

**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
“ГЕОМАТИКА”**

для студентів

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	103 Науки про Землю
освітній рівень	другий (магістерський)
освітня програма	картографія та географічні інформаційні системи
вид дисципліни	обов’язкова навчальна дисципліна (ОК.08)

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: **Курач Тамара Миколаївна**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії

Пролонговано: на 2021/22 н. р.  (Володимир ПАСЬКО) 31.08.2021 р.;

на 2022/23 н. р. _____ (_____) “___” _____ 2022 р.;

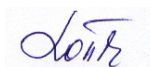
на 2023/24 н. р. _____ (_____) “___” _____ 2023 р.

КИЇВ – 2020

Розробник: **Курач Тамара Миколаївна**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії, доцент.

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.

© Курач Т. М., 2020

1. Мета дисципліни – окреслити теоретичні й методичні основи міждисциплінарного наукового напрямку, який займається дослідженням технологій отримання й оброблення просторових даних, включаючи наукові основи і області застосування; ознайомити з методами та підходами в галузі наук про Землю для вирішення спеціальних завдань на основі інформаційних систем і технологій; опанувати методичні прийоми та способи побудови та аналізу різних видів геозображень.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати підходи та шляхи пошуку картографічної інформації у мережі Інтернет.
2. Знати основи інфраструктури просторових даних.
3. Знати класифікацію картографічних творів, теоретико-методичні основи картографування.
4. Працювати в сучасному програмному забезпеченні, що використовується для картографування та подання картографічних творів.
5. Працювати в сучасному програмному забезпеченні, що використовується для оброблення матеріалів дистанційного зондування.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Геоматика є обов'язковою дисципліною за освітньо-науковою програмою. Науковий напрям виник як наслідок визнання науковим співтовариством зростаючої потреби в просторовій інформації для науки і практики і для нового розуміння Землі як складної системи. Геоматика є новим науковим напрямом дослідження методів створення та аналізу геозображень. Дисципліна тісно пов'язана із суміжними галузями знань, такими як дистанційне зондування Землі, геоінформатика, картографія, геодезія. Новий напрям розвивається завдяки прогресу геоінформаційного картографування, телекомунікаційним технологіям і спирається на базові знання цих наук. **Курс складається з двох змістових модулів.** *Перший* присвячено загальним питанням виникнення та розвитку нового напрямку в науці, зв'язок та відмінності з геоінформатикою; процеси інтеграції різних наук та структура геоматики. Розглянуто види геозображень, їх особливості, класифікації.

У другому модулі розкривається сутність єдиної системи геозображень та видів моделювання реальності за допомогою конструювання різних видів геозображень. Окреслено методи побудови і застосування різних видів геозображень та перспективи розвитку наукового напрямку.

4. Завдання (навчальні цілі):

Завдання – оптимальне засвоєння методів вимірювання й технології оброблення інформації на основі інформаційних і телекомунікаційних технологій в картографії і геодезії:

- 1) засвоєння теоретичних засад та понятійного апарату наукового напрямку;
- 2) засвоєння теоретичних та методологічних основ феномену графічного образу;
- 3) визначати зміст, форму та будувати геозображення (карти, атласи, об'ємні моделі тощо);
- 4) виконувати оброблення плоских, об'ємних, динамічних моделей реальної дійсності;
- 5) використовувати властивості геозображень і формувати графічні образи та легенди картографічних творів;
- 6) здійснювати класифікацію та використовувати «квадрат» геозображень для визначення взаємозв'язків та закономірностей процесів і явищ;
- 7) розпізнавати графічні образи і одержувати інформацію про об'єкти дослідження на основі набору ознак (номінальних, метричних, ймовірнісних, структурно-топологічних та ін.).

Згідно вимог Стандарту вищої освіти України другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь 10 – Природничі науки, спеціальність 103 – Науки про Землю, дисципліна забезпечує набуття студентами таких компетентностей:

інтегральної:

Здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень при вивченні геосфер (відповідно до спеціалізації) у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних та в умовах недостатності інформації, невизначеності умов та вимог.

загальних:

K01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації.

K02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми.

K06. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, аналізу та синтезу.

спеціальних:

K09. Знання сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства.

K14. Вміння проектувати, планувати і проводити наукові дослідження, здійснювати їх інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове впровадження у виробництво, писати наукові роботи.

K17. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у геосферах та їхніх компонентах із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій.

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	Фактори інтеграції інформатики, картографії та ДЗЗ.	<i>лекція</i>	<i>виконання практичних.</i>	5
1.2	Властивості та класифікацію геозображень	<i>лекція</i>	<i>робіт,</i>	5
1.3	Модельні властивості віртуальних геозображень	<i>лекція,</i> <i>пр. робота</i>	<i>модульна</i>	5
1.4	Фактори формування єдиної концепції геозображень	<i>лекція,</i> <i>пр. робота</i>	<i>контрольна</i>	5
1.5	Гносеологічні аспекти генералізації геозображень	<i>лекція,</i> <i>пр. робота</i>	<i>виконання</i>	5
1.6	Властивості графічного середовища	<i>лекція</i> <i>пр. робота</i>	<i>робіт,</i>	5
2.1	Оцінювати якість геозображень	<i>пр. робота</i>	<i>модульна</i>	до 50
2.2	Відбирати, аналізувати, редагувати геозображення в Інтернеті	<i>пр. робота</i>	<i>контрольна</i>	
2.3	Вміти створювати віртуальні моделі	<i>пр. робота</i>	<i>робота,</i>	
2.4	Вміти проводити картографічну генералізацію геозображень	<i>пр. робота</i>	<i>виконання пр. робіт,</i> <i>виконання</i> <i>самостійних</i> <i>робіт,</i> <i>іспит</i>	

3.1	Вміти застосовувати знання для проектування та укладання геозображень різних видів	лекція, практична. робота, вирішення конкретних задач, дискусія	виконання практичних робіт,	до 10
4.1	Вміння автономно вирішувати складні завдання в галузі, шукати, обробляти інформацію та аналізувати результати досліджень	лекція, практична. робота, вирішення конкретних задач, дискусія	виконання практичних робіт,	до 10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	4.1
	Програмні результати навчання (назва)											
ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.	+	+		+	+	+						+
ПР07. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.			+				+	+	+	+		
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.			+						+		+	+

7. Схема формування оцінки:

7.1. Форми оцінювання студентів: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання практичних, самостійних, модульних контрольних робіт та заліку.

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

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1: РН 1.1–1.4, 2.1, 2.2 – 10 балів.
2. Модульна контрольна робота 2: РН 1.5–1.6, 2.3 – 10 балів.
3. Практичні роботи: РН 1.4 – 4.1 – 30 балів.
4. Самостійна робота: РН 1.1 – 1.6 – 10 балів.

- підсумкове оцінювання: у формі іспиту

- Підсумкова оцінка з освітнього компонента, підсумковою формою контролю за яким встановлено залік, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання 60 балів і заліку 40 балів. Оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються.

- Обов'язковим для отримання позитивної підсумкової оцінки (60 балів і вище та «зараховано») є відпрацювання всіх практичних робіт і модульних контрольних робіт.

7.2. Організація оцінювання.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	<i>Min. – 20 балів</i>	<i>Max. – 30 бали</i>	<i>Min. – 20 бали</i>	<i>Max. – 30 балів</i>
Практична робота	„2” x 3 = 9	„5” x 3 = 15	„2” x 3 = 9	„5” x 3 = 15
Модульна контрольна робота	„7” x 1 = 7	„10” x 1 = 10	„7” x 1 = 7	„10” x 1 = 10
Самостійна робота	„4” x 1 = 4	„5” x 1 = 5	„4” x 1 = 4	„5” x 1 = 5
„2” – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент				

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

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

Шкала відповідності

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

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практичні	сам. робота
<i>Змістовий модуль 1</i>				
1	Тема 1. Геоматика: історія, зміст і застосування.	2		
2	Тема 2. Передумови виникнення геоматики та геоінформатики.	2	2	
3	Тема 3. Інтеграція картографії, геоінформатики та дистанційного зондування.	2	2	
4	Тема 4. Структура геоматики.	2	2	
5	Тема 5. Геоматика як інструмент дослідження навколишнього світу.	4	4	

6	<i>*Геоматика в дистанційному моніторингу об'єктів земної поверхні</i>			50
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
<i>Змістовий модуль 2</i>				
7	Тема 6. Класифікація геозображень: картографічні, дистанційні, блокові, динамічні.	4	2	
8	Тема 7. Єдина система геозображень.	4	2	
9	Тема 8. Мова геозображень – геосеміотика. Просторові й часові масштаби геозображень.	4	2	
10	Тема 9. Моделювання реальності та вимірювання за допомогою геозображень.	4	4	
11	<i>*Геоматика в завданнях охорони довкілля та сталого розвитку</i>			52
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
	ВСЬОГО	28	20	102

* – теми для самостійного вивчення

Загальний обсяг 150 год., в тому числі:

Лекцій – **28 год.**

Практичні заняття – **20 год.**

Консультації з плану – **2 год.**

Самостійна робота – **102 год.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Берлянт, А.М. Геоиконика. М.: «Астрей», 1996. – 208 с.
2. Берлянт А.М. Теоретические проблемы картографии. М.: МГУ, 1993.
3. Берлянт А.М. Виртуальные геоизображения. М.: Научный мир, 2001.
4. Берлянт А.М., Ушакова Л.А. Картографические анимации. М.: Научный мир, 2000.
5. Берлянт А.М. Теория геоизображений. М.: ГЕОС, 2006. – 262 с.
6. Гусейн-Заде, С.М. Анаморфозы: что это такое? / С.М. Гусейн-Заде, В.С.Тикуннов –М.: Эдиториал УРСС, 1999. – 168 с.
7. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н. и др. Прикладная геоинформатика. М.: МаксПресс, 2005. 360 с.
8. Майоров А.А. Современное состояние геоинформатики // Инженерные изыскания. 2012. № 7. С. 12-15.
9. Майоров А.А., Цветков В.Я. Геоференция как применение пространственных отношений в геоинформатике // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2012. № 3. С.87-89.
10. Поляков А.А., Цветков В.Я. Прикладная информатика: Учебно-методическое пособие: В 2-х частях: Часть.1 / Под общ.ред. А.Н. Тихонова. М.: МАКС Пресс. 2008. 788 с.
11. Програма наукових досліджень НАН України та НКА України “Наукові основи, методичне, технічне та інформаційне забезпечення створення системи моніторингу геосистеми на території України (ОЕО-ЕІА)”. - 2008. — С. 7.
12. Руденко, Л.Г. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи і напрями розвитку / Л.Г.Руденко, Т.І.Козаченко, Д.О.Ляшенко. К.: Наукова думка, 2011. – 104 с.

13. Lexikon der Kartographie und Geomatik: in zwei Banden. Heidelberg; Spektrum Akademischer Verlag. Berlin / Bd1/ A bis Karti/. 2001. 453 s.
14. I.V. Barmin, V.P. Kulagin, V.P. Savinykh, V.Ya. Tsvetkov. Near_Earth Space as an Object of Global Monitoring // Solar System Research, 2014, Vol. 48, No. 7, pp. 531-535.
15. Yvan Bedard “Geomatics”: 26 years of history already! // Geomatica. – 2007. – Vol. 61. - №3ю – P. 269-272.

Додаткова:

16. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоданные как системный информационный ресурс // Вестник российской академии наук. 2014. Т. 84. № 9. С. 826-829.
17. Савиных В.П. О терминологии в области геодезии // Науки о Земле. 2012. №4. С. 34-36.
18. Савиных В.П. Система получения координатно-временной информации для решения задач мониторинга // Науки о Земле. 2012. № 3. С. 5-10.
19. Савиных В.П., Цветков В.Я. Развитие методов искусственного интеллекта в геоинформатике // Транспорт Российской Федерации. 2010. № 5. С.41-43.
20. Тикунов В.С. Моделирование в картографии. М., 1993.
21. Тикунов В.С. Классификация в географии. М., 1985.
22. Харвей Д. Научное объяснение в географии. М., 1974.