

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Кораблебудівний навчально-науковий інститут
Кафедра екології та природоохоронних технологій

Код РПНД Т8336



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи
Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the discipline

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИРОДООХОРОННИХ СИСТЕМ

METHODS OF RESEARCH OF ENVIRONMENTAL SYSTEMS

рівень вищої освіти магістр

тип дисципліни обов'язкова

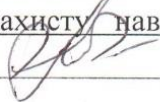
мова викладання українська

Миколаїв - 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі 18 Виробництво і технології, спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» Освітньої Програми «Технології захисту навколишнього середовища», “ 6 ” 04 2023 року. 23 с.

Розробник: д.б.н., проф. І.В. Наконечний

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища»
Літвак С.М., канд. техн. наук, доцент 

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» розглянуто на засіданні кафедри екології та природоохоронних технологій

Протокол від № 9 від “ 6 ” 04 2023 року.

Завідувач кафедри

 Трохименко Г.Г.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» розглянуто Навчально-методичною комісією Кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол від № 3 від “ 26 ” 04 2023 року.

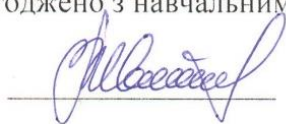
Голова



Бондаренко О.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

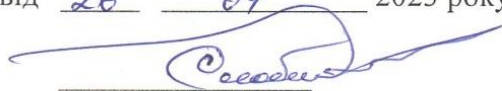


Лабарткава А.В

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол від № 3 від “ 26 ” 04 2023 року.

Голова НМР НУК



Трушляков С.І.

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	7
4. Очікувані результати навчання	7
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування	14
7. Форми поточного та підсумкового контролю	15
8. Критерії оцінювання результатів навчання	17
9. Засоби навчання	18
10. Рекомендовані джерела інформації	20

ВСТУП

Програма нормативної навчальної дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища» для підготовки фахівців другого рівня вищої освіти – магістрів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» в галузі знань 18 «Виробництво та технології». Вона передбачає засоби реалізації компетентнісного підходу викладання дисципліни з відповідною підготовкою магістрантів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності. Робоча програма регламентує мету і задачі викладання дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем», дисциплінарні результати навчання, програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять), алгоритм, засоби і критерії оцінювання знань і навичок володіння відповідним понятійним і програмним забезпеченням.

Предмет дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» є невід’ємним компонентом в системі підготовки магістрантів даного профілю, формуючи в них базисні знання і чітке уявлення про цілісність та безальтернативність функціонування природоохоронних систем. Програмам дисципліни утримує виражену регіональну специфіку, спрямовану на особливості роботи в умовах природного середовища Півдня України. Враховується також специфіка суднобудівного закладу освіти, відповідно якій акцентується вивчення системних принципів оцінки та засобів охорони морських і річкових водойм.

Вимоги до знань та умінь за наслідками засвоєння навчальної дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» у здобувачів вищої освіти з кваліфікацією «Магістр» визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Програма дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» охоплює методологію, підходи і безпосередні засоби досліджень та оцінок стану функціонуючих природоохоронних систем. Сутність дисципліни – це методи поліпшення структурно-функціональної організації природоохоронних систем, що дозволяє формування у майбутніх фахівців теоретичних знань та практичних навичок з виробничого планування та проектування різнотипових природоохоронних об’єктів, функціонуючих у складі природоохоронних систем. Головними задачами при цьому є: запобігання негативному впливу підприємств, що проектуються, чи діючих підприємств; оцінка впливу споруд, обладнання, або технологій на стан навколишнього природного середовища та здоров’я людей, а також оцінка

ступеня екологічної безпеки господарської діяльності й екологічної ситуації на окремих територіях та об'єктах.

Ключові слова: природоохоронні системи, методи оцінки стану систем, природоохоронна діяльність на основі системного підходу

Abstract

The programs of the discipline "Methods of research of environmental systems" covers methodologies, approaches and direct means of research and evaluation of the state of functioning environmental systems. The essence of discipline is methods of improving the structural and functional organization of environmental systems, which allows future specialists to form theoretical knowledge and practical skills in production planning and design of different types of environmental objects operating as part of environmental protection systems. The main tasks are: prevention of negative impact of projected enterprises or operating enterprises; assessment of the impact of structures, equipment, or technologies on the state of the environment and human health, as well as assessment of the degree of environmental safety of economic activity and environmental situation in certain territories and facilities.

Keywords: **environmental systems**, methods for assessing the state of systems, environmental protection on the basis of a systematic approach

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань - 18 «Виробництво та технології»	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		5-й	
Модулів – 2	Спеціальність - 183 «Технології захисту навколишнього середовища» Освітня програма - «Технології захисту навколишнього середовища»	Семестр	
Змістових модулів – 3		1-й	
Електронний адрес РПНД на сайті Університету		Лекцій	
Індивідуальне дослідне завдання – не передбачено, але не заперечується, у формі оглядової доповіді		30 год	
		Практичних	
		15 год	
		Лабораторних	
		-	-
Загальна кількість годин - 120 год, у т.ч. аудиторних – 45 годин	Освітній рівень – магістр	Самостійна робота	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 год; самостійної роботи студента – 8 год.		75 год	
		Індивідуальні завдання – не передбачені	
		Вид контролю - іспит	
		Форма контролю: усна / комбінована	

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

Загальні компетентності

ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності

ФК01. Здатність контролювати й оцінювати екологічні ризики впливу техногенних об'єктів і господарської діяльності на довкілля

ФК02. Здатність використовувати науково-обґрунтовані методи обробки результатів досліджень в галузі технологій захисту навколишнього середовища.

ФК03. Здатність планувати, проектувати та контролювати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни «Методи досліджень природоохоронних систем» є дисципліни, які мають бути вивчені раніше: загальна екологія, моделювання процесів та явищ, вища математика, екологічне моделювання, моніторинг довкілля, охорона довкілля та екологічна безпека.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПРН01. Аналізувати складні системи, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру.

ПРН03. Використовувати сучасні комунікаційні, комп'ютерні технології у природоохоронній сфері, збирати, зберігати, обробляти і аналізувати інформацію про стан навколишнього середовища та виробничої сфери для вирішення завдань професійної діяльності.

ПРН09. Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів.

3.ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Природоохоронні системи, їх організація та функціонування

Тема 1. Поняття про природоохоронну систему. Загальні засади теорії систем. Основні властивості систем і підсистем. Принципи організації та управління. Система і середовище. Локальні, регіональні та глобальні природоохоронні системи, їх складові, основні задачі та структура. Принципи досліджень [6] – С.4-12; [10] – С. 3-10.

Тема 2. Природоохоронна система, як системна організація захисту довкілля на основі координації й узгодження дій усіх членів суспільства: представників влади, політиків, суб'єктів господарчої діяльності, громадськості, окремого громадянина [2] – С.13-16; [9] – С.18-22.

Тема 3. Система державного екологічного управління природоохоронними системами - як органічна складова державного управління з метою здійснення державної екологічної політики і гармонізації суспільно-природних відносин на державному рівні [3] – С.18-24; [9] – С. 11-18.

Тема 4. Природоохоронні системи та їх інтеграція в місцеві органи влади і господарювання на прикладі громад Миколаївської області [9] – С.49-58; [5] – Головна сторінка.

Тема 5. Міжнаціональні природоохоронні системи та їх організація на прикладі басейну та шельфу Чорного моря. Міжнародні угоди про норми та квоти вилову морських гідробіонтів [7] – С.155-161; [8] – С.76-79.

Модуль 2. Внутрішня структура природоохоронних систем та основні методи їх досліджень

Тема 1. Класифікація природоохоронних систем. Статичні та динамічні екосистеми. Методи роботи з статичними і динамічними системами. Військові дії - як головний дестабілізуючий чинник впливу на стан природоохоронних системи України [6] – С.12; [10] – С.34-43.

Тема 2. Внутрішня структура природоохоронних систем та взаємозв'язки їх компонентів. Основні засади аналізу стану природоохоронних систем. Визначення та оцінка стану навколишнього середовища. Оцінка стану та якості природних екосистем. Оцінка стану та якості антропогенно-змінених екосистем. ГІС-методи [1] – С. 12-24; [3] – С.18-30.

Тема 3. Системи природних територій та об'єктів, під якими розуміють природоохоронні території, курортні та лікувально-оздоровчі зони, рекреаційні зони, водоохоронні зони, полезахисні лісові смуги, території природо-заповідного-фонду, інші охороняємі об'єкти [2] – С. 36-40; [3] – С. 9-12.

Тема 4. Традиційні та новітні методи досліджень природоохоронних систем на прикладі Півдня України. Методи досліджень природного середовища в умовах аграрного землекористування. Системи морських і приморсько-портових комплексів та їх функціонування [1] – С.94-99; [2] – С.47-62.

.
Тема 5. Урбоекосистеми. Методи їх досліджень, особливості організації, функціонування та досліджень. Управління урбанізованими природоохоронними системами [9] – С. 7-23; С.106-119.
.

Модуль 3. Прикладні аспекти застосування методів і методик досліджень та контролю природоохоронних систем

Тема 1. Правила систематизації елементів для експертно-аналітичних процедур. Основні положення методології визначення очікуваного екологічного ефекту за екологічними показниками від впровадження методу [2, 3,4] – С.70-76; [3] – С.29-33.

Тема 2. Метод моделювання для задач багатокритеріальної комплексної оцінки впливів і управління екологічною безпекою. Задачі багатокритеріальної комплексної оцінки впливів. Задачі багатокритеріальної комплексної оцінки при кумуляції впливів [1] – С.56-71.

Тема 3. Адміністративні методи: становлення нормативів, ліцензування, сертифікація, стандарти якості навколишнього середовища; стандарти впливу на навколишнє природне середовище певного промислового процесу [10] – С. 14-19; С.108-119.

Тема 4. Організаційні методи: надання юридичних, ділових послуг, допомога в пошуку партнерів, укладання угод під державні гарантії; інформаційна інфраструктура; ініціювання державою демонстраційних проектів; екологічний аудит; створення контролюючих установ [3] – С. 70-73; [10] – С.202-209.

Тема 5. Ринкові методи: в екологічній сфері формуються ринки для суб'єктів господарювання, які дають можливість фірмам купувати, продавати, торгувати або перерозподіляти права на забруднення. Приклад використання Україною правових положень Кіотського протоколу [3] – С.147-152; [8] – С.508-520.
.

4. Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	В т.ч.				Усього	В т.ч.			
		Лекцій	Практ.	Лабор.	Сам.роб		Лекцій	Практ.	Лабор.	Сам.роб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовний модуль 1. Природоохоронні системи, їх організація, структура та функціонування										
Модуль 1. Тема 1. Поняття про природоохоронну систему. Загальні засади теорії систем. Основні властивості систем і підсистем. Принципи організації та управління. Система і середовище. Локальні, регіональні та глобальні природоохоронні системи, їх складові, основні задачі та структура. Принципи досліджень.	8	2	2		4					
Тема 2. Природоохоронна система, як системна організація захисту довкілля на основі координації й узгодження дій усіх членів суспільства: представників влади, політиків, суб'єктів господарчої діяльності, громадськості, окремого громадянина	8	2			6					
Тема 3. Система державного екологічного управління природоохоронними системами - як органічна складова державного управління з метою здійснення державної екологічної політики і гармонізації суспільно-природних відносин на державному рівні.	8	2	2		4					
Тема 4. Природоохоронні системи та їх інтеграція в місцеві органи влади і господарювання на прикладі громад Миколівської області.	6	2			4					

Тема 5. Міжнаціональні природоохоронні системи та їх організація на прикладі басейну та шельфу Чорного моря. Міжнародні угоди про норми та квоти вилову морських гідробіонтів.	10	2			8					
Разом за змістовим модулем 1	40	10	4		26					
Змістовний модуль 2. Внутрішня структура природоохоронних систем та основні методи їх досліджень										
Тема 1. Класифікація природоохоронних систем. Статичні та динамічні екосистеми. Методи роботи з статичними і динамічними системами. Військові дії - як головний дестабілізуючий чинник впливу на стан природоохоронних системи України.	8	2		6						
Тема 2. Внутрішня структура природоохоронних систем. Основні засади аналізу стану природоохоронних систем. Визначення та оцінка стану навколишнього середовища. Оцінка стану та якості природних екосистем. Оцінка стану та якості антропогенно-змінених екосистем. ГІС-методи	10	2	2	6						
Тема 3. Системи природних територій та об'єктів, під якими розуміють природоохоронні території, курортні та лікувально-оздоровчі зони, рекреаційні зони, водоохоронні зони, поєззахисні лісові смуги, території природо-заповідного-фонду, інші охороняємі об'єкти.	10	2		8						
Тема 4. Традиційні та новітні методи досліджень природоохоронних систем на прикладі Півдня України. Методи досліджень природного середовища в умовах аграрного землекористування. Системи морських і приморсько-портових комплексів та їх функціонування.	6	2	2	2						

Тема 5. Урбоекосистеми. Методи їх досліджень, особливості організації, функціонування та досліджень. Управління урбанізованими природоохоронними системами.	6	2	2	2						
Разом за змістовим модулем 2	40	10	6	24						
Змістовий модуль 3. Прикладні аспекти застосування методів і методик досліджень та контролю природоохоронних систем										
Тема 1. Правила систематизації елементів для експертно-аналітичних процедур. Основні положення методології визначення очікуваного екологічного ефекту за екологічними показниками від впровадження методу.	8	2	2	4						
Тема 2. Метод моделювання для задач багатокритеріальної комплексної оцінки впливів і управління екологічною безпекою. Задачі багатокритеріальної комплексної оцінки впливів. Задачі багатокритеріальної комплексної оцінки при кумуляції впливів.	8	2	2	4						
Тема 3. Адміністративні методи: становлення нормативів, ліцензування, сертифікація, стандарти якості навколишнього середовища; стандарти впливу на навколишнє природне середовище певного промислового процесу	6	2		4						
Тема 4. Організаційні методи: надання юридичних, ділових послуг, допомога в пошуку партнерів, укладання угод під державні гарантії; інформаційна інфраструктура; ініціювання державою демонстраційних проектів; екологічний аудит; створення контролюючих установ.	6	2		4						

Тема 5. Ринкові методи: в екологічній сфері формуються ринки для суб'єктів господарювання, які дають можливість фірмам купувати, продавати, торгувати або перерозподіляти права на забруднення. Приклад використання Україною правових положень Кіотського протоколу	2	2								
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	30	10	4	16						
<i>Разом за курсом</i>	90	30	15	75						

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1		
1	Енергетика опору природоохоронних систем. Методи досліджень	2
2	Компоненти природоохоронних систем та їх встановлення. Методи досліджень та ідентифікації	2
Разом за змістовим модулем 1		4
Змістовий модуль 2.		
3	Природоохоронні системи Лісової зони. Методи досліджень	2
4	Природоохоронні системи в зоні Степу. Методи досліджень	2
5	Природоохоронні системи і проекти щодо прісноводних природних комплексів. Методи управління, оцінки і досліджень	2
Разом за змістовим модулем 2		6
Змістовий модуль 3.		
6	Проектовані та функціонуючі природоохоронні системи, Принципи оцінки їх стану. Методи оцінки – прямі та непрямі	2
7	Нормативи та критерії ієрархії складових природоохоронних систем	2
8	Система квот і державних субсидій в діяльності регіональних систем охорони довкілля.	1
Разом за змістовим модулем 1		5
Разом		15

Структура самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,5 год/1 год. занять (1 година на 1 лекцію);
- підготовка до практичних занять – 1-2 год/1 заняття;
- виконання розрахункових робіт, домашньої контрольної роботи, аналітичного огляду, аналіз практичних, проблемних ситуацій, написання реферату (обсяг однієї роботи 10-20 аркушів А4) – мінімум 25 годин на 1 роботу

Завдання для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до лекцій	15
2	Підготовка до практичних занять	15
3	Підготовка до модульного контролю	15 (3x5)
4	Підготовка реферату (за бажанням)	-
5	Підготовка до екзамену	15
Разом		60

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

Набуття магістрантами необхідних компетенцій відбувається через засвоєння програмного матеріалу та активізацію навчального процесу, а саме:

- роботою з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок;

- пояснення - словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення;

- дискусії - обмін поглядами щодо конкретної проблеми з метою набуття нових знань, зміцнення власної думки, формування вміння її обстоювати;

- диспут - цілеспрямоване зіставлення різних поглядів на наукову чи суспільну проблематику з метою формування у здобувачів оцінних суджень, зміцнення світоглядних позицій;

- демонстрування - наочно-чуттєве ознайомлення здобувачів з явищами, процесами, об'єктами в їх природному вигляді;

При викладанні лекційного матеріалу застосовується як класична форма у вигляді лекції-презентації, лекції-доповіді, а також лекція-співбесіда, лекція-диспут. Також використовуються відеоматеріали, аудіоматеріали, а також схематична наочність.

На практичних заняттях впроваджуються інноваційні методи та форми навчання, такі як кооперативне навчання: робота групами, парами,; колективно-групове навчання: метод «мозкового штурму»; різні сучасні форми ведення дискусій: «круглий стіл», дебати.

При проведенні практичних робіт застосовуються групові та індивідуальні форми підготовки до практичного заняття, метод спостереження, ілюстративні методи, а також контроль та самоконтроль.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання за дисципліною передбачено:

- екзамен;
- модульні контрольні роботи та стандартизовані тести;
- обов'язково – магістерські презентації та виступи в системі наукових заходів кафедри, університету, міських конференціях тощо;
- різні види індивідуальних та групових завдань.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із кожної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях.

Досягнення магістранта оцінюються за 100-бальною системою Університету. Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати від 0 балів до 60 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок - 40 балів. Право здавати заключний іспит дається студенту, якій в процесі освоєння курсу дисципліни набрав 31 і більше балів (максимум - 60 балів). Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання на практичних заняттях

Практичне завдання	Критерії оцінювання
5	Практична робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, студент чітко розуміє поставлені завдання та цілі завдання, вміло користується методичними рекомендаціями та інструктивними настановами. Здатен самостійно використовувати рекомендовані методи статистичної обробки отриманих результатів і формулювати висновки.
4	Практична робота виконана у встановлений термін. Студент виконує роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; самостійно описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить відповідні висновки.
3	Практична робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; неточно і не повністю описує свої спостереження; повільно складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
2	Практична робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує завдання згідно з інструкцією; складений звіт містить чисельні неточності у висновках та сутєві помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент не може самостійно виконати роботу і потребує безпосереднього керівництва викладача чи лаборанта; складений звіт містить значні неточності у висновках та грубі помилки.
0	Робота не виконувалась
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (15 занять по 2 бали).</i>	

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання на практичних заняттях при усному опитуванні

Критерії оцінювання
<i>Оцінку „відмінно“</i> ставлять, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
<i>Оцінка „дуже добре“.</i> Теоретичні запитання розкрито повністю на основі програмного і додаткового матеріалу. При виконанні практичного завдання студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
<i>Оцінка „добре“.</i> Теоретичні запитання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичне завдання виконано взагалі правильно, але мають місце окремі неточності.

<i>Оцінка „задовільно”.</i> Теоретичні запитання розкрито повністю, проте при викладанні програмного матеріалу допущені незначні помилки. При виконанні практичних завдань без достатнього розуміння студент застосовує навчальний матеріал, припускає помилки.
<i>Оцінка „задовільно (достатньо)”.</i> Теоретичні питання розкрито неповністю, з суттєвими помилками. При виконанні практичного завдання студент припускається значної кількості помилок та зустрічається зі значними труднощами.
<i>Оцінка „незадовільно”.</i> Теоретичні питання нерозкриті. Студент не може виконати практичні завдання, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.
<i>Оцінка „не зараховано”.</i> Студент на занятті відсутній

Поточний модульний контроль у формі письмового чи усного тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал зарахування	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Форми контролю та розподіл балів за ними

№	Форма контролю	Кількість балів
		Денна
1	Виконання практичних завдань	15x2 бали = 30 балів
2	Усна відповідь при модульному контролі (опитуванні чи розв'язання тестового завдання)	15x2 балів = 30 балів
	<i>Разом (максимум)</i>	60
	<i>Екзамен (максимум)</i>	40

8. Критерії оцінювання результатів навчання (розподіл балів за змістовними модулями і видами навчальної роботи)

	Денне відділення	
	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	Практична робота	1-10
	Тести чи усна відповідь	6-10
ЗМ2	Практична робота	1-10
	Тести чи усна відповідь	6-10
ЗМ3	Практична робота	1-10
	Тести чи усна відповідь	6-10
Всього поточних оцінок, балів		21-60
Підсумковий контроль	Екзамен	21-40
Сумарно	100 (60 + 40)	Від 42 до 100

9. Засоби навчання

У якості наочного матеріалу під час лекційних та практичних робіт використовуються:

1. Фахове програмне забезпечення та доступ до геопорталів
2. Готові алгоритми розрахунків, рекомендованих для відповідних завдань
3. Лекційні матеріали на електронних носіях
4. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях
5. Карти України, Миколаївської області та Південного регіону
6. Фото та відеоматеріали

Постійно, для роз'яснення найбільш складних питань за курсом дисципліни та підвищення якості знань студентів передбачено індивідуальні консультації викладача за розкладом кафедри. За необхідності, для проведення контрольних заходів оцінки рівня засвоєння матеріалу кожного окремого змістового модуля можливо проведення письмових контрольних та індивідуальних тестових контролів.

12. Рекомендована література

Основна

1. Богобоящий В. В., Курбанов К.Р., Палій П.Б., Шмандій В.М. Принципи моделювання та прогнозування в екології: Підручник для вузів, К.: ЦНЛ, 2004. 216 с.
2. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В. Б. та ін. Моніторинг довкілля: Підручник. За ред. В.М. Боголюбова. Київ: НУБіПУ. 2018. 435 с.
[URL:http://dglib.nubip.edu.ua:8080/bitstream/123456789/5823/1/Bogolybov_Monitorung%20dovkslly.pdf](http://dglib.nubip.edu.ua:8080/bitstream/123456789/5823/1/Bogolybov_Monitorung%20dovkslly.pdf)
3. Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія. Дніпро: Акцент ПП, 2017. 309 с. <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/7/5-7-buk3.pdf>
4. Ковальчук П.І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища. К.: Либідь, 2003. 208с.
5. Миколаївська обласна Рада. Головна сторінка. <https://www.mk-oblrada.gov.ua/>
6. Петрук В.Г., Северин Л.І., Васильківський І.В., Безвозюк І.І. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод. Вінниця : ВНТУ, 2014. 258 с.
7. Северин Л.І., Петрук В.Г., Безвозюк І.І., Васильківський І.В. Природоохоронні технології. Ч.1. Захист атмосфери: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2012. – 388 с.
8. Фізико-хімічні методи очищення води. Керування водними ресурсами. Під ред. І.М. Астреліна, Х. Ратнавіре. Проект «Water Harmony», 2015. 578 с.
9. Чорна В.І., Кацевич В.В., Косогова Т.М.. Екологія міських систем: Практикум. Навчальний посібник. Дніпропетровськ-Луганськ, 2012. 160 с.
10. Шевчук, Ю.М. та ін. Екологічне управління: Підручник. Київ:Либідь, 2004. 432 с.

Додаткова література

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Документ 1264-ХІІ, чинний, поточна редакція. Редакція від 10.07.2022, підстава - 2321-ІХ. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
2. Закон України «Про ратифікацію Європейської ландшафтної конвенції». Відомості Верховної Ради України. 2005. № 51. С.547
3. Водний Кодекс України. Документ 213/95-ВР, чинний, поточна редакція — Редакція від 19.08.2022, підстава - 2468-ІХ. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>
4. Про Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру постанова КМУ №15 від 14.01.2015 р. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/15-2015-п>
5. Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій. Постанова КМУ № 1052 від 16 грудня 2015 р. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1052-2015-п>
6. Барановський В.А. та ін. Україна. Еколого-географічний атлас. Київ, 2006. 220 с.
7. Бойко М.Ф., Подгайний М.М. Червоний список Херсонської області: рідкісні та зникаючі види рослин, грибів та тварин. Херсон, 2002. 32 с.ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво». К.: Мінрегіон України, 2014. 33 с.
8. Василенко І.А., Півоваров О.А., Куманьов С.О. Збірник задач та вправ з екології та хімії навколишнього середовища: Навчальний посібник, вид. 3-є доп. і перероб. Дніпропетровськ: «Акцент ПП», 2015. – 216 с.
9. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування». К.: Мінрегіон України, 2013. – 219 с.
10. Наконечний І.В. Екологія Миколаївської області. Під ред. Наконечного І.В. Миколаїв: НУК. 2022. 320 с.
11. Украина. Водные ресурсы. Режим стока и расходы. https://uhmi.org.ua/eco-dnipro/resources/hydro/hy_form.php

12. Український гідрометеорологічний центр. Режим доступу: www.meteo.gov.ua
13. ФАО. Глобальная оценка лесных ресурсов за 2015 г. Как меняются леса мира? Вторая редакция. Рим. 2015. URL: <http://www.fao.org/3/a-i4793r.pdf>).
14. ФАО. Состояние лесов мира 2021. Леса и сельское хозяйство: проблемы и возможности землепользования. Рим. 2021. URL: <http://www.fao.org/3/a-i5588r.pdf>.
15. Хустайська декларація 2010 р. «Про степи Євразії». URL: <http://pryroda.in.ua/step/yevrazijski-stepi-stan-zagrozi-ta-adaptaciya-do-klimatichnix-zmin/>
16. Цибуленко Г., Цибуленко Л. Аграрна криза на тлі екологічної катастрофи в Херсонській губернії на початку XX століття. *Scriptorium nostrum*. 2015. №3. С. 107-124. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/scno_2015_3_8
17. Червона Книга України. Рослинний Світ. Под ред. Я.П. Дідуха. Киев: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
18. Шестое Национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата. URL: http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/6nc_v7_final_%5B1%5D.pdf
19. FSIN. 2017. Global Report on Food Crises 2017. Food Security Information Network. URL: http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp291271.pdf?_ga=2.5
20. Government of Nepal. 2017. Community Forestry. Department of Forestry. URL: http://dof.gov.np/dof_community_forest_division/community_forestry_dof).

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. АНАЛІЗ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ВОДНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ (повний звіт за результатами проекту). Сніжко С., Шевченко О., Дідовець Ю. Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2021, 68 с. <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/analiz-vplyvu-vodni-resursy-full.pdf>
2. ВОЗ. Краткий аналитический обзор. Водоснабжение, санитария, гигиена и здоровье. (Enkhtsetseg Shinee и Oliver Schmoll). Европейское Бюро ВОЗ. Copenhagen Ø, Denmark. 2021. 24 р. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/495911/water-sanitation-hygiene-health-SDG-brief-rus.pdf
3. Аналітика екологічної ситуації в Україні. Офіційний сайт. URL: <http://ecology.at.ua>.
4. Всесвітній звіт ОРГАНІЗАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ НАЦІЙ з розвитку водних ресурсів за 2017 рік. Стічні води: невикористаний ресурс The United Nations world water development report 2017. Wastewater: the untapped resource. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; 2017 <http://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2017>.
5. Всесвітній звіт ОРГАНІЗАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ НАЦІЙ з розвитку водних ресурсів. 2021. ЦІНУВАННЯ ВОДИ The United Nations World Water Development Report. 2021. VALUING WATER / UN, FAO, UNDP, UNIDO, Unesco, Paris; 2021. 206 pp.
6. Група Світового банку. Поновлювані внутрішні прісноводні ресурси на душу населення The World Bank Group. Renewable internal freshwater resources per capita (cubic meters). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.PC>
7. DATA–портал каталогізованих джерел геоданих, багатопланових е-карт, їх застосування для управління громадами/регіонами. URL: <https://cid.center/gisdata/>
8. CGIAR-CSI GeoPortal provides easy to use CRU TS 2.1 CRU TS 2.1 Climate. Clements, J. F., et al. 2019. The eBird/Clements Checklist of Birds of the World: v2019. URL: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>;
9. CORINE Land Cover. Офіційний сайт. URL: www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover
10. EEA - European Environment Agency. Доступно за URL: <http://www.eea.europa.eu/>
11. EUROPA–Environment. Офіційний сайт. URL: <http://ec.europa.eu/environment/>

12. Free GIS Data Sources: Best Global Raster and Vector Datasets - GIS Geography. URL:www.gisgeography.com/best-free-gis-data-sourcesraster-vector/
13. Global Horizontal Irradiation. URL:<http://Solargis.imfo>
14. Google Maps. URL:<http://maps.google.com/>
15. IDMP/WMO. Интегрированная справочная служба по борьбе с засухой. URL:http://www.droughtmanagement.info/wp-content/uploads/2014/04/idmp_logo.png
16. Аналітика екологічної ситуації в Україні. Офіційний сайт. URL: <http://ecology.at.ua>.
17. Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2021-січень 2022). URL:https://www.irf.ua/wp-content/uploads/2019/12/baseline-research_report_publishing-dec-2019.pdf
18. База данных по историческому климату для ГИС (Database. Reformatted for GIS Spatial Analysis). URL:<http://csi.cgiar.org/cru/>
19. Глобальне горизонтальне опромінення. Global Horizontal Irradiation (2012). URL:<http://Solargis.imfo>
20. Глобальные климатические карты Мира. URL: <http://www.fao.org/sd/eidirect/climate/eisp0002.htm>
21. Екологічне моделювання: http://uk.swewe.org/word_show.htm
22. Енергетичне моделювання : іноземний досвід та напрями перспективних досліджень в Україні. http://eip.org.ua/docs/EP_06_1_126_uk.pdf.
23. Математичні моделі складних систем. <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/33/3.pdf>.
24. Моделювання екологічних систем: системний екологічний аналіз. http://elkniga.info/book_208_glava_4_1%C2%A0%C2%A0_Modeljuvannja_ekolog%D1%96ch.html

ДОДАТОК 1
ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

1. Геологічне середовище міста та основні методи його досліджень
2. Водне середовище та стан водного басейну міста
3. Повітряне середовище міста Миколаєва (Вознесенська, Первомайська)
4. Мікроклімат та кліматичні фактори міського середовища
5. Побутові та виробничі відходи міста. Основні полігони та їх стан
6. Система екологічного управління на прикладі міста Миколаєва
7. Екологічний моніторинг міста.
8. Економічне регулювання природокористуванням на прикладі районних центрів Миколаївської області
9. Екологічні проблеми міста та програми, направлені на їх вирішення.
10. Методологічні аспекти переходу міських систем міста до екологічно стійкого розвитку.
11. Питоме техногенне навантаження на територію міста промисловістю, транспортом та енергетикою.
12. Рекреаційні зони та демографічна ємність міста.
13. Геоекологічні типи місцевості міста.
14. Характеристика клімату та метеорологічних умов порту Южний
15. Екологічний менеджмент міста Очакова на основі концепції стійкого розвитку
16. Утилізація твердих побутових відходів у місті Миколаєві
17. Програми озеленення міста та створення зон активного відпочинку
18. Промислові райони міста та їх ґрунтовий покрив. Методи контролю та оцінки
19. Водні екосистеми міста Миколаєва
20. Сучасні методи захисту водних об'єктів
21. Еколого-геохімічне оцінювання навколишнього середовища промислових районів міста Первомайськ
22. ГІС-технології та приклади їх використання в оперативній оцінці стану міських водойм міста Миколаєва