищ	2
14	Визначення зон сапробності водосховища	2
15	Вивчення методів розрахунку індексів сапробності водосховища	2
Усього		30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зв'язок озер з останнім зледенінням і прильодовиковими водоймами.	2
2	Морфологія і морфометрія озер	2
3	Водний баланс озер	2
4	Коливання рівня води в озерах.	2
5	Оптичні явища в озері	2
6	Льодовий режим озер	2
7	Рух озерної води	2
8	Термічний режим озер	2
9	Хімічний та газовий режим озер.	2
10	Типи озер	2
11	Термічна класифікація озер	2
12	Стадії розвитку озер	2
13	Донні відклади озер	2
14	Розміщення озер по земній поверхні	2
15	Водні маси озер	2
16	Гідробіологічна характеристика озер	2
17	Гідрологія водосховищ та ставків	2
18	Типи водосховищ по К. К. Едельштейну	2
19	Основні характеристики водосховищ	2
20	Водний режим водосховищ	2
21	Замулення водосховищ і переформування берегів	2
22	Значення водосховищ та їх вплив на річковий стік і природне середовище	2
23	Вплив дамб і водосховищ на довкілля.	2
24	Водосховища та зміни клімату.	2
25	Вплив водосховищ на природне середовище і річковий стік	2
26	Термічний і льодовий режим водосховищ	2
27	Біотестування токсичності водного середовища озер та водосховищ за реакцією гідробіонтів	2
28	Охорона озер і водосховищ	2
29	Географічна номенклатура. Озера та водосховища світу	2
30	Значення озер та водосховищ у народному господарстві	2
Усього		60

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- презентації;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист лабораторних робіт.

6. Методи навчання

Методами навчання є способи взаємопов'язаної діяльності викладача зі здобувачами вищої освіти, що спрямовані на засвоєння останніми знань та набуття вмінь і навичок, що передбачені програмою дисципліни.

Під час навчального процесу використовуються такі методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування тощо);
- відео метод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- роботи з живими об'єктами

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- інші види.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (затверджено 22.12.2023 р. протокол № 6)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Конспект лекцій та їх презентації з дисципліни “Загальна лімнологія” (в електронному вигляді).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем: (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління): в 2 т. / Й.В. Гриб, М.О. Клименко, В.В. Сондак, Л.А. Волкова / Під ред. Й. В. Гриба. Рівне: Волинські обереги, 1999. Т. 1. 316 с.
2. Геренчук К. І., Раковська Є. М., Топчієв О. Г. Польові географічні дослідження. К.: Вища шк., 1975. 246 с.
3. Загальна гідрологія. Підручник / Левківський С. С., Хільчевський В. К., Ободовський О. Г. та ін. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
4. Ільїн Л. В. Озерознавство: Укр.-рос. сл. Поняття і терміни. Луцьк: Ред. вид. відд. “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2001. 112 с.
5. Ільїн Л. В., Мольчак Я. О. Озера Волині: Лімно-географічна характеристика. Луцьк: Настир’я 2000. 140 с.
6. Ільїн Л. В. Лімнокомплекси Українського Полісся : монографія : У 2-х т. Т.1: Природничо-географічні основи дослідження та регіональні закономірності / Л.В. Ільїн. Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки, 2008. 316 с.
7. Ільїн Л. В. Лімнокомплекси Українського Полісся : монографія : У 2-х т. Т.2: Регіональні особливості та оптимізація / Л.В. Ільїн. Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки, 2008. 400 с.
8. Ковальчук І. П. Геоінформаційне атласне картографування озерно-басейнових систем / І.П. Ковальчук // Наук. зап. Тернопільс. держ.-го пед.-го ун-ту. Сер. Географія. 2014. № 1. С. 176–182.
9. Лико Д. В. Метод ґрунтово-геохімічних катен у дослідженнях водозборів Волинського Полісся. Монографія / Д.В. Лико, В.О. Мартинюк, С.М. Лико, О.І. Портухай, І.В. Зубкович. Рівне: Видавець О. Зень, 2019. 140 с.
10. Лико С. М., Суходольська І. Л. Гідроекологія. Навч. посібник. Київ: : Вид-й дім «Кондор», 2017. 186 с.
11. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України: Підручник. К.: Т-во „Знання”, КОО, 2003. 479 с.
12. Пасічник М. П., Ільїн Л. В., Хільчевський В. К. Сапропелеві рекреаційно-туристичні ресурси озер Волинської області. Луцьк : Волиньполіграф, 2021. 172 с.
13. Пелешенко В. І., Хільчевський В. К. Загальна гідрохімія: Підручник. К.: Либідь, 1997. 384 с.
14. Суходольська І. Л., Грубінко В. В. Механізми підтримання гомеостазу нітрогену та його вторинне використання у гідроекосистемах : монографія. Київ : Вид-й дім «Кондор», 2019. 192 с.
15. Evans W.L. III. Lake Hydrology: An Introduction to Lake Mass Balance. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 2021.
16. Cole G. A., Weihe P. E. Textbook of Limnology. Fifth Edition. Waveland Press

Inc., Long Grove, Illinois, 2015. 440pp.

17. Choiński A. Physical limnology of Poland. Poznań: UAM Science Publishing. 2007.
18. Fergus, C.E., Lapiere, J.F., Oliver, S.K., Skaff, N.K., Cheruvilil, K.S., Webster, K., Scott, C., Soranno P. 2017. The freshwater landscape: Lake, wetland, and stream abundance and connectivity at macroscales. *Ecosphere*, 8 (8): e01911.10.1002/ecs2.1911.
19. Kovalchuk I. P., Martyniuk V. A. Methodology and experience of landscape-limnological research into lake-basin systems of Ukraine. *Geography and Natural Resources*. 2015. Vol. 36. Issue 3. PP. 305–312. <https://doi.org/10.1134/S1875372815030117>
20. Kovalchuk I., Martyniuk V., Šeirienė V. The basin-landscape approach to the protection and condition optimization of the lakes of the national parks. *Вісник Харків. нац-го ун-ту імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія»*. 2020. Вип. 53. С. 239–254. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2020-53-18>

Допоміжна

1. Гайнріх Д., Гергт М. Екологія: dtv-Atlas: Пер. з 4-го нім. вид. К.: Знання-Прес, 2001. 287 с.
2. Географічна енциклопедія України. Т. 1-3. К.: УЕ, 1989-1990,1993.
3. Екологія, водне господарство та проблеми водних ресурсів Західного регіону України (Матеріали науково-практичної конференції) / Редколег. Ю.Й. Бахмачук, Я.О. Мольчак, М. Й. Шевчук. Луцьк: Надстир'я, 1997. 124 с.
4. Ільїн Л. В. Озера Західного Полісся: особливості поширення, класифікації // *Природа Західного Полісся та прилеглих територій: Зб. наук. пр.* / Відп. ред. Ф.В. Зузук. Луцьк: РВВ "Вежа" Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2004. С. 73–78.
5. Ільїн Л. В., Мартинюк В. О. Озера України: Довідник. Львів: Ред.-видав. відділ Львів. держ. ун-ту ім. І. Франка, 1998. 52 с.
6. Кукурудза С. І. Визначення якості природних вод у контексті моніторингу геосистем. Текст лекцій. Львів: Ред.-видав. відділ ЛДУ, 1994. 80 с.
7. Мартинюк В. О. Ландшафтний метод вивчення озер для цілей їх раціонального використання. *Науковий вісник ВДУ. Сер. Геогр. науки*. Луцьк, 1998. № 5. С. 49–51.
8. Мартинюк В. О. Ландшафтно-лімнологічний аналіз басейнової (озерної) геосистеми. *Наукові записки Тернопіл. держ. пед. ун-ту. Сер. Географія*. Тернопіль, 1999. № 2. С. 29–36.
9. Мартинюк В. О., Ільїн Л. В. Ландшафтознавче картографування озерно-річкової басейнової геосистеми. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. *Наук. збірник*. К., 2001. Т. 2. С. 794–803.
10. Мольчак Я. О., Ільїн Л. В. Озера Волинської області (Каталог). Луцьк: Вид.-во при ВДУ «Вежа», 1995. 76 с.
11. Мольчак Я. О., Ільїн Л. В. Озерні ресурси Волині. *Укр. географ. журнал*. 1994. № 4. С. 45–50.
12. Мольчак Я. О., Тарасюк Ф. П. Шацькі озера. *Укр. географ. журнал*. 1993. № 4.

С. 42–45.

13. Швець Г. І. Голубі перлини України. К.: Рад.школа, 1969. 176 с.

14. Imberger J., Patterson J. C. Physical limnology. *Advances in Applied Mechanics*, 1990. 27, 303–475.

15. Horne A. J., Goldman C. R. *Limnology*. New York: McGraw-Hill, 1994. 576 pp.

16. Wetzel R. A. *Limnological analysis [Text] : monograph / R.A Wetzel, G.E. Likens*. 2nd ed. New York [et al.] : Springer, 1991. 391 pp. 16. Інформаційні (інтернет) ресурси

Інформаційні ресурси:

1. Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України.
<http://www.menr.gov.ua>.

1. Сайт ТОВ «Інститут регіональних екологічних досліджень».
<http://irer.com.ua>.

2. Український екологічний сервер ProEco.ежим доступу: <http://proeco.visti.net>.

3. Сайт всеукраїнської екологічної ліги. <http://www.ecoleague.net/index.html>.

4. Науково-дослідний центр космічної гідрометеорології «Планета».
<http://planet.iitp.ru/index1.html>