



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»

Ступінь вищої освіти - Магістр  
Спеціальність 193. Геодезія та землеустрій  
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»  
Рік навчання 1, семестр 1  
Форма навчання денна  
Кількість кредитів ЄКТС – 4,0  
Мова викладання українська

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора  
(e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

Москаленко А.А., к.т.н., доцент  
Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі  
корп.6, кім.129  
moskalenko\_a@nubip.edu.ua  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2263>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Курс «Геоінформаційне моделювання» знайомить студентів із загальною концепцією розроблення моделей, що візуалізують кількісні та якісні параметри змодельованої території, представляють інтенсивність процесів та надають можливість розробити рекомендації щодо оптимізації природокористування або зменшення руйнівного впливу на навколишнє середовище

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 компонента 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 проєкти 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 проєктами 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.

РН12. 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.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції /лабораторні /самостійні)	Результати навчання	Завдання	Оціню- вання
<b>1 семестр</b>				
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЇ</b>				
Тема 1. Вступ. Геоінформаційне моделювання	2/0/0	<b>Знати</b> етапи геоінформаційного моделювання; особливості побудови систем; <b>Розуміти</b> місце геоінформаційного моделювання в моделюванні земельних ресурсів		-
Тема 2. Принципи побудови моделей.	2/3/16	<b>Знати</b> принципи побудови моделей систем; <b>Вміти</b> розробляти модель варіантів використання. <b>Розуміти</b> складові розробки базових геоінформаційних моделей	<b>Здача лабораторної роботи:</b> моделювання завдань через побудову діаграми варіантів використання <b>Виконання самостійної роботи:</b> Програмне забезпечення, що підтримує UML	<b>20</b>
Тема 3. Нормативно-правові документи.	2/2/15	<b>Знати</b> нормативно-правові документи щодо географічної інформації <b>Вміти</b> застосовувати UML для побудови функціональної моделі системи <b>Розуміти</b> моделювання послідовності виконання дій через побудову діаграми діяльності	<b>Здача лабораторної роботи:</b> моделювання послідовності виконання дій через побудову діаграми діяльності <b>самостійної роботи:</b> Досвід використання моделювання на UML	<b>30</b>
Тема 4. Моделювання на основі UML діаграм	2/2/15	<b>Знати</b> моделі інформаційного простору проектування системи, типи і характеристики UML-діаграм;	<b>Здача лабораторної роботи:</b> Моделювання послідовності, що відображає взаємодію об'єктів в динаміці, в часі через	<b>30</b>

		<b>Вміти</b> розробляти послідовності, що відображає взаємодію об'єктів в динаміці, в часі через діаграму послідовності. <b>Розуміти</b> складові розробки базових моделей ГІС природних ресурсів	діаграму послідовності <b>Виконання самостійної роботи:</b> Взаємодія UML з комерційними системами	
<b>Модульний контроль</b>			Підсумковий тест в ЕНК	<b>20</b>
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<b>8/6/46</b>			<b>100</b>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОСНОВИ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ</b>				
<b>Тема 5. Розвиток об'єктно-орієнтованого аналізу і програмування</b>	<b>2/2/15</b>	<b>Знати</b> теорії множин та графів; методологію об'єктно-орієнтованого програмування, діаграми структурного системного аналізу <b>Вміти</b> застосовувати UML для побудови функціональної моделі системи <b>Розуміти</b> особливості застосування методології об'єктно-орієнтованих аналізу	<b>Здача лабораторної роботи:</b> Моделювання складових системи через діаграму пакетів <b>Виконання самостійних робіт:</b> Моделювання складових системи через діаграму класів	<b>20</b>
<b>Тема 6. Основні концепції об'єктно-орієнтованого проектування</b>	<b>2/2/15</b>	<b>Знати</b> основні концепції об'єктно-орієнтованого проектування <b>Вміти</b> застосовувати UML для побудови складових системи через діаграму класів <b>Розуміти</b> особливості застосування методології об'єктно-орієнтованого проектування	<b>Здача лабораторних робіт:</b> Моделювання складових системи через діаграму класів <b>Виконання самостійної роботи:</b> Принципи об'єктної технології	<b>20</b>
<b>Тема 7. Моделювання об'єктів в системі</b>	<b>3/5/14</b>	<b>Знати</b> особливості моделювання об'єктів в системі; <b>Вміти</b> розробляти моделі об'єктів.	<b>Здача лабораторних робіт:</b> Геоінформаційне моделювання вирішення задачі	<b>40</b>

		<b>Розуміти</b> подання моделей баз непросторових даних	<b>Виконання самостійної роботи:</b> Опис моделей непросторових даних з використанням UML діаграм	
<b>Модульний контроль</b>			Підсумковий тест в ЕНК	<b>20</b>
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<b>7/8/45</b>			<b>100</b>
<b>Всього за 1 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Дедлайни визначені в ЕНК. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час самостійних робіт, тестування та заліку, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній on-line формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

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

### 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. Erechthoukova // 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/>