

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету землепорядкування
Євсюков Т.О.
«21» травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри геоінформатики
і аерокосмічних досліджень Землі
Протокол № 12 від «16» травня 2024 р.

В.о. завідувачки кафедри
Москаленко А.А.

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант освітньої програми
Геодезія та землеустрій
Мартин А.Г.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Галузь знань	19. Архітектура та будівництво
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій
Освітня програма	«Геодезія та землеустрій»
Факультет	Землепорядкування
Розробники	доцент, к.т.н., доцент Москаленко А.А. (посада, науковий ступінь, вчене звання)
	 (посада, науковий ступінь, вчене звання)
	 (посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни Геоінформаційне моделювання

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій	
Освітня програма	«Геодезія та землеустрій»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (робота)(за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	- год.	
Лабораторні заняття	15 год.	
Самостійна робота	90 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	-

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у вивченні головних принципів, методів і засобів організації геоінформаційної системи природних ресурсів на основі уніфікованої мови моделювання UML. В межах дисципліни вивчаються особливості застосування UML моделювання складних систем та побудови баз геопросторових даних геоінформаційної системи земельних ресурсів як основного компоненту природних ресурсів.

Завдання дисципліни полягають у формуванні в студентів теоретичних знань і практичних навичок застосувань геоінформаційного моделювання для обліку, моніторингу та аналізу природно-ресурсного потенціалу території.

Набуття компетентностей:

- Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати задачі прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру в сфері геодезії та землеустрою

- загальні компетентності:

ЗК 01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ЗК03. Здатність розробляти проекти та управляти ними. ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК05. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища

- спеціальні компетентності (СК):

СК01. Здатність планувати і виконувати теоретичні та/або прикладні дослідження, створювати нові знання і технології у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність критично осмислювати сучасні проблеми і перспективні напрями розвитку геодезії та землеустрою та суміжних галузей знань.

СК03. Здатність ефективно застосовувати теорії, принципи та технології математики, природничих, технічних, соціальних, економічних наук при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК04. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації, обирати і застосовувати сучасні методи обробки, аналізу, оцінювання та оприлюднення даних, зокрема геопросторових, та метаданих при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність обґрунтовувати і оцінювати методи обстежень, вишукувань, випробувань, діагностики, моніторингу об'єктів геодезії та землеустрою.

СК08. Здатність захищати інтелектуальну власність, комерціалізувати результати науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

СК09. Здатність розробляти і застосовувати нові стратегічні підходи до вирішення проблем у сфері геодезії та землеустрою.

СК10. Здатність планувати і виконувати топографо-геодезичні та землевпорядні роботи при розв'язанні завдань економіки землекористування, реалізації земельної та аграрної політики для покращення якості життя людей

- програмні результати навчання:

РН03. Приймати ефективні рішення щодо розв'язання завдань прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері геодезії та землеустрою, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики, зокрема в умовах неповної та/або суперечливої інформації та неоднозначних вимог.

РН04. Будувати і досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів, застосовувати їх для створення інновацій у сфері геодезії та землеустрою.

РН05. Створювати та розвивати інфраструктури геопросторових даних, опрацьовувати та оприлюднювати геопросторові дані та метадані, що стосуються геодезії та землеустрою.

РН07. Обґрунтовувати вибір обладнання, технологій і процесів щодо управління виробництвом і проведення досліджень у сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузях

РН08. Розробляти і керувати проектами з урахуванням технологічних умов та вимог щодо управління виробництвом у сфері геодезії та землеустрою та з дотичних міждисциплінарних напрямів, з урахуванням економічних, соціальних, екологічних і правових аспектів; готувати технічні завдання, заявки на фінансування проєктів, здійснювати планування робіт, планувати ресурси і керувати ними.

РН09. Розробляти і впроваджувати заходи з оперативного та перспективного управління, прогнозування і планування геодезичного, картографічного та землевпорядного виробництва з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.

РН11. Виконувати комплексний аналіз і оцінювання стану об'єктів геодезії та землеустрою і оцінювати наслідки від запровадження практичних заходів.

PH12. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері геодезії та землеустрою до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

PH13. Виконувати обстеження, випробування, діагностику, моніторинг об'єктів геодезії та землеустрою, розробляти заходи з охорони земель та оцінювати їх наслідки.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для денної форми навчання

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тиж-ні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЇ													
Тема 1. Вступ. Геоінформаційне моделювання	1-2	2	2										
Тема 2. Принципи побудови моделей.	3-5	20	2		2		16						
Тема 3. Нормативно-правові документи.	5-6	19	2		2		15						
Тема 4. Моделювання на основі UML діаграм	7-8	19	2		2		15						
Разом за змістовим модулем 1		60	8		6		46						
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОСНОВИ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ													
Тема 5. Розвиток об'єктно-орієнтованого аналізу і програмування	9-10	19	2		2		15						
Тема 6. Основні концепції об'єктно-орієнтованого проектування	11-12	19	2		2		15						
Тема 7. Моделювання об'єктів в системі	13-15	22	3		5		14						
Разом за змістовим модулем 2		60	7		9		44						
Усього годин		120	15		15		90						

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моделювання завдань через побудову діаграми варіантів використання.	2
2	Моделювання послідовності виконання дій через побудову діаграми діяльності	2
3	Моделювання послідовності, що відображає взаємодію об'єктів в динаміці, в часі через діаграму послідовності	2
4	Моделювання складових системи через діаграму пакетів	2
5	Моделювання складових системи через діаграму класів	2
6	Геоінформаційне моделювання вирішення задачі	5
Разом		15

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Програмне забезпечення, що підтримує UML	16
2	Досвід використання моделювання на UML	15
3	Взаємодія UML з комерційними системами	15
4	Професійна термінологія інформаційного моделювання і програмування	15
5	Принципи об'єктної технології	15
6	Опис моделей непросторових даних з використанням UML діаграм	14
Разом		90

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних робіт.

6. Методи навчання

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання екзаменів
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

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

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2263>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2263>);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
 - ✓ Розділ 4 «Технологія моделювання геопросторових даних» з книги Основи створення інтероперабельних геопросторових даних. / Ю. О. Карпінський та ін. – Київ: КНУБА, 2023. – 302 с.
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти
 - ✓ Методичні матеріали подані в електронному вигляді на електронному навчальному курсі <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2263>

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна:

1. Розділ 4 «Технологія моделювання геопросторових даних» з книги Основи створення інтероперабельних геопросторових даних. / Ю. О. Карпінський та ін. – Київ: КНУБА, 2023. – 302 с.
2. Москаленко А.А., Герин А.Р. Геоінформаційне моделювання вітрової ерозії // Землеустрій кадастр і моніторинг – 2022 – №4 – с.102-109. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2022.04.11>
3. Moskalenko A., Zakharova A. Geoinformation modeling of selection of land plots for non-agricultural use // Землеустрій кадастр і моніторинг – 2021 – №4 – с.102-110. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2021.04.09>
4. Кінь, Д., Лазоренко-Гевель, Н., & Шудра, Н. (2021). Геоінформаційне моделювання розвитку території м. Харкова у ретроспективі // Містобудування та територіальне планування, (76), 119–131. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.76.119-131>
5. Khaiteer P.A. Conceptualizing an Environmental Software Modeling Framework for Sustainable Management Using UML / P.A. Khaiteer, M.G. Erechchoukova // Journal of Environmental Informatics. – 2019. – 34 (2). – pp. 123-138.

Допоміжна:

6. Лященко А. А. Концептуальне моделювання геоінформаційних систем / А. А. Лященко // Вісн. геодезії та картографії. – 2002. – №4(27). – С.44–50.
7. Лященко А. А. Структура і принципи функціонування каталогу та бази геоінформаційних ресурсів / А. А. Лященко, А. Г. Черін // Інженерна геодезія: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2010. – Вип. 55. – С. 118 – 127.
8. Лященко А. А. Сервіс – орієнтована архітектура кадастрових геоінформаційних систем та кадастрових геопорталів / А. А. Лященко, Ж. В. Форосенко, А. Г. Черін // Вісн. геодезії та картографії. – 2011. – № 1. – С. 35 – 42.
9. ISO 19101:2002 «Geographic information - Reference model»
10. ISO/TS 19103:2005 «Geographic information - Conceptual schema language».

11. ISO/TS 19104:2008 «Geographic information – Terminology».
12. ISO 19107:2003 «Geographic information - Spatial schema».
13. ISO 19108:2002 «Geographic information - Temporal schema»
14. ISO 19110:2005 «Geographic information - Methodology for feature cataloguing»
15. ISO 19115 «Geographic information - Metadata»
16. ISO 19152:2012 «Geographic information - Land Administration Domain Model (LADM)»
17. UML Tutorial (назва з екрану). Режим доступу: <https://www.tutorialspoint.com/uml/>
18. Геоінформаційне моделювання (назва з екрану). Режим доступу: <https://magneticonemt.com/geoinformatsijne-modelyuvannya/>