



СИЛАБУС КУРСУ

Сучасні методи оцінки якості стану довкілля *Modern methods of assessing the quality of the environment*

Ступінь вищої освіти – Доктор філософії

Галузь знань 10 «Природничі науки»

Спеціальність 101 “Екологія” Освітньо-наукова програма

«Екологія та охорона навколишнього середовища»

II. Цикл фундаментальної природничо-наукової підготовки

2.1. Цикл дисциплін вибору навчального закладу

Рік навчання: II, Семестр: II

Кількість кредитів: 4 (120 годин)

Мова викладання: українська

Керівник курсу

Доктор біологічних наук, професор,
директор Центру європейської та євроатлантичної інтеграції

Гандзюра В.П.

Контактна інформація: gandzyura@gmail.com; +380675001169 (Viber, Telegram)

Анотація дисципліни

Дисципліна «Сучасні методи оцінки якості стану довкілля» належить до переліку навчальних дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує професійний розвиток аспіранта та спрямована на формування у нього компетенцій у сфері адекватних кількісних оцінок стану екосистем і якості середовища існування. Головну увагу звернуто на кількісні оцінки якості середовища існування біоти, інтегральних оцінках негативних чинників, що знижують стан благополуччя біо- та екосистем. Чільні місце посідають питання подальшого удосконалення системи екологічного моніторингу, біоіндикації та біотестування.

Мета і завдання

Мета дисципліни – формування висококваліфікованого фахівця, який вміє на сучасному рівні здійснювати діагностику стану екосистем та визначати якість середовища існування; опанування сучасних методів і підходів до кількісної оцінки стану екосистем та якості середовища існування; вміння творчо, у залежності від конкретних умов, органічно поєднувати моніторингові спостереження, результати біоіндикації та біотестування та використовувати різні сучасні підходи до оцінки стану екосистем і якості середовища.

Завдання:

- дати уявлення про сучасні тенденції та напрямки використання методів дослідження екосистем;
- ознайомити з основними критеріями визначення якості середовища існування за станом благополуччя біосистем;
- дати уявлення про головні лімітуючі чинники з позиції теорії складних систем і основ управління ними;
- навчити здійснювати експертну оцінку стану екосистем.

Результати навчання, методи викладання і форми оцінювання

Результати навчання	Методи викладання і навчання	Форми оцінювання
Формулювати, досліджувати та вирішувати проблеми екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування із застосуванням наукового методу пізнання. Застосовувати системний підхід і загальну теорію систем при оцінці стану екосистем і рівня антропогенного навантаження.	Презентація теоретичного матеріалу, обговорення у групі	Поточний контроль
Застосовувати методи математичного і геоінформаційного аналізу та моделювання сучасного стану та прогнозування змін екосистем та їх складових. Застосовувати компаративний підхід до оцінки стану екосистем, зокрема, щодо проблем якості середовища існування, «здоров'я» екосистем.	Виконання практичних робіт та індивідуальних завдань, обговорення у групі	Поточний контроль. Кейси
Самостійно використовувати сучасне обладнання для проведення наукових досліджень у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	Виконання практичних робіт та індивідуальних завдань, обговорення у групі	Поточний контроль. Підсумковий контроль

ЗМІСТ КУРСУ

Вступне слово

Заняття з курсу поєднують лекційний виклад, виконання практичних робіт, обговорення в класі, виконання самостійних робіт, проведення проміжних тестів. Значна частина курсу полягає в опануванні аспірантами навичок екологічного експерта, здатного здійснювати високо кваліфіковану експертну оцінку стану екосистем. Основна увага приділяється визначенню якості середовища існування за станом благополуччя біосистем. Програма та методика проведення курсу націлена на відповідність набутих знань, вмінь та навичок аспіранта в царині екологічної експертної оцінки, що є вкрай важливим за застосування сучасних підходів у процедурі оцінки впливу на довкілля. Практичні завдання максимально індивідуалізовані. Лекційний матеріал доступний у електронному вигляді. Тестові та індивідуальні завдання доступні у дистанційному форматі.

Тематичний план курсу

№п/п	Вид заняття	Теми занять	Кількість годин
			Аудиторні/ самостійна робота
1	Лекція 1	Тема: Сучасні підходи в оцінці стану екосистем. Особливості компаративного підходу у порівнянні з	2

2	Лекція 2	Тема: Можливості застосування системного підходу в екології. Основи екосистемології	2
3	Лекція 3	Тема: Проблеми кількісної оцінки якості середовища існування та ступеня адаптованості до нього організмів	2
4	Лекція 4/ Самостійна робота	Тема: Можливості дистанційного дослідження екосистем, включаючи космічні дослідження	2/10
5	Практичне заняття 1/ Самостійна робота	Тема: Переваги та недоліки компаративного підходу в оцінці стану екосистем	2/10
6	Практичне заняття 2/ Самостійна робота	Тема: На прикладі власних досліджень проілюструвати можливість застосування системного підходу	2/10
7	Практичне заняття 3/ Самостійна робота	Тема: Порівняльна характеристика підходів до оцінки якості середовища	2/10
8	Практичне заняття 4/ Самостійна робота	Тема: Стійкість екосистем до збурюючих чинників. Типи стійкості, їх кількісна оцінка	2/10
9	Практичне заняття 5	Тема: Оцінити стан даної екосистеми та якість середовища існування за заданими параметрами	2
10	Лекція 5	Тема: Підходи до кількісної оцінки негативного впливу на екосистеми окремого чинника, їхніх груп чи всього	2
11	Лекція 6	Тема: Стійкість екосистем та її кількісна оцінка.	2
12	Лекція 7	Тема: Роль діагностики стану екосистем в системі Національної стійкості	2
13	Лекція 8	Тема: Екологічні ризики. Їх розрахунок та управління ризиками. Основи ризикології	2

14	Лекція 9	Тема: Поняття «Нормального» та «Патологічного» стану екосистем. Поняття «Здоров'я екосистем»	2
15	Лекція 10	Тема: Поняття «шкодочинності» та кількісна оцінка негативних впливів на екосистему в цілому, угруповання чи популяції	2
16	Практичне заняття 6/ Самостійна робота	Тема: Можливості оцінки рівня антропогенного навантаження на темпи евтрофування екосистеми з урахуванням сезонної цикліки та стадії сукцесії	2/10
17	Практичне заняття 7/ Самостійна робота	Тема: Розрахунок екоризиків. Управління ризиками на прикладі конкретних ситуацій в певних екосистемах	2/10
18	Практичне заняття 8	Тема: Запропонувати систему заходів із відновлення та оптимізації стану антропогенно порушених екосистем	2
19	Практичне заняття 9/ Самостійна робота	Тема: Підходи до оптимізації стану екосистеми в залежності від конкретних завдань з урахуванням тенденцій розвитку даних екосистем	2/10

Умови визначення навчального рейтингу

	Вид занять	Кількість занять	Максимум балів за 1 заняття	Максимальна сума балів
1	Модульна контрольна робота 1	1	20	20
2	Модульна контрольна робота 2	1	20	20
	Виконання практичних робіт	9		20
4	Іспит	1	40	40
	Разом			100

Вимоги і критерії оцінювання

Оцінювання успішності аспіранта за кожним із запланованих видів робіт здійснюється у відповідності до таких критеріїв:

Види робіт	Кількість балів за один вид робіт	Критерії оцінювання
Виконання практичної роботи	11-20	Завдання, що відповідає тематиці семінару, виконано максимально повно та у вказані терміни. Аспірант демонструє належний рівень знань і розуміння теми, знайомство із основними тенденціями, здатність до самостійного, системного, логічного і послідовного мислення. Роботу оформлено відповідно до вимог
	6-10	Індивідуальне завдання виконано частково та потребувало доопрацювання. Бракує аналітичної складової
	1-5	Виконано частково, доопрацювання не було здійснене, терміни порушені . Роботі суттєво бракує систематичного аналізу й логічного та послідовного викладу. Робота містить неточності та/або необґрунтовані судження.
	0	Завдання не виконано або виконано з порушенням вимог академічної доброчесності
Модульна контрольна робота	1-20	Кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал
	1-40	Розкриття кожного питання оцінюється в 1 бал
	40	Виконано у відповідності до всіх вимог

Екзаменаційні питання	15-39	Виконано частково, потребувало уточнень та доопрацювання, або з порушенням термінів
	1-14	Виконано частково, доопрацювання не було здійснене, терміни порушені
	0	Не виконано або виконано з порушенням вимог академічної доброчесності

Порядок перерахунку рейтингових показників нормованої 100-бальної шкали оцінювання в національну шкалу та шкалу ECTS

Шкала оцінювання студентів

За шкалою академії	За національною шкалою		За шкалою ECTS
90 – 100	Відмінно	Зараховано	A (відмінно)
85 – 89	Добре		B (дуже добре)
75-84			C (добре)
70-74	Задовільно		D (задовільно)
60-69			E (достатньо)
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX (незадовільно - з можливістю повторного складання)
1-34			F (неприйнятно – з обов'язковим повторним курсом)

Мінімальний пороговий рівень оцінки за роботу в семестрі (допуск до іспиту) складає 30 балів. У разі отримання оцінки «неприйнятно» (нижче 30 балів) здобувач зобов'язаний повторно вивчити дисципліну. У разі отримання оцінки «незадовільно» здобувач має право на два перескладання: викладачеві та комісії. При цьому максимальна підсумкова оцінка після перескладання може бути лише «достатньо». Замість перескладання комісії здобувач може обрати повторне вивчення дисципліни.

Політика доброчесності

Всі завдання курсу є самостійно виконаною працею. Роботи скопійовані шляхом копіювання, перенесення оригінальних текстів без посилання на джерела, або компонування тексту з готових блоків оригінальних джерел буде оцінено «незадовільно». Всі роботи перевіряються на плагіат. Виконання навчальних завдань і робота в курсі має відповідати вимогам «Положення про дотримання академічної доброчесності науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти» ДЗ «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління» (затверджене наказом № 112 від 07.03.2018 року)

- Режим

доступу:

<https://dea.edu.ua/img/source/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%83%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C-10.03.2020.pdf>

Літературні джерела

Основні: (базові)

1. Афанасьев С. А., Гродзинский М. Д. Методика оценки экологических рисков, возникающих при воздействии источников загрязнения на водные объекты. – К.: АйБи, 2004. – 59 с.
2. 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.
3. Буравльов Є.П. Основи сучасної екологічної безпеки. – К., 2000. – 235с.
4. Водна рамкова директива ЄС 200/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення. – К., 2006. – 240 с.
5. Гандзюра В.П. Системна оцінка якості навколишнього середовища. – К.: Сталь, 2019. – 140 с.
6. Гандзюра В.П., Грубінко В.В. Концепція шкодочинності в екології. Монографія. – Київ-Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2008. – 144 с.
7. Гандзюра В.П. Екологія. – К.: Сталь, 2012. – 390 с.
8. Лукашов Д.В. Екологічне нормування забруднення важкими металами прісноводних екосистем України з використанням організмів-аккумуляторів (на приклад моллюсків) : автореф. дис. д.б.н.; Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ "Інститут біології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Київ, 2011. – 36 с.
9. Мікрокосмні моделі екосистем: Монографія / С.С. Костишин, С.С. Руденко, Є. Г. Махрова, О.Д. Зароченцева. – Чернівці, Чернівецький нац. ун-т, 2015. – 336 с.
10. Оцінка екологічної шкоди та пріоритети відновлення довкілля на сході України. – К.: ВАІТЕ, 2017. – 88 с.
11. Сафранов Т.А., Губанова О.Р., Лукашов Д.В. Еколого-економічні основи природокористування. – Львів: "Новий світ", 2013. – 300 с.
12. Теорія систем в екології : підручник / Ю. Г. Масікевич, О. В. Шестопапов, А. А. Негадайло та ін. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – 330 с.

Додаткові:

1. Андреев А.Д. Концепция резистентности экосистем с позиций охраны окружающей среды // Научные записки Тернопільського держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія, №4(15) Спец. випуск: Гідроекологія.– 2001.– С. 204-205.
2. Афанасьев С. А. Методология гидробиологических исследований в аспекте внедрения положений Рамочной Водной Диретивы ЕС в Украине / С. А. Афанасьев // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем. – СПб., 2007. – С. 13 - 18.
3. Бедункова О. О. Стабільність розвитку та цитогенетичний гомеостаз іхтіопопуляцій річки Случ у сучасних умовах антропогенного навантаження / О. О. Бедункова // Рибогосподарська наука України. – 2015. – № 1 (31). – С. 56–70.
4. Бедункова О. О. Флуктуирующая асимметрия биоты как показатель «здоровья» экосистемы бассейна реки Стыр в пределах украинской части водосбора / О. О. Бедункова // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов. Секция 3. Биоразнообразие и современное состояние фауны, проблемы охраны и устойчивого развития : 3-я Междунар. науч.-практ. конф.- Минск, 7–9 октября 2015 г. / Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси. – Минск : Конфидо, 2015. – С. 40–44.
5. Клименко М. О. Огляд підходів до оцінювання «здоров'я» гідроекосистем за показниками гомеостазу риб / М. О. Клименко, Ю. В. Пилипенко, О. О. Бедункова // Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Біологія, екологія. – 2016. – Вип. 24 (1). – С. 61–71.
6. Клименко М.О., Бедункова О.О. Біоіндикація стану гідроекосистем за морфологічними та цитогенетичними характеристиками гомеостазу риб: монографія. – Рівне, НУВГП, 2017. – 302 с.

7. Клименко М.О., Бедункова О.О. Поняття «здоров'я гідроекосистем» в розрізі світової концепції «критичних навантажень» // Наукова термінологія нового століття: теоретичні і прикладні виміри: Зб. наук. праць / відп. Редактор Л. Д. Малевич. – Рівне, НУВГП, 2016, – С. 218-222.
8. Моисеенко Т. И. Концепция «здоровья» экосистемы в оценке качества вод / Т. И. Моисеенко // Экология. – 2008. – № 6. – С. 411-419.
9. Моисеенко Т. И. Модификации водных экосистем в период и после снижения антропогенной нагрузки / Т. И. Моисеенко, А. Н. Шаров // Доклады РАН. – 2011. – Т. 441, № 3. – С. 419-422.
10. Протасов А. А. Использование показателей биоразнообразия для оценок состояния водных объектов и качества воды / А. А. Протасов, Т. Е. Павлюк // Гидробиол. журн. – 2004. – Т. 40, № 6. – С. 317.
11. Романенко В. Д. Биоиндикация экологического состояния водоемов в черте г. Киева / В. Д. Романенко, А. В. Ляшенко, С. А. Афанасьев, Е. Е. Зорина-Сахарова // Гидробиол. журн. – 2010. – Т. 46, №2. – С. 3-24.
12. American Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater / American Public Health Association (APHA). – 20th ed. – Washington, DC. – 1998.
13. Biedunkova O. Comparative analysis of the seasonal dynamics of bioaccumulation of toxicants in different types hydroecosystems / O. Biedunkova, A. Klimenko, A. Petruk // British Journal of Science, Education and Culture. – London: London University Press, 2014. – Vol. III, No.1. (5). – P. 75-82.
14. David J. River rehabilitation for the delivery of multiple ecosystem services at the river network scale / J. David, J. Chris, R. Spray // Journal of Environmental Management. – 2013. – Vol. 126. – P. 30-43.
15. Assessment of river health based on an improved entropy-based fuzzy matter-element model in the Taihu Plain, China / X. Deng, Y. Xu, L. Han [et al.] // Ecological Indicators. – 2015. – Vol. 57. – P. 85-95.
16. Falkowska E. The significance of morphogenetic analysis in the assessment of soil–water conditions in Quaternary sediments / E. Falkowska // Geomorphology. – 2015. – № 246. – P. 420–432.
17. Garmendia M. Phytoplankton composition indicators for the assessment of eutrophication in marine waters: Present state and challenges within the European directives / M. Garmendia, B. Ángel, J. Franco, M. Revilla // Marine Pollution Bulletin. – 2013. – Vol. 66, Issues 1–2. – P. 7-16.
18. Gilvear D. J. River rehabilitation for the delivery of multiple ecosystem services at the river network scale / D. J. Gilvear, C. J. Spray, R. Casas-Mulet // J. Environ. Manage. – 2013. – № 126. – P. 30–43.
19. Gutiérrez J. M. Micronucleus test in fishes as indicators of environmental quality in subestuaries of the Río de la Plata (Uruguay) / J. M. Gutiérrez, S. Villar, A. A. Plavan // Marine Pollution Bulletin. – 2015. – Vol. 91, Issue 2. – P. 518-523.
20. Hanan S. Aquatic environmental monitoring and removal efficiency of detergents / S. Hanan // Water Science. – 2014. – № 28. – P.51–64.
21. Jayaprakash M. Bioaccumulation of metals in fish species from water and sediments in macrotidal Ennore creek, Chennai, SE coast of India: A metropolitan city effect / M. Jayaprakash, Kumar R. Senthil, L. Giridharan // Ecotoxicology and Environmental Safety. – 2015. – Vol. 120. – P. 243-255.
22. Kozlov V. Confirmation bias in studies of fluctuating asymmetry / V. Kozlov, E. Zvereva // Ecological Indicators. – 2015. – Vol. 57. – P. 293-297.
23. Lukashov D.V. Background content of heavy metals in Bivalvia of the Ukrainian section of the Desna River // Hydrobiological J. – 2011. – Vol. 47, №5. – P. 43-55.
24. Lukashov D.V. Accumulation of Heavy Metals by Pond Snail Lymnaea stagnalis as Index of Pollution of Small Water Bodies // Hydrobiol. J. – 2015. – Vol. 51, № 4. – P. 67-73.
7. Lukashov D. V., Levchenko I. V. Seasonal changes of resources and structure of hornbeam forest litter of Kaniv nature reserve (Ukraine) // "Заповідна справа" ("Nature Conservation"). – 2015. – Т. 21, №1. – С. 61-66.

25. Zadyra, S.V. Lukashov D.V. Seasonal dynamics of products of lipid peroxidation in liver of bank vole (*Myodes glareolus*) under conditions of environmental pollution by heavy metals // *Укр. біохім. журн.* – 2013. – Т. 85, № 5. – С. 162-168.
26. Zadyra, S.V. Lukashov D.V. Biochemical changes of the organism of *Apodemus flavicollis* under conditions of environmental anthropogenic pollution by heavy metals in northern areas of Ukraine // *Ecologia Balkanica.* – 2014. – Vol. 5. – P. 21-27.
27. Papurina T. B., Lukashov D. V. Heavy metals in young fish from river Uday of National Nature Park "Pyryatynsky" (Poltava region, Ukraine) // "Заповідна справа" ("Nature Conservation"). – 2015. – Т. 21, №1. – С. 78-83.
28. Nunes E. A. Genotoxic assessment on river water using different biological systems / E. A. Nunes, C. T. Lemos, L. Gavronski [et al.] // *Chemosphere.* – 2011. – Vol. 84, Issue 1. – P. 47-53.
29. Ogden J. C. Waterbirds as indicators of ecosystem health in the coastal marine habitats of Southern Florida: 2. Conceptual ecological models / J. C. Ogden, J. D. Baldwin, O. L. Bass [et al.] // *Ecological Indicators.* – 2014. – Vol. 44. – P. 128-147.
30. Rocchetta I. Growth, abundance, morphometric and metabolic parameters of three populations of *Diplodon chilensis* subject to different levels of natural and anthropogenic organic matter input in a glacial lake of North Patagonia /, Betina J. Lomovasky, Maria S. Yusseppone // *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters.* – 2014. – Vol. 44. – P. 72-80.
31. Effect of heavy metals on fish larvae deformities: a review / D. G. Sfakianakis, E. Renieri, M. Kentouri, A. M. Tsatsakis // *Environmental Research.* – 2015. – Vol. 137. – P. 246-255.
32. Torres L. Health status of Largescale Sucker (*Catostomus macrocheilus*) collected along an organic contaminant gradient in the lower Columbia River, Oregon and Washington, USA / L. Torres, E. Nilsen, R. Grove, R. Patiño // *Science of The Total Environment.* – 2014. – Vol. 484. – P. 353-364.
33. Xu F. Development of a structurally dynamic model for ecosystem health prognosis of Baiyangdian Lake, China / F. Xu, Z. Yang, B. Chen, Y. Zhao [et al.] // *Ecological Indicators.* – 2013. – Vol. 29. – P. 398-410.

Політика оцінювання

- Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10 балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- Політика щодо академічної доброчесності: усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (зокрема, із використанням мобільних пристроїв).
- Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.