

**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**  
**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КАРТОГРАФІЇ**

для студентів

галузь знань **10 Природничі науки**  
спеціальність **103 Науки про Землю**  
освітній рівень **магістр**  
освітня програма **картографія**  
вид дисципліни **вибіркова блокова, входить до спеціалізації „Геоматика”**

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2020/2021</b>
Семестр	<b>3</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>5</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладач: **Остроух Віталій Іванович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії, доцент.

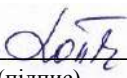
Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ ) «\_\_»\_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ ) «\_\_»\_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

**КИЇВ – 2020**

Розробник: **Остроух Віталій Іванович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії, доцент.

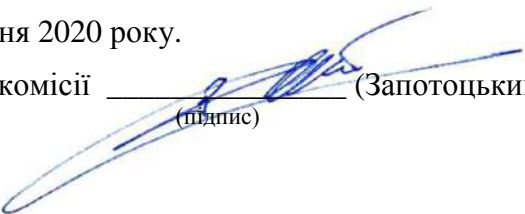
ЗАТВЕРДЖЕНО  
31 серпня 2020 року  
В. о. завідувача кафедри

 проф. Бондаренко Е.Л.  
(підпис)

Протокол № 01 від 31 серпня 2020 року.

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету.

Протокол № 05 від 11 вересня 2020 року.

Голова науково-методичної комісії  (Запотоцький С.П.)  
(підпис)

11 вересня 2020 року.

## ВСТУП

**1. Мета дисципліни** – дати студентам базові знання з теорії комп'ютерного картографування, а також сформувати належні практичні навички із застосування сучасного програмного забезпечення, що використовується для створення цифрових та електронних карт.

### **2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. *Знати* теоретичні основи з картознавства, математичної картографії, проектування та укладання карт, ГІС і БД, підготовки карт до видання.

2. *Вміти* володіти термінологією укладання карт та атласів, використовувати прийоми картографічної генералізації, володіти методикою проведення редакторських та укладальних робіт від проектування карти та підготовки його до видання у різному програмному забезпеченні.

3. *Володіти елементарними навичками* картографічного дизайну, проектування й укладання карт, засобами відображення картографічної інформації програмними засобами.

### **4. Анотація навчальної дисципліни:**

На сучасному етапі розвитку картографічного виробництва в процес укладання та підготовки картографічних творів до видання широко використовуються комп'ютерні програмні й апаратні засоби, які значно підвищують якість картографічної продукції, а також зменшують її собівартість.

Картографія, як наука про дослідження та відображення явищ природи і суспільства засобами картографічних зображень, є однією із тих галузей, в яких впровадження комп'ютерної техніки призвело до значних змін у технологічних схемах. Саме на цьому етапі утворився новий напрямок картографії – комп'ютерна картографія, яка об'єднала в собі різноманітні напрямки: геоінформаційне картографування, цифрове картографування, 3D-моделювання, комп'ютерні видавничі системи, інтернет-технології, анімаційне та мультимедійне картографування тощо. Проблема полягає в тому, щоб узагальнити можливості комп'ютерних технологій і розкрити вплив комп'ютерної картографії на сучасне картографічне виробництво.

Дисципліна **„Комп'ютерні технології в картографії”** входить до вибіркового блоку дисциплін спеціалізації „Геоматика”, що викладається магістрам-картографам на третьому курсі магістратури. Її орієнтовано на засвоєння сучасних комп'ютерних технологій обробки картографічної інформації на основі геоінформаційних систем та іншого спеціалізованого програмного забезпечення. На дисципліну на **3 курсі магістратури** передбачено **5 кредитів та відповідно 2 модульні контрольні роботи.**

### **4. Завдання (навчальні цілі):**

- ознайомлення з технічними засобами комп'ютерних технологій;
- виробити навички роботи з програмним забезпеченням сучасної картографії;

- вивчення питань реєстрації, введення, систематизації та зберігання даних в комп'ютерному середовищі;
- оволодіння основними способами створення та оновлення картографічних моделей в сучасному програмному забезпеченні;
- навчитись правильно застосовувати цифрові та електронні карти для вирішення наукових та практичних задач;
- сформувати вміння застосовувати системний підхід при вивченні основних теоретичних положень курсу.

### 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Предмет та методи комп'ютерних технологій в картографії	<i>лекція</i>	<i>модульна контрольна робота, тест, блиц-опитування, презентація, дискурс</i>	6%
1.2	Можливості використання комп'ютерної техніки для створення картографічної продукції	<i>лекція, практична робота</i>		6%
1.3	Основи комп'ютерної графіки	<i>лекція, практична робота</i>		6%
1.4	Апаратне і програмне забезпечення комп'ютерного укладання та видання карт	<i>лекція</i>		6%
1.5	Функціональні можливості програмного забезпечення	<i>лекція, практична робота</i>		6%
2.1	Вміти збирати та опрацьовувати джерела для укладання та видання карт	<i>лекція, практична робота</i>	<i>виконання практичних робіт, виконання індивідуальних робіт, іспит</i>	до 40%
2.2	Розробляти макети компонування, типові географічні основи карт	<i>практична робота</i>		
2.3	Вибирати зображувальні засоби та способи зображень об'єктів і явищ, розробляти умовні позначення	<i>практична робота</i>		до 15%
2.4	Виробити навички практичної роботи з укладання та підготовки до видання картографічних творів	<i>лекція, практична робота</i>		
3	Вироблення у студентів вміння застосовувати технологічні схеми підготовки до видання карт і атласів, правильно аналізувати та застосовувати джерела для укладання карт, правильно визначати, класифікувати та застосовувати картографічні твори.	<i>лекція, практична робота, вирішення конкретних задач, дискусія</i>	<i>виконання практичних робіт, виконання індивідуальних робіт, дискусія, іспит</i>	до 15%

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3
	Програмні результати навчання (назва)									
Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю		+			+	+		+		+
Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі		+				+	+			
Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати і забезпечувати якість робіт		+		+		+	+	+	+	+
Планувати і здійснювати наукові експерименти, писати наукові роботи за фахом							+			+
Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності	+	+	+	+		+	+			+
Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю				+						+
Моделювати геосферні об'єкти і процеси, застосовуючи картографічні і математичні методи та геоінформаційні технології			+	+			+		+	+
Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності					+		+	+	+	+

### 7. Схема формування оцінки:

**7.1. Форми оцінювання студентів:** рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання практичних робіт і модульних контрольних робіт.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні наступна:

- результати навчання – 1.1-1.5 (знання) – до 6% за кожен;
- результати навчання – 2 (вміння РН 2.1-2.2) – до 40%
- результати навчання – 2 (вміння РН 2.3-2.4) – до 15%
- результати навчання – 3 (комунікації) – до 15%

### 7.2. Організація оцінювання:

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1-4, у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 5-9. Обов'язковим для іспиту є виконання практичних робіт.

#### Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	Min. - 20 балів	Max. - 30 балів	Min. - 20 балів	Max. - 30 балів
Практична робота	„1” x 10 = <b>10</b>	„1” x 15 = <b>15</b>	„2” x 5 = <b>10</b>	„2” x 7 = <b>14</b>
Модульна контрольна робота 1	„10” x 1 = <b>10</b>	„15” x 1 = <b>15</b>		
Модульна контрольна робота 2			„10” x 1 = <b>10</b>	„16” x 1 = <b>16</b>

„9” – мінімальна/максимальна оцінка, яку може отримати студент.  
1 – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 40 балів* для одержання іспиту обов'язково *перездача практичних робіт*.

**При простому розрахунку отримаємо:**

	Змістовий модуль1	Змістовий модуль2	іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>60</i>
<b>Максимум</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

**Шкала відповідності**

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЗАНЯТЬ

№	Тема лекції	Кількість годин			
		Лекції	Практ.	Сам.	Інші
<b>Змістовий модуль 1</b>					
1	Вступ до комп'ютерних технологій в картографії	2	2	5	
2	Можливості використання комп'ютерної техніки для створення картографічної продукції	2	2	12	
3	Основи комп'ютерної графіки	2	2	12	
4	Формати графічних файлів	2	4	5	
<i>Консультації</i>					1
<i>Модульна контрольна робота 1</i>					
<b>Змістовий модуль 2</b>					
5	Комп'ютерне репродукування	2	4	6	
6	Апаратне забезпечення процесів картоукладання та картовидання	2	4	12	
7	Програмне забезпечення комп'ютерного картоукладання та картовидання	2	4	12	
8	Функціональні можливості програмного забезпечення	2	4	12	
9	Технологічна схема створення та підготовки до видання карт і атласів з використанням комп'ютерної техніки	2	4	14	
<i>Модульна контрольна робота 2</i>					
<b>Консультація</b>					1
<b>Конс. впр. семестру</b>					
<b>Іспит</b>					1
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>3</b>

\* – теми для самостійного вивчення

**Загальний обсяг 150 год.**, в тому числі:

Лекцій – **18 год.**

Практичні заняття – **30 год.**

Консультації з плану – **2 год.**

Самостійна робота – **100 год.**

## **ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ ЗА ТЕМАМИ**

### **Тема 1. Вступ до комп'ютерних технологій в картографії.**

Предмет, структура, основні поняття та завдання курсу.

Порівняння процесу картографування в традиційній та на основі комп'ютерних технологій.

Історія розвитку комп'ютерної картографії.

### **Тема 2. Можливості використання комп'ютерної техніки для створення картографічної продукції**

Методологічні та технічні питання складання карт.

Використання комп'ютерної техніки при підготовці карт до видання.

Специфіка та головні конструктивні принципи побудови системи умовних позначень.

### **Тема 3. Основи комп'ютерної графіки.**

Картографічне представлення об'єктів реального світу.

Методи представлення графічних зображень.

Роздільна здатність зображення.

Кольорові моделі. Прості кольори та відтінки. Типи растрових зображень.

### **Тема 4. Формати графічних файлів.**

Формати даних та головні характеристики формату. Стандартні растрові та векторні формати, їх характеристики. Внутрішні та обмінні формати.

Обмінні формати. Вибір правильного формату.

Основні структури комп'ютерних файлів: неупорядковані, упорядковані, індексовані файли.

### **Тема 5. Комп'ютерне репродуцирування.**

Цифрове растрування. Лініатура растру. Кольороподіл. Керування кольором. Контрольно-вимірвальні прилади. Калібрування видавничої системи.

### **Тема 6. Апаратне забезпечення процесів картоскладання та картовидання.**

Сканери та їх класифікація: за способом зчитування вихідного матеріалу (ручні, протяжні, барабанні, планшетні); за принципом зчитування інформації (працюють на провіт, працюють на відображення); за глибиною кольору; за відношенням до передавання кольорів (штрихові, напівтонові, кольорові).

Принтери. Фотонабірні комплекси. Пристрої кольорової проби (офсетна, аналогова).

Конфігурація робочого місця картографа для комп'ютерного картоскладання та картовидання.

### **Тема 7. Програмне забезпечення комп'ютерного картоукладання та картовидання.**

Вимоги до програмного забезпечення.



Методика оцінки функціональних можливостей програмного забезпечення.  
Критерії оцінювання програм векторної та растрової графіки.

### **Тема 8. Функціональні можливості програмного забезпечення.**

Векторні графічні редактори. Растрові графічні редактори. Програми для роботи з кольороподіленими файлами. Векторизатори. Текстові процесори. Системи автоматизованого проектування. Геоінформаційні системи.

### **Тема 9. Технологічна схема створення та підготовки до видання карт і атласів з використанням комп'ютерної техніки.**

Редакційно-технічна підготовка. Складацько-оформлювальні роботи. Коректура та редакційний перегляд. Кольороподіл та вивід фотоформ.

Відмивка рельєфу на комп'ютерних картах. Особливості підготовки до видання цифрових карт.

## **ПРАКТИЧНІ РОБОТИ**

Практичні (лабораторні) роботи виконуються студентами індивідуально в комп'ютерному класі. Кожен студент отримує окремий варіант завдання. Після виконання студент здає в паперовому та електронному представленні та захищає роботу. Перелік назв робіт в порядку їх виконання та рекомендована література подається у таблиці 4.

*Таблиця 4.*

**Завдання для практичних робіт**

<b>№</b>	<b>Назва</b>	<b>Реком. літерат.</b>
1	Специфіка та головні конструктивні принципи побудови системи умовних позначень.	1,2,13
2	Особливості дизайну та створення обкладинки певного картографічного твору.	1,2,13
3	Комп'ютерне складання та підготовка до видання карти з атласу для загальноосвітньої школи	1,2,13
4	Розбиття статистичних шкал засобами ГІС	4,6

## Питання, які виносяться на іспит

1. Предмет, структура та завдання курсу „Комп’ютерні технології в картографії”.
2. Порівняння процесу картографування в традиційній та на основі комп’ютерних технологій.
3. Історія розвитку комп’ютерних технологій в картографії.
4. Використання комп’ютерної техніки при підготовці карт до видання.
5. Специфіка та головні конструктивні принципи побудови системи умовних позначень.
6. Методи представлення графічних зображень.
7. Кольорові моделі. Прості кольори та відтінки.
8. Типи растрових зображень.
9. Формати даних та їх головні характеристики.
10. Стандартні растрові та векторні формати, їх характеристики. Внутрішні та обмінні формати.
11. Цифрове растрування. Лініатура растру. Кольороподіл.
12. Контрольно-вимірні прилади. Калібрування видавничої системи.
13. Сканери та їх класифікація.
14. Принтери. Фотонабірні комплекси. Пристрої кольорової проби.
15. Конфігурація робочого місця картографа для комп’ютерного картоукладання та картовидання.
16. Програмне забезпечення комп’ютерного картоукладання та картовидання.
17. Методика оцінки функціональних можливостей програмного забезпечення.
18. Векторні графічні редактори.
19. Растрові графічні редактори.
20. Програми для роботи з кольороподіленними файлами.
21. Програми для цифрування карт та їх функціональні можливості
22. Особливості програм для редагування тексту (текстові процесори).
23. Геоінформаційні системи.
24. Технологічна схема створення та підготовки до видання карт і атласів з використанням комп’ютерної техніки.
25. Відмивка рельєфу на комп’ютерних картах. Використання цифрових моделей рельєфу.
26. Особливості підготовки до видання цифрових карт.
27. Пошарове представлення інформації. Помилки при накладанні шарів.
28. Види картографічних ресурсів в мережі Інтернет.
29. Перспективи розвитку програмного забезпечення для створення тематичних карт та атласів.
30. Основні етапи створення тематичних карт у програмах редагування векторного зображення.
31. Види друку. Спеціальні види друку та їх використання.
32. Особливості TrueType та PostScript шрифтів.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

### Основна:

1. Божок А.П., Молочко А.М., Остроух В.І. Картографія. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2008. – 271 с.
2. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
3. Глушаков С.В., Кнабе Г.А. Компьютерная графика: Учебный курс-М.: АСТ, 2001.– 500 с.
4. Даценко Л.М., Остроух В.І. Основи геоінформаційних систем і технологій: навчальний посібник. – К.: ДНВП «Картографія», 2012. – 128 с.
5. Картознавство А.П.Божок, А.М.Молочко, В.І.Остроух. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – 263 с.
6. Картознавство (навчально-методичний посібник для студентів спеціальності 103 Науки про Землю, освітньої програми „Картографія, географічні інформаційні системи, дистанційне зондування Землі”) / В.І. Остроух, І.О. Підлісецька – К.: ДНВП «Картографія», 2019. – 76 с.
7. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика / Под ред. Д.В. Лисицкого. – М.: Картгеоцентр – Геодезиздат, 1993. – 213 с.
8. Остроух В.І., Полякова Н.О. ГІС, бази даних та цифрова картографія (навчально-методичний посібник для студентів-картографів). – К.: КиївЦНТЕІ, 2009.– 44 с.
9. Святкова Т.Г. Атласная картография. – М. 2002. – 203 с.
10. Шевченко В.О., Бондаренко Е.Л., Селезньов О.М., Нечай А.П. Картографічні ресурси Інтернет. – К., 2001. – 30 с.

### Додаткова:

11. Блатнер Д., Флейшман Г., Рот С. Сканирование и растривание изображений./ Пер.с англ. – М.: Издательство ЭКОМ, 1999.– 400с.
12. Васмут А.С., Бугаевский Л.М., Портнов А.М. Автоматизация и математические методы в картосоставлении. – М.: Недра, 1991. – 391 с.
13. Копылова А.Д., Филин В.Н., Филатов В.П., Стефанов С.И. Издание карт/ М.: Картгеоцентр-Геоиздат,1995.– 253 с.
14. Картоведение / под ред. Берлянта А. М. – М. :МГУ, 2004. – 507 с.
15. Салищев К. О. Картоведение. – М. : Изд-во МГУ., 1982. – 417 с.
16. [www.ukr.map.com.ua](http://www.ukr.map.com.ua)
17. [www.kartographia.com.ua](http://www.kartographia.com.ua)
18. <https://map-projections.net>
19. <http://www.esri.com>