

Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
Географічний факультет  
Кафедра геодезії та картографії

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Заступник декана  
з навчальної роботи  
  
В. Ф. Пасько  
11 вересня 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**“ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ГІС”**

для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти  
галузі знань 10 “Природничі науки”  
спеціальності 103 “Науки про Землю”  
освітньої програми “Картографія та географічні інформаційні системи”

Вид дисципліни – обов’язкова (ОК.12)

Форма навчання – денна

Навчальний рік – 2020/2021


Семестр – 2

Кількість кредитів ЄКТС – 4

Мова викладання, навчання та оцінювання – українська

Форма підсумкового контролю – іспит

Викладачі – доцент Підлісецька І. О., асистент Яценко О. Ю.

Пролонговано: на 2021/22 н. р.  (Даценко Л. М.) 26 серпня 2021 р.;

на 2022/23 н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 р.;

на 2023/24 н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2023 р.

Київ – 2020

Розробники: **Бондаренко Едуард Леонідович**, професор кафедри геодезії та картографії, доктор географічних наук, професор; **Підлісецька Ірина Олександрівна**, доцент кафедри геодезії та картографії, кандидат географічних наук; **Яценко Ольга Юріївна**, асистент кафедри геодезії та картографії.

Затверджено на засіданні кафедри геодезії та картографії, протокол № 1 від 31 серпня 2020 року.

В. о. завідувача кафедри



Бондаренко Е. Л.

31 серпня 2020 року.

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету, протокол № 5 від 11 вересня 2020 року.

Голова науково-методичної комісії



Запотоцький С. П.

11 вересня 2020 року.

## ВСТУП

**1. Мета навчальної дисципліни** – дати студентам знання з теорії і методології тривимірного моделювання у ГІС, а також сформувати належні практичні навички роботи у відповідному програмному забезпеченні при створенні тривимірних моделей реальних та / або уявних об'єктів для різноспрямованого практичного використання.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:** наявність освітнього ступеня бакалавра з картографії (наук про Землю); геодезії та землеустрою; географії, успішне вивчення обов'язкових професійно-орієнтованих дисциплін навчального плану першого семестру другого рівня вищої освіти.

### **3. Анотація навчальної дисципліни:**

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. “Теоретико-методологічні основи та інформаційне забезпечення тривимірного моделювання у ГІС”.

2. “Функціональні можливості ГІС для створення / використання тривимірних моделей”.

### **4. Основні завдання навчальної дисципліни:**

– ознайомити студентів із сутністю та теоретичними основами тривимірного моделювання у ГІС;

– визначити методологічні особливості, а також необхідне інформаційне забезпечення тривимірного моделювання у ГІС;

– виробити навички роботи в сучасному програмному забезпеченні, що використовується для тривимірного моделювання у ГІС та представлення створених моделей;

– навчити правильно застосовувати методичний інструментарій інтерактивного створення тривимірних моделей у ГІС;

– сформувати вміння застосовувати системний підхід при вивченні основних теоретичних положень курсу.

Дисципліна спрямована на досягнення таких загальних та спеціальних (фахових) компетентностей випускника:

– К01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації (загальна компетентність);

– К02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми (загальна компетентність);

– К06. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, аналізу та синтезу (загальна компетентність);

– К11. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів (спеціальна компетентність);

– К17. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у геосферах та їхніх компонентах із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій (спеціальна компетентність).

### 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання		Методи		Бал у підсумковій оцінці
(1 – знати, 2 – вміти, 3 – [комунікація], 4 – [автономність та відповідальність])		викладання та навчання	оцінювання	
Код	Характеристика результату			
1.1.	Теоретичні основи тривимірного моделювання у ГІС.	лекції	письмова контрольна робота	15
1.2.	Методологічні особливості та необхідне інформаційне забезпечення тривимірного моделювання у ГІС	лекції		
1.3.	Функціональні можливості сучасного програмного забезпечення ГІС, що використовується для створення та представлення тривимірних моделей.	лекції	письмова контрольна робота	15
1.4.	Типовий алгоритм тривимірного моделювання у ГІС.	лекції		
2.1.	Проводити аналіз різномірних інформаційних джерел для можливостей використання у тривимірному моделюванні.	практичні роботи	захист практичних робіт	10
2.2.	Застосовувати на практиці теоретичні та методологічні положення тривимірного моделювання у процесі	практичні роботи		

	створення відповідних моделей.			
2.3.	Використовувати функціональні можливості програмного забезпечення ГІС, що застосовується для створення та представлення тривимірних моделей.	практичні роботи	захист практичних робіт	10
2.4.	Застосовувати системний підхід при вивченні основних теоретичних положень курсу.	практичні роботи	захист практичних робіт	
3.1.	Демонстрація знань, умінь і навичок.	консультація	іспит	40
4.1.	Самостійна аналітична задача.	лекції, консультації впродовж семестру	захист виконаної домашньої роботи	10

**6. Співвідношення результатів вивчення дисципліни з програмними результатами навчання.**

Програмні результати навчання	Результати вивчення дисципліни (за кодами)									
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	4.1
ПР01. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.			+		+				+	+
ПР05. Планувати і здійснювати наукові експерименти, писати наукові роботи за фахом.						+	+		+	
ПР10. Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю.	+	+	+							
ПР12. Моделювати геосферні об'єкти і процеси, застосовуючи картографічні і математичні методи та	+	+		+	+				+	+

геоінформаційні технології.										
ПР13. Ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти в складі геосфер, їхні властивості, явища та процеси, їм притаманні.	+	+		+		+		+	+	

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1. Форми та організація оцінювання:

– **поточне (семестрове) оцінювання** (практичні роботи (мінімальна оцінка 24, максимальна 40; контрольні роботи (6 – 10); самостійна робота (5 – 10));

– **підсумкове (заключне) оцінювання у формі іспиту** (оцінка за знання теорії (мінімум 12, максимум 20 балів); оцінка за практичну частину (13 – 20)).

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум – 35 балів, для допуску до форми підсумкового контролю необхідно обов'язково здати додатково виконане індивідуальне комплексне завдання.

### 7.2. Шкала переведення рейтингу до традиційної оцінки за національною шкалою.

Оцінка за 100-бальною системою	Оцінка за 4-бальною системою при складанні іспиту (національною шкалою)
90 – 100	відмінно
75 – 89	добре
60 – 74	задовільно
0 – 59	незадовільно (з можливістю повторного складання)

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА ІНШИХ ФОРМ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ.

№ лекції	Тема лекції	Кількість годин			
		Лекції	Практ.	Сам.	Інші
<b>Змістовий модуль 1.</b> <b>“Теоретико-методологічні основи та інформаційне забезпечення тривимірного моделювання у ГІС”.</b>					
1	Поняття тривимірного моделювання. Теоретичні основи тривимірного моделювання у ГІС.	2	2	8	

2	Класифікація тривимірних моделей реальних та уявних явищ (процесів).		4	8	
3	Методологічні засоби тривимірного моделювання у ГІС.	2	4	8	
4	Інформаційне забезпечення створення тривимірних моделей засобами ГІС.	2	4	6	
<i>Модульна контрольна робота 1</i>					
<b>Змістовий модуль 2. “Функціональні можливості ГІС для створення / використання тривимірних моделей”.</b>					
5	Огляд функціональних можливостей інструментарію тривимірного моделювання.	2	2	8	
6	Алгоритми створення тривимірних моделей у ГІС різного класу функціональності.	2	4	8	
7	Візуалізація та варіанти представлення тривимірних моделей, розроблених засобами ГІС.	2	4	8	
8	Напрями використання створених тривимірних моделей та перспективи тривимірного моделювання у ГІС.	2	2	6	
<i>Модульна контрольна робота 2</i>					
<b>ВСЬОГО</b>		<b>14</b>	<b>26</b>	<b>80</b>	

Загальний обсяг **120** год., в тому числі: лекцій – **14** год., практичних занять – **26** год., самостійної роботи – **80** год.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна.

1. Бондаренко Е. Л. Географічні інформаційні системи / Бондаренко Е. Л. – К.: СПТ ТОВ “Бавок”, 2011. – 160 с.
2. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи і напрями розвитку / Л. Г. Руденко, Т. І. Козаченко, Д. О. Ляшенко [та ін.] ; за ред. Л. Г. Руденка. – К. : НВП “Видавництво “Наукова думка” НАН України”, 2011. – 102 с.
3. Козаченко Т. І. Картографічне моделювання / Т. І. Козаченко, Г. О. Пархоменко, А. М. Молочко. – Вінниця, 1999. – 328 с.

### Додаткова.

4. Бондаренко Е. Л. ГІС у задачах моніторингу навколишнього середовища / Е. Л. Бондаренко, О. Ю. Яценко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. – 2020. – № 1/2 (76/77). – С. 96–101.
5. Бурштинська Х. Цифрове моделювання рельєфу з використанням ПЗ

Surfer та ГІС ArcGis / Х. Бурштинська, О. Дорожинський, П. Зазуляк [та ін.] // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2003. – Вип. 63. – С. 196–200.

6. Василюха І. Ю. Особливості цифрового моделювання складних типів рельєфу / І. Ю. Василюха // Геодезія, картографія та аерофотознімання. – 2007. – Вип. 68. – С. 269–279.

7. Кравченко А. В. Створення тривимірної реалістичної картографічної моделі з туманним покривом / А. В. Кравченко // Часопис картографії. – 2016. – Вип. 15. Ч. 2. – С. 15–23.

8. Ничвид М. Р. Створення 3D моделі міського середовища з використанням ГІС-технологій / М. Р. Ничвид, А. А. Шейдик // Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених “GeoTerrace-2016” (Львів, 15–17 грудня 2016 р. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – С. 105–108.

9. Онопрієнко А. Розробка технології створення тривимірної моделі історичного центру Харкова / А. Онопрієнко, // Актуальні проблеми вітчизняної та всесвітньої історії. – 2010. – Вип. 13. – С. 187–197.

10. Орещенко А. В. Специфічні властивості тривимірних реалістичних картографічних моделей / А. В. Орещенко // Часопис картографії. – 2009. – Вип. 14. – С. 22–28.