

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ

імені адмірала Макарова

Факультет економіки та екології моря

Кафедра екології та природоохоронних технологій

Код РПНД E8331



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

Слободян С. О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Геоінформаційні системи

Geographic information systems

рівень вищої освіти магістр

тип дисципліни обов'язкова

мова викладання українська

Миколаїв, 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» є однією із складових комплексної підготовки магістрів з галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика, спеціальності Е2 Екологія, освітньої програми «Екологія та охорона навколишнього середовища»,

“ 9 ” 04 2025 року. – 20 с.

Розробник: Магась Наталія Іванівна, канд. техн. наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Геоінформаційні системи» Наконечний Ігор Володимирович, докт. біол. наук, професор

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» розглянуто на засіданні кафедри екології та природоохоронних технологій

Протокол від № 9 від “ 11 ” 04 2025 року.

Завідувач кафедри

Ганна ТРОХИМЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» розглянуто Методичною радою факультету економіки та екології моря

Протокол від № 9 від “ 14 ” 04 2025 року.

Голова

Вячеслав ІВАТА

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол від № 4 від “ 23 ” 04 2025 року.

Голова НМР НУК

Сергій СЛОБОДЯН

Анотація

Застосування геоінформаційних технологій в задачах екології на сьогодні є актуальним інструментом досліджень в різних напрямках. Зокрема, це стосується оцінки екологічного стану природоохоронних територій, управління природними ресурсами, здійснення екологічного моніторингу, впровадження екосистемного підходу. Геоінформаційні технології дозволяють виконувати одночасний аналіз багатовимірних даних з використанням цифрових карт, оперативно отримувати інформацію за запитом та відображати її, здійснювати екологічний прогноз. Застосування супутникових знімків в якості вихідної інформації є ефективним при наукових дослідженнях, особливої актуальності отримано при оцінці наслідків війни росії проти України для довкілля.

Метою викладання курсу є отримання студентами теоретичних та практичних навичок застосування сучасних геоінформаційних технологій та методів дистанційного зондування землі для здійснення оцінки стану природоохоронних територій, проведення комплексного моніторингу та прогнозу його змін, прийняття науково-обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на розвиток природоохоронних територій. У програмі курсу передбачено ознайомлення з процедурою отримання інформації шляхом супутникового моніторингу, методами дешифрування космічних знімків, програмними засобами геоінформаційних технологій, застосування методів супутникового моніторингу для вирішення екологічних задач.

Ключові слова: геоінформаційна система, супутникові знімки, дешифрування, просторові дані.

Abstract

The application of geoinformation technologies in the tasks of ecology is currently a relevant research tool in various directions. In particular, this concerns the assessment of the ecological state of nature conservation areas, the management of natural resources, the implementation of ecological monitoring, and the implementation of the ecosystem approach. Geoinformation technologies allow to perform simultaneous analysis of multidimensional data using digital maps, quickly receive information on request and display it, carry out environmental forecasting.

The purpose of teaching the course is for students to acquire theoretical and practical skills in the use of modern geoinformation technologies and methods of remote sensing of the earth to assess the state of nature conservation areas, conduct comprehensive monitoring and forecast its changes, and make scientifically based management decisions aimed at the development of nature conservation areas.

Keywords: geoinformation system, satellite images, decoding, spatial data.

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	5
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	6
6.Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	9
7. Форми поточного контролю	9
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	10
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	12
10. Рекомендовані джерела інформації.....	12

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів -3	Галузь знань: Е Природничі науки, математика та статистика	Обов'язкова	
Модулів –1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: Е2 Екологія Освітня програма: Екологія та охорона навколишнього середовища	Семестр	
		2-й	2-й
		Лекцій	
		15 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		15 год.	6 год.
Загальна кількість годин - 90		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 самостійної роботи студента – 4	Освітній рівень: другий (магістр)	Самостійна робота	
		60 год	78 год
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання курсу є отримання студентами теоретичних та практичних навичок застосування сучасних геоінформаційних технологій та методів дистанційного зондування землі для здійснення оцінки стану природоохоронних територій, проведення комплексного моніторингу та прогнозу його змін, прийняття науково-обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на розвиток природоохоронних територій

Під час вивчення дисципліни у студентів формуються такі компетентності:

1. Загальні:

- ЗК01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

2. Фахові:

- ФК01. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

- ФК10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є: Сучасні методи екологічних досліджень

4. Очікувані результати навчання

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

- ПР06. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.
- ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.
- ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.
- ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні екологічних досліджень.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Геоінформаційні системи

Змістовий модуль 1. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах

Тема 1. Дистанційне зондування землі. Вступ

Лекція 1. Дистанційне зондування землі. Сучасні можливості, перспективи розвитку [1] стр. 17-33.

Тема 2. Фізичні основи ДЗЗ

Лекція 2. Фізичні основи дистанційного зондування землі. [1] стр. 17-31.

Тема 3. Супутниковий моніторинг в екологічному управлінні

Лекція 3. Найбільш популярні системи супутникового моніторингу. Різні задачі супутникового моніторингу. [1] стр. 32-43.

Тема 4. Тематичний аналіз та обробка супутникових знімків. Практичне застосування, підготовка звітів та карт

Лекція 4. Попередній аналіз супутникових знімків для наукових досліджень. [3] стр. 44-48.

Лекція 5. Дешифрування знімків. [3] стр. 31-43.

Змістовий модуль 2. Геоінформаційні системи як інструмент управління територіями

Тема 5. Основи ГІС

Лекція 6. Основи ГІС. Поняття та визначення.

Лекція 7. Програмні продукти ГІС. [4] стр. 41-135, 185-198

Тема 6. Прикладні задачі з використанням ГІС

Лекція 8. Використання ГІС в кадастрових системах при управлінні територіями [5], стр.5-34.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 1. Геоінформаційні системи										
Змістовий модуль 1. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах										
Тема 1. Дистанційне зондування землі. Вступ	12	2	2		8	15	1	1		13
Тема 2. Фізичні основи ДЗЗ	12	2	2		8	15	1	1		13
Тема 3. Супутниковий моніторинг в екологічному управлінні	12	2	2		8	15	1	1		13
Тема 4. Тематичний аналіз та обробка супутникових знімків. Практичне застосування, підготовка звітів та карт	24	4	4		16	15	1	1		13
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	60	10	10		40	60	4	4		52
Змістовий модуль 2. Геоінформаційні системи як інструмент управління територіями										
Тема 5. Основи ГІС	19	4	3		12	15	1	1		13
Тема 6. Прикладні задачі з використанням ГІС	11	1	2		8	15	1	1		13
<i>Разом за змістовим модулем 4</i>	30	5	5		20	30	2	2		26
<i>Разом за курсом</i>	90	15	15		60	90	6	6		78

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Дослідження змін в екосистемах внаслідок воєнних дій	2	1
2	Дослідження та аналіз пожеж, з використанням тематичних автоматизованих інструментів	2	1
3	Дослідження глобальних змін клімату	2	1
4	Дослідження стану водних екосистем	4	1
5	Аналіз кадастрових карт	1	1
6	Картування екосистем	2	
7	Створення тематичних карт в ГІС	2	1
Всього		15	6

Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття програмою не передбачено.

Самостійна робота

Самостійна робота здобувача вищої освіти є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачем вищої освіти в процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять.

Розподіл годин самостійної роботи для денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,5-1 год. / 1 заняття (на 1 лекцію);
- самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни (які не викладаються на лекціях) – 1-3 год. / 1 заняття;
- підготовка до практичних занять – 1-2 год. / 1 заняття;
- підготовка до контрольних заходів – 15-30 год. на 1 захід.

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до практичних робіт	15	33
2	Підготовка до МКР	30	30
3	Підготовка до екзамену	15	15
Всього		60	78

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

При викладанні дисципліни «Геоінформаційні системи» використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод – повідомлення готової інформації різними засобами (словесними, наочними, практичними) та усвідомлення і запам'ятовування цієї інформації здобувачами;
- проблемного викладу – постановка викладачем перед здобувачами проблеми і визначення шляхів її розв'язання з приховуванням можливих пізнавальних суперечностей;
- частково-пошуковий – метод, за якого певні елементи знань повідомляє викладач, а частину здобувачі здобувають самостійно, відповідаючи на поставлені запитання чи розв'язуючи проблемні завдання;
- дослідницький – творче застосування знань, оволодіння методами наукового пізнання, формування досвіду самостійного наукового пошуку.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання здобувачів є:

- практичні роботи;
- модульні контрольні роботи;
- іспит

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни визначається шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді тестових завдань різної складності, захисту звітів з практичних робіт та написання залікової контрольної роботи (тестові завдання). Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний (модульний) контроль, результатів здачі та захисту практичних робіт та залікової контрольної роботи.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Умовою допуску студента до КЗ є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів.

Семестровий підсумковий контроль здійснюється в письмовій формі у вигляді тестування. Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, пише підсумкову семестрову залікову роботу (проводиться у письмовій формі у вигляді тестів), до якої він допускається, якщо має за виконання всіх передбачених елементів модулів необхідну мінімальну суму 50 балів. Максимальна кількість балів за підсумкову залікову роботу становить 30 балів. Результуюча оцінка виставляються відповідно до шкали оцінювання ECTS.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Практична робота	Критерії оцінювання
6	Роботу виконано самостійно у встановлений термін. Студент самостійно визначає об'єкт дослідження, ставить задачі та проводить аналіз та синтез. У висновках проведено коректну інтерпретацію результатів. Звіт відповідає встановленим вимогам.
5	Роботу виконано самостійно з порушенням встановленого терміну. Студент самостійно визначає об'єкт дослідження, ставить задачі та проводить аналіз та синтез. У висновках проведено коректну інтерпретацію результатів. Звіт відповідає встановленим вимогам..
4	Роботу виконано із підказками викладача у встановлений термін. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Складає звіт, що містить неточності і помилки.
1	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Складає звіт, що містить неточності і помилки.
0	Робота не виконується
Максимальна оцінка за даний компонент програми 42 бали (7 робіт по 6 балів).	

Поточний модульний контроль у формі тестування Денна форма

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	11	10	8	7	6	5	4	3	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання робіт	8 x 6 балів = 48 бали	6x8балів=48 бали
Поточний контроль	2 x 11 балів = 22 бали	2 x 11 балів = 22 бали
Всього	70 балів	70 балів

Семестрова залікова робота у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3

Формування підсумкової оцінки

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
	Т4	Практична робота 1	6	Практична робота 1	8
		Практична робота 2	6	Практична робота 2	8
		Практична робота 3	6	Практична робота 3	88
	ПМК1	Тест	11	Тест	11
ЗМ2	Т5	Практична робота 4	6		
		Практична робота 5	6		
	Т6	Практична робота 6	6	Практична робота 6	81
		Практична робота 7	6	Практична робота 7	8
		Практична робота 8	6	Практична робота 8	8
	ПМК2	Тест	11	Тест	11
	Підсумковий контроль		Залікова контрольна робота (тест)	30	Залікова контрольна робота (тест)
Всього		100		100	

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Для досягнення мети дисципліни та набуття бажаних результатів навчання передбачено застосування наступних засобів навчання:

- комп'ютери, комп'ютерні мережі;
- FIRMS, Google Earth Pro, EO Browser;
- QGIS.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування : навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. — К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. — 316 с.

2. Мацепура М. В., Хижняк А.В., Томченко О.В. ГІС-моделювання антропогенного навантаження мегаполісу // Геоінформаційні технології у територіальному управлінні: матеріали II міжнар. наук.-практ. конфер. 17–18 вересня 2015 р. — Одеса : ОРІДУ НАДУ, 2015. — С. 63–69.

3. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування / за ред. В. І. Лялька та М. О. Попова. — К. : Наукова думка, 2006. — 360 с

ГІС в задачах екологічних дослідженнях та природоохоронній справі; навч. посіб. / Ю. М. Андрейчук, Т. С. Ямелинець, - Львів: Простір М, 2015. 284с.

4. Шарий Г. І. ГІС в кадастрових системах: навч. посіб. / Г. І. Шарий, Г. І. Тимошевський, В. В. Щепак, - Полтава : ПолтНТУ, 2017. - 230с.

5. Шевченко Р. Ю. Геоінформаційні системи в екології. Електронний підручник для здобувачів другого та третього рівня вищої освіти галузей знань: 10 – «Природничі науки», спеціальностей 101 – «Екологія», 103 – «Науки про Землю», 106 – «Географія»; 12 – «Інформаційні технології», спеціальність 126 – «Інформаційні системи та технології»; 18 – «Виробництво та технології», спеціальність 183 – «Технології захисту навколишнього середовища»; 19 – «Архітектура та будівництво», спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій». Київ, 2022. 224 с

Допоміжна література

1. Супутниковий моніторинг пожеж і забруднення атмосферного повітря : монографія / Володимир Осадчий, Андрій Орещенко, Михайло Савенець ; ДСНС України, НАН України, УкрГМІ. Київ, 2023.

2. 256 с.

3. Андрейчук Ю. М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі [Текст] : навч. посіб. / Ю. М. Андрейчук Т. С. Ямелинець. – Львів : “Простір-М”. 2015. – 284 с.

4. Часковський О. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS: навч. посіб. / О. Часковський, Ю. Андрейчук, Т. Ямелинець. — Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, Вид-во Простір-М, 2021. — 228 с