



## 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 застосування геоінформаційного моделювання для обліку, моніторингу та аналізу природно-ресурсного потенціалу території.

**Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:**

**- Інтегральна компетентність:**

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою або в процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних знань та методів геодезичних, фотограмметричних, геоінформаційних, картографічних технологій і систем та кадастру і оцінки нерухомості.

**- загальні компетентності:**

ЗК 2. Здатність навчатися сприймати набуті знання у сфері геодезії, фотограмметрії, землеустрою, Державного земельного кадастру, оцінки земель та нерухомого майна, картографії та геоінформатики та інтегрувати їх з уже наявними.

ЗК 4. Здатність планувати та керувати часом.

ЗК 5. Здатність продукувати нові ідеї, проявляти креативність та здатність до системного мислення.

ЗК 7. Бути орієнтованим на безпеку.

ЗК 8. Здатність до гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти і розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій.

ЗК 9. Здатність до застосування знань на практиці.

ЗК 10. Мати дослідницькі навички.

ЗК 11. Мати навички розроблення та управління проектами.

ЗК 12. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.

ЗК 13. Здатність ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях.

ЗК 15. Відповідальність за якість виконуваної роботи.

**- спеціальні компетентності:**

СК 1. Знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення сучасних геодезичних, фотограмметричних приладів та навігаційних систем та їх устаткування;

СК 2. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативнорозпорядчих документів в професійній діяльності;

СК 3. Знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення та правил експлуатації геодезичного, фотограмметричного, навігаційного устаткування та обладнання;

СК 6. Знання сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва;

СК 7. Уміння застосовувати та інтегрувати знання і розуміння дисциплін суміжних інженерних галузей;

СК 9. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають на формування технічних рішень;

СК 11. Здатність використовувати знання й уміння для розрахунку апріорної оцінки точності та вибору технологій проектування і виконання прикладних професійних завдань;

СК 13. Уміння досліджувати проблему та визначати обмеження, у тому числі зумовлені проблемами сталого розвитку та впливу на навколишнє середовище;

СК 14. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення;

СК 15. Використання відповідної термінології та форм вираження у професійній діяльності.

**- програмні результати навчання:**

ЗР 3. Знання та розуміння щодо теоретичні основи геодезії, вищої та інженерної геодезії;

ЗР 4. Знання та розуміння щодо теоретичні основи топографічного і тематичного картографування, складання та оновлення карт, дистанційного зондування Землі та фотограмметрії;

ЗР 5. Знання та розуміння щодо теоретичні основи землеустрою, оцінювання нерухомості, реєстраційної системи та Державного земельного кадастру;

ЗР 6. Знання та розуміння щодо основи нормативно-правової бази забезпечення питань раціонального використання, охорони, обліку та оцінки земель на національному, регіональному, локальному і господарському рівнях;

ЗР 7. Знання та розуміння процедур державної реєстрації земельних ділянок, інших об'єктів нерухомості та обмежень у їх використанні;

ЗР 8. Знання та розуміння методів і технологій створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, топографічних знімань місцевості, топографогеодезичних вимірювань для вишукування;

ЗР 9. Знання та розуміння проектування, зведення і експлуатації інженерних споруд, громадських, промислових та сільськогосподарських комплексів з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів;

ЗЗР 10. Застосування знань та розуміння для використання основних методів збирання інформації в галузі геодезії і землеустрою, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проектного або виробничого завдання;

ЗЗР 13. Застосування знань та розуміння щодо використання методів і технологій землевпорядного проектування, територіального та господарського землеустрою; ЗЗР 14. Застосування знань та розуміння щодо планування використання та охорони земель, кадастрових знімань та ведення Державного земельного кадастру;

ЗЗР 15. Застосування знань та розуміння щодо розроблення проектів землеустрою, землевпорядної і кадастрової документації та документації з оцінки земель;

ЗЗР 17. Застосування знань та розумінь щодо оброблення результатів геодезичних вимірювань, топографічних і кадастрових знімків, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних;

ФС 20. Формування суджень видів землеустрою проектування, територіального і господарського землеустрою;

ФС 21. Формування суджень щодо планування використання та охорони земель з врахуванням впливу низки умов соціально-економічного, екологічного, ландшафтнього, природо-охоронного характеру та інших чинників;

ФС 22. Формування суджень щодо методів організації топографо-геодезичного і землевпорядного виробництва від польових вимірювань до менеджменту;

ФС 23. Формування суджень щодо реалізації топографічної та землевпорядної продукції на основі використання знань з основ законодавства і управління виробництвом.

### 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>				
<b>Тема 1. Вступ. Геоінформаційне моделювання</b>	<b>2/0/0</b>	<b>Знати</b> етапи геоінформаційного моделювання; особливості побудови систем; <b>Розуміти</b> місце геоінформаційного моделювання в моделюванні земельних ресурсів		-
<b>Тема 2. Принципи побудови моделей.</b>	<b>2/3/15</b>	<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 діаграм варіантів використання <b>Виконання самостійної роботи:</b> Програмне забезпечення, що підтримує UML	<b>20</b>
<b>Тема 3. Нормативно- правові документи.</b>	<b>2/2/15</b>	<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	<b>Здача лабораторної роботи:</b> моделювання послідовності виконання дій через побудову діаграм діяльності <b>самостійної роботи:</b> Досвід використання моделювання на UML	<b>30</b>

		побудову діаграми діяльності		
<b>Тема 4. Моделювання на основі UML діаграм</b>	<b>2/2/15</b>	<b>Знати</b> моделі інформаційного простору проектування системи, типи і характеристики UML-діаграм; <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	<b>Здача лабораторної роботи:</b> Моделювання послідовності, що відображає взаємодію об'єктів в динаміці, в часі через діаграму послідовності <b>Виконання самостійної роботи:</b> Взаємодія UML з комерційними системами	<b>30</b>
<b>Модульний контроль</b>			Підсумковий тест в ЕНК	<b>20</b>
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<b>8/7/45</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>2/4/6</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>30</b>
<b>Тема 6. Основні концепції об'єктно-орієнтованого проектування</b>	<b>4/8/6</b>	<b>Знати</b> основні концепції об'єктно-орієнтованого проектування <b>Вміти</b> застосовувати UML для побудови складових системи через діаграму класів	<b>Здача лабораторних робіт:</b> Моделювання складових системи через діаграму класів <b>Виконання самостійної роботи:</b> Принципи об'єктної технології	<b>40</b>

		<b>Розуміти</b> особливості застосування методології об'єктно-орієнтованого проектування	
<b>Тема 7. Моделювання об'єктів в системі</b>	<b>2/0/15</b>	<b>Знати</b> особливості моделювання об'єктів в системі; <b>Вміти</b> розробляти моделі об'єктів. <b>Розуміти</b> подання моделей баз непросторових даних	<b>Виконання самостійної роботи:</b> Опис моделей баз непросторових даних з використанням UML діаграм
<b>Модульний контроль</b>			Підсумковий тест в ЕНК
<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

1. 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>

2. 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>
3. Fundamentals of Database Systems, 7th/E Ramez Elmasri, University of Texas at Arlington Shamkant B. Navathe, Georgia Institute of Technology, 2017.
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.
6. Географічні інформаційні системи / За ред. М. Ван Мервіна, С.С. Кохан. – К., 2003. – 208 с.
7. Лященко А. А. Концептуальне моделювання геоінформаційних систем / А. А. Лященко // Вісн. геодезії та картографії. – 2002. – №4(27). – С.44–50.
8. 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.
9. 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.
10. ISO 19101:2002 «Geographic information - Reference model»
11. Тарасова В. В. Екологічна стандартизація і нормування: Навчальний посібник/ В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак. – К.: Ніка-Центр – 2007. – 276 с.
12. ISO/TS 19103:2005 «Geographic information - Conceptual schema language».
13. ISO/TS 19104:2008 «Geographic information – Terminology».
14. ISO 19107:2003 «Geographic information - Spatial schema».
15. ISO 19108:2002 «Geographic information - Temporal schema»
16. ISO 19110:2005 «Geographic information - Methodology for feature cataloguing»
17. ISO 19115 «Geographic information - Metadata»
18. ISO 19152:2012 «Geographic information - Land Administration Domain Model (LADM)»
19. Olga Filipova. Definition of the Criteria for Layout of the UML Use Case Diagrams / Olga Filipova, Oksana Nikiforova // Applied Computer Systems - 2019, vol. 24, no. 1, pp. 75–81.
20. Навчальний курс <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2263>
21. ГІС-Асоціація України (назва з екрану). Режим доступу: <http://gisa.org.ua/>
22. GPSworld (назва з екрану). Режим доступу: <https://www.gpsworld.com/>
23. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rada.gov.ua>
24. UML Tutorial (назва з екрану). Режим доступу: <https://www.tutorialspoint.com/uml/>
25. Геоінформаційне моделювання (назва з екрану). Режим доступу: <https://magneticonemt.com/geoinformatsijne-modelyuvannya/>