

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра гідрології та гідроекології



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГІДРОЕКОЛОГІЯ

для студентів

галузь знань 10 – Природничі науки
спеціальність 103 - Науки про Землю
освітній рівень магістр
освітня програма Гідрологія
спеціалізація Гідрологія
вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2019/2020
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: **Гандзюра Володимир Петрович**, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології та зоології ННЦ «Інститут біології та медицини»

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2019

Розробник: **Гандзюра Володимир Петрович**, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології та зоології ННЦ «Інститут біології та медицини»

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. зав. кафедри гідрології та гідроекології

Гребінь В.В.

(підпис)

Протокол № 12 від «13» червня 2019 р.

Схвалено науково - методичною комісією географічного факультету

Протокол від «30» серпня 2019 року № 5

Голова науково-методичної комісії

Запотоцький С.П.

«30» серпня 2019 року

(підпис)

ВСТУП

1. Мета дисципліни – оволодіння студентами знаннями щодо загальних закономірностей складу, структури, та особливостей функціонування гідроекосистем різного типу, зокрема, в умовах різного ступеня антропогенного навантаження та вміннями розробляти адекватні заходи з оптимізації стану гідроекосистем та їхніх складових.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування курсів «Гідробіологія», «Річковий стік та гідрологічні розрахунки», «Статистичні методи в гідрології», «Математичні методи в гідрометеорології», «Математичні методи гідрологічних і гідрохімічних досліджень», «Руслові процеси», «Екологічні основи гідрології водосховищ»;
2. Знання теоретичних основ загальної екології, гідрології річок, річкового стоку та гідрологічних розрахунків;
3. Володіти елементарними навичками гідрологічних та водно-балансових розрахунків, статистичної обробки гідрологічних рядів.

3. Анотація навчальної дисципліни: навчальна дисципліна «Гідроекологія» охоплює вивчення понять, термінології, принципів, методів, методичних підходів та теорії сучасної гідроекології. В ході вивчення дисципліни наводяться приклади та демонструється значення та практичне застосування головних гідроекологічних законів і принципів для оптимізації стану гідроекосистем, раціонального природокористування. Акцентується увага на нерозривному взаємозв'язку між станом довкілля та здоров'ям населення. інтеграція базується на вивченні студентами гідробіології, гідрохімії, математики, та інтегрується з цими дисциплінами, оскільки особливістю даного курсу є прояв фізичних, хімічних, біологічних та інших процесів у рамках їх взаємовпливу та взаємообумовленості у функціонуванні екосистем; закладає основи вивчення студентами екосистемних процесів, організації системи охорони навколишнього природного середовища; сприяє вивченню студентами природничих дисциплін та чинного законодавства; передбачає формування умінь застосовувати знання з екології у процесі подальшого навчання та у професійній діяльності. Навчальна дисципліна «Водно - енергетичні розрахунки» є складовою комплексної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціалізації «Гідрологія» спеціальності 103 «Наука про Землю».

4. Завдання (навчальні цілі):

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні *засвоїти* елементи дослідницької діяльності, принципи організації, методу й технології проведення досліджень екосистем різних типів водойм, навчитися проводити авторські дослідження і, зокрема, в частині збору гідроекологічної інформації, теоретичних посилок та робочих гіпотез, вибору методу та методів проведення аналізу екосистем різноманітних водних об'єктів, зокрема необхідно:

1. сформуванню у студентів мотивацію до проведення системних досліджень гідроекосистем і процесів, що у них відбуваються;
2. ознайомити з методами гідроекологічних досліджень;
3. формувати творчий підхід до вирішення гідроекологічних проблем;
4. навчити розробляти конкретні заходи з оптимізації стану гідро екосистем;
5. показати можливості впливу на гідроекосистеми у бажаному людині напрямку на основі набутих студентами знань та практичних вмінь, чим спонукати до активної науково-дослідної роботи у обраному напрямку екології.

Виконання поставлених завдань дозволять випускнику досягти наступних компетенцій:

Загальні компетентності:

1. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в

професійній діяльності (ЗК-2)

2. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо (ЗК-5)

Фахові компетентності:

1. Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку (ФК-3)

2. Вміння застосовувати основи педагогіки і психології у навчально-виховному процесі у закладах освіти (ФК-8)

3. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у гідросфері та її складових із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій (ФК-10)

Програмні результати навчання:

1. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в гідрології (ПРН-2)

2. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі (ПРН-3)

3. Ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти в складі гідросфери, їхні властивості, явища та процеси, їм притаманні (ПРН-13)

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Розрахункові параметри гідроекосистем.	лекція, практична робота	тест, бліц опитування, екзамен	30%
1.2	Екологічні характеристики водойм			
1.3	Поняття життєво форми гідробіонтів			
1.4	Розрахунок біологічної продукції гідроекосистем			
1.5	Вплив зарегулювання рівнинних водосховищ на гідроекосистеми			
1.5	Екологічні проблеми водосховищ дніпровського каскаду			
2.1	Оцінка рівня забруднення гідроекосистем	практична робота	звіт по практичній роботі, екзамен	30%
2.2	Оцінка припустимого антропогенного навантаження на гідроекосистему			
2.3	Оцінки екологічних ризиків			
2.4	Розрахунок лімітуючого показника шкідливості (ЛПШ)			
3.1	Демонструвати навички ефективної міжособистісної взаємодії та командної роботи.	практична робота	виконання практичних аналітично-розрахункових робіт, звіти за результатами самостійної роботи	20%
3.2	Демонструвати вміння використовувати інформаційні і комунікаційні технології			
4.1	Демонструвати здатність вчитися і бути сучасно навченим	самостійна робота	результатами самостійної роботи	20%
4.2	Виконувати пошук та опрацювання різних джерел екологічної інформації			

--	--	--	--	--

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами

Програмні результати навчання	Результати навчання за дисципліною												
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2
Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в гідрології	+	+	+	+	+								
Розробляти, керувати та управляти проектами гідрології, оцінювати і забезпечувати якість робіт						+	+	+	+				
Моделювати об'єкти гідросфери і процеси, застосовуючи картографічні і математичні методи та геоінформаційні технології										+	+	+	+

7. Схема формування оцінки:

Схема формування оцінки: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт та під час приймання звітів з практичних робіт.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

1. результати навчання – **1 (знання РН 1.1-1.5)** – до 30%;
2. результати навчання – **2 (вміння РН 2.1-2.4)** - до 30%;
3. результати навчання – **3 (комунікація РН 3.1-3.2)** - до 20%;
4. результати навчання – **4 (автономність та відповідальність РН 4.1-4.2)** - до 20%

7.1. Форми оцінювання студентів:

У курсі передбачено **2 змістовні частини**. Заняття проводяться у вигляді лекцій та практичних занять. Завершується дисципліна – **іспитом**.

Упродовж семестру, після завершення відповідних тем, проводяться тематичні письмові контрольні роботи із відкритими питаннями.

- семестрове оцінювання здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1 - 4, а у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 5 - 9. Обов'язковим для іспиту є написання контрольних робіт за ЗМ, виконання всіх практичних робіт.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	Min. – 18 балів	Max. –30 балів	Min. – 18 бал	Max. –30 балів
Усна відповідь	„1” x 1 = 1	„2” x 2 = 4	„1” x 1 = 1	„3” x 1 = 3
Практична робота	„2” x 3 = 6	„4” x 3 = 12	„1,5” x 4 = 6	„3” x 4 = 12
Модульна контрольна робота * 1	„11” x 1 = 11	„14” x 1 = 14		
Модульна контрольна робота 2			„11” x 1 = 11	„15” x 1 = 15

„3” – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент.
¹ – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.
* – усі модульні контрольні роботи (МКР) мають розрахунково-аналітичний характер.

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 36 балів* для одержання допуску до іспиту обов’язковою умовою є написання рефератів на недостатньо засвоєні теми.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 31 жовтня 2010 року.

- Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна кількість балів на екзамені - 40 балів, мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали (*60% максимальної кількості балів, відведених на іспит*).

Студенти, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 20 балів* до складання іспиту не допускаються. Рекомендований мінімум для допуску до іспиту – **36 балів**.

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	18	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

7.2 Організація оцінювання:

Оцінювання здійснюється впродовж семестру для усіх видів робіт, включаючи і самостійну роботу .

За змістовим модулем 1 (ЗМ1), до якого входять 1 – 4 теми, оцінювання виконується у *терміни – до 15 жовтня*,

За змістовим модулем 2 (ЗМ2), до якого входять 5 – 9 теми, оцінювання виконується у *терміни – до 30 листопада*;

- практичні роботи здаються до **30 листопада***.

*- оцінка за практичні роботи, подані не в зазначений термін, знижується на 1 бал за кожен день запізнення до мінімальної, передбаченої пунктом 7.1.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни Тематичний план лекцій і практичних занять

№ п/п	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин		
		лекції	семінари	самостійна робота
Частина 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМ, ЖИТТЄВІ ФОРМИ ГІДРОБІОНТІВ ТА ЇХ АДАПТАЦІЇ ДО СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ. МЕТОДИ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ				
1	Вступ. Предмет і завдання гідроекології. Методологія та методи досліджень.	1		2
2	Тема 1. Історія становлення гідробіології, формування гідроекології, центри досліджень в Україні та світі	1	2	9
3	Тема 2. Особливості водних екосистем. Вода як середовище існування гідробіонтів. Основні лімітуючі абіотичні чинники водного середовища	2	2	11
4	Тема 3. Життєві форми гідробіонтів та їх адаптації до середовища існування	1	2	6
5	Тема 4. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів.	1		9
6	Тема 5. Популяції гідробіонтів. Склад, структура, особливості росту та динаміки. Типи міжпопуляційних взаємин.	2	1	4
7	Тема 6. Гідробіоценози. Трофічна структура гідробіоценозів. Гільдії, консорції, асамблеї. Хорологічна структура та її динаміка.	2	1	4
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>	-	-	
Частина 2. ФУНКЦІОНУВАННЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ. ОЦІНКА ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ЇХНЬОГО СТАНУ				
8	Тема 7. Речовинно- енергетична та інформаційна структура гідроекосистем. Біопродуктивність водних екосистем.	2	2	14
9	Тема 8. Типи динаміки гідроекосистем.	2		4
10	Тема 9. Гідроекосистеми в умовах антропогенного навантаження.	2	2	8
11	Тема 10. Головні проблеми сучасної гідроекології та можливі шляхи їхнього вирішення.	2	4	14
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>	-	-	
	ВСЬОГО	18	16	85

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекції – 18 год.

Семінарські заняття - 16 год.

Консультації – 1 год.

Самостійна робота - 85 год.

9.Рекомендовані джерела

Основні:

1. Водна рамкова директива ЄС 200/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення. – К., 2006. – 240 с.
2. Гандзюра В.П. Екологія. – К.: Сталь, 2012. – 390 с.
3. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень: Теорія, методи, практика використання / За ред. Олексіва І.Т., Брагінського Л.П. – Львів: Світ, 1995. – 440 с.
4. Гиляров А.М. Популяционная экология. – М.: МГУ, 1990. – 191 с.
5. Екологічна енциклопедія: У 3 т. / Редколегія: А.В. Толстоухов (гол. ред.) та ін. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації» – Т.І: А-Е. – 2007. – 432 с.; Т. 2: Є-Н. – 2007. – 416 с.; Т. 3: О-Я. – 2008. – 472 с.
6. Константинов А.С. Общая гидробиология. – М.: Высш. шк., 1986. – 472 с.
7. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод /О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.; За ред. В.Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
8. Одум Ю. Экология: В 2 т. – М.: Мир, 1986. –Т. 1. –328 с, Т.2. – 376с.
9. Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
10. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных. Приспособления и среда. – М.: Мир, 1982. – Т. 1. – 416 с. – Т. 2. – 384 с.

Додаткові:

1. Алимов А.Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. – Л.: Наука, 1981. – 248 с.
2. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / Под ред. А.Ф. Алимова и Н.Г. Богуцкой. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 436 с.
3. Биоразнообразие и качество среды антропогенно измененных гидроэкосистем Украины / Харченко Т.А., Протасов А.А., Ляшенко А.В. и др. – К.: ИГБ НАН Украины, 2005. – 314 с.
4. Биоэнергетика и рост рыб. – М., 1983. – 408 с.
5. Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. – Минск,: Выш. шк., 1956. – 252 с.
6. Волошин І.І., Чирка В.Г. Географія Світового океану. – К.: Перун, 1996.
7. Галковская Г.А., Суценья Л.М. Рост водных животных при переменной температуре. – Минск, 1981.
8. Гандзюра В.П. Продуктивність біосистем за токсичного забруднення середовища важкими металами. – К.: ВГЛ „Обрії”, 2002. – 248 с.
9. Гандзюра В.П., Грубінко В.В. Концепція шкодочинності в екології. – Київ-Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2008. – 144 с.
10. Гиляров А.М. Динамика численности пресноводных планктонных ракообразных. – М.: Наука, 1987. – 192 с.
11. Бакаева Е.Н., Никаноров А.М. Гидробионты в оценке качества вод суши. – М.: Наука, 2006. – 239 с.
12. Гутельмахер Б.Л. Метаболизм планктона как единого целого. – Л.: Наука, 1986. – 155 с.
13. Жизнь пресных вод СССР /Под ред. В.И.Жакина и Е.Н.Павловского. – М.-Л., 1940. – Т. 1; 1947.– Т. 2; 1950.– Т 3; 1956.– Т. 4, ч. 1; 1959.–Т. 4, ч.2.
14. Заика В.Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов.--К.: Наук.думка, 1983.– 208 с.
15. Зайцев Ю.П. Жизнь морской поверхности. – К.: Наук. думка, 1974.
16. Ивлев В.С. Экспериментальная экология питания рыб. – К.: Наук. думка, 1977.

17. Ивлева И.В. Температура среды и скорость энергетического обмена у водных животных. – К., 1981. – 231 с.
18. Карзинкин Г.С. Основы биологической продуктивности водоемов. – М., 1952. – 342 с.
19. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. – Л.: Изд-во АН СССР. – 1974. – 53 с.
20. Марушевський Г.Б. Етика збалансованого розвитку: Монографія. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2008. – 440 с.
21. Михайловский Г.Е. Описание и оценка состояний планктонных сообществ. – М., 1988. – 214 с.
22. *Одум Ю.* Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 742 с.
23. Руденко С.С., Костишин С.С., Ситнікова І.О. Штучні системи в екології. Навч. посібник для вищих навч. закладів. – Чернівці: Рута, 2006. – 200 с.
24. Современное состояние экосистемы Черного моря. – М.: Наука, 1987. – 240 с.
25. Стратегия сохранения биологического и ландшафтного разнообразия бассейна Днепра / Романенко В.Д., Афанасьев С.А., Гродзинский М.Д. и др.: Под ред. В.Н. Билоконя. – К.: Из-во Ай-Би, 2004. – 106 с.
26. *Федоров В.Д., Гильманов Т.Г.* Экология. – М.: МГУ, 1980. – 464 с.
27. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с.
28. Хайлов К.М. Экологический метаболизм в море. – К.: Наук. думка, 1971.
29. Хімко Р.В., Мережко О.І., Бабко Р.В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. – К.: Інститут екології, 2003. – 380 с.
30. Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. – М.: Мир, 1988. – 568 с.
31. Филенко О.Ф., Михеева И.В. Основы водной токсикологии. – М.: Колос, 2007. – 144 с.
32. Юришинець В.І. Симбіоценози гідробіонтів як компоненти прісноводних екосистем. – Київ, Наукова думка, 2013. – 120 с.
33. Эрхард Ж.-П., Сежен Ж. Планктон Состав, экология, загрязнение. – Л.: Гидрометеиздат, 1984.