

**Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Землевпорядний факультет  
Кафедра геодезії і геоінформатики**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

доц. Федів І.М.

“  ”

2023 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ГЕОМАТИКА**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 193 „Геодезія та землеустрій”

(шифр і назва спеціальності)

Львів 2023

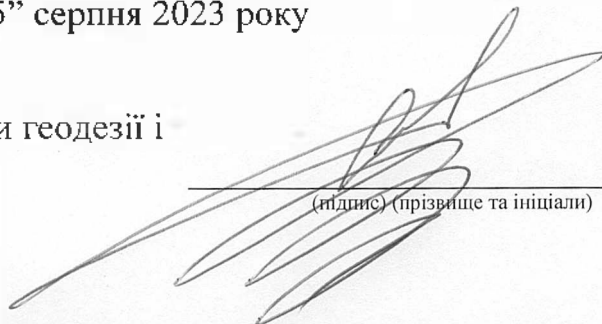
Робоча програма «Геоматика» для студентів землевпорядного факультету  
РВО «доктор філософії» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» за  
освітньо-науковою програмою «Геодезія та землеустрій».

Розробники: Колб І.З., доцент, к.т.н.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геодезії і геоінформатики  
Протокол № 1 “25” серпня 2023 року

Завідувач кафедри геодезії і  
геоінформатики



(підпис) (прізвище та ініціали)

( Ступень Р.М. )

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії  
факультету землевпорядкування та туризму  
Протокол № 1 від “31” серпня 2023 року

Голова методичної комісії  
факультету



( Колодій П.П. )

## Опис навчальної дисципліни

Освітній ступінь: Доктор філософії

Галузь знань 19 Архітектура і будівництво  
(шифр і назва)

Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»  
(шифр і назва)

Характеристика навчальної дисципліни: *Нормативна*

Кількість кредитів 4

Загальна кількість годин – 120

Індивідуальне науково-дослідне завдання ----  
(назва)

Вид контролю: екзамен

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4 год.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 50 %

для заочної форми навчання – 50 %

## МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** викладання навчальної дисципліни є формування знань щодо застосування методів опрацювання різнорідних геопросторових даних, що отримуються з різних джерел для здійснення досліджень територій, моніторингу навколишнього середовища, сталого розвитку територій.

До основних **завдань** вивчення дисципліни відноситься формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок у інтегрованому підході до вибору інструментів та прийнятних технологій збору, збереження, інтеграції, моделювання, аналізу, передачі, трансформування, візуалізації та розповсюдження просторових даних, отриманих з різних джерел, що володіють визначеним рівнем точності та представлені у цифровій формі.

Відповідно до освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» вивчення дисципліни «Геоматика» сприяє формуванню наступних компетентностей та програмних результатів навчання.

### **Інтегральна компетентність**

Здатність ідентифікувати і вирішувати комплексні проблеми професійної та/або інноваційно-дослідницької діяльності, використовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, продукувати нові наукові ідеї, проводити самостійні оригінальні дослідження, результати яких мають теоретичну та практичну цінність, здійснювати науково-педагогічну діяльність.

### **Загальні компетенції:**

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, пошуку, критичного аналізу та синтезу інформації, генерування інноваційних ідей і застосування евристичних методів до вирішення складних завдань.

**ЗК2.** Здатність систематизувати знання і розуміння філософсько-світоглядних засад методології пізнання, формувати та проводити оригінальні наукові дослідження, ідентифікувати актуальність наукової проблеми.

### **Фахові компетенції спеціальності:**

**ФК1.** Здатність до критичного осмислення проблем та стратегічних напрямів у професійній дослідницькій діяльності за спеціальністю на засадах міждисциплінарного підходу.

**ФК2.** Здатність оперувати основними нормативно-правовими актами, довідковими матеріалами, чинними стандартами, технічними умовами, інструкціями та іншими нормативно-розпорядчими документами, фаховим понятійно-категоріальним апаратом та методологічним інструментарієм при проведенні досліджень за спеціальністю.

**ФК3.** Здатність використовувати методи аналізу, прогнозування, моделювання, планування, проектування, оцінювання наукових та практичних результатів з використанням новітніх спеціалізованих програм та технологій у професійній діяльності.

**ФК5.** Здатність до наукового обґрунтування алгоритму вирішення проблеми, застосування спеціалізованого програмного забезпечення, геоінформаційних систем і технологій для вирішення нетривіальних шляхів у геодезії,

землеустрої та кадастрі.

**Програмні результати навчання:**

**ПРН2.** Демонструвати здатність до критичного мислення, аналізу та синтезу, ґрунтовні знання теорії та новітніх технологій зі спеціальності, що охоплюють концептуальні засади розвитку, сформовані вітчизняними й зарубіжними науковими школами, вміння їх застосовувати та генерувати власні наукові ідеї для забезпечення сталого землекористування.

**ПРН4.** Демонструвати навички застосування сучасних інструментів та технологій пошуку, опрацювання та аналізу необхідної інформації з різних джерел, критично її оцінювати і формувати технічні рішення в суспільному, соціальному, економічному, екологічному контексті, управлінні науковими проєктами.

**ПРН5.** Планувати і виконувати теоретико-прикладні та/або експериментальні дослідження з землеустрою, кадастру й дотичних міждисциплінарних напрямів із використанням сучасного геодезичного інструментарію.

**ПРН6.** Систематизувати та інтегрувати сукупність знань, отриманих у ході міждисциплінарного дослідження, для вирішення теоретико-прикладних завдань у сферах землеустрою і кадастру.

# ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ

## **Тема 1. Геоматика та її роль в охороні довкілля**

- 1.1. Геоматика: історія, зміст і застосування
- 1.2. Основні відомості про охорону довкілля
- 1.3. Цифрові моделі об'єктів у моніторингових задачах
- 1.4. Аналіз наявних стратегічних програм дистанційного моніторингу довкілля та надзвичайних ситуацій.
- 1.5. Класифікація загрозливих явищ та процесів у навколишньому середовищі

## **Тема 2. Геоматика у просторовому моделюванні землекористування**

- 2.1. Методичні аспекти створення моделей місцевості.
- 2.2. Взаємодія ГІС з системами моделювання землекористування.
- 2.3. Вибір моделюючої системи для виконання наукових досліджень у сфері землеустрою.

## **Тема 3. Рішення геоматики для збору інформації та аналізу топографічних поверхонь**

- 3.1. Цифрові моделі поверхонь.
- 3.2. Аналітичні операції з географічними об'єктами.
- 3.3. Підготовка даних до аналізу.
- 3.4. Методи аналізу статистичних поверхонь
- 3.5. Методи інтерполяції поверхонь.

## **Тема 4. Геоматика в дистанційному моніторингу деяких об'єктів земної поверхні.**

- 4.1. Дослідження руслових процесів за даними дистанційного зондування
- 4.2. Дистанційний моніторинг ерозійних ґрунтових процесів
- 4.3. Методика класифікації лісів за космічними зображеннями високого розрізнення

## **Тема 5. Геоматика у завданнях захисту довкілля, сталого розвитку регіонів і місцевої економіки.**

- 5.1. Геоматика у дослідженнях культурних ландшафтів та рекреаційних територій
- 5.2. Геоматика у забезпеченні туристичної галузі на основі даних дистанційного зондування та технологій геоінформаційного картографування.
- 5.3. Геоінформаційний аналіз проектів розвитку вітрової енергетики в Прикарпатті

## **Тема 6 Геоматика в аналізі просторових даних для підтримки управлінських рішень у сфері землеустрою**

- 6.1. Геоінформаційний аналіз зон обмеженого землекористування.
- 6.2. Аналіз рельєфу для визначення придатності використання земель.
- 6.3. Зонування земель за типами землекористування.

## **Тема 7. Геоматика у завданнях агробізнесу**

- 7.1. Дослідження стану земель сільськогосподарського призначення за даними супутникового знімання.
- 7.2 Моделі прогнозування продукції сільського господарства за допомогою сучасних програмних комплексів на основі даних дистанційного зондування

### ПРОГРАМА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Методика інтеграції різнорідних просторових даних, інструментальних ГІС та Інтернет-технологій для геоінформаційного картографування та аналізу (на прикладі створення цифрової моделі рельєфу в ArcGIS Spatial Analyst)	4
2	Геоінформаційний моделювання та аналіз для оцінки умов розміщення альтернативних джерел енергії	6
3	Формування моделі придатності земельних ділянок	6
4	Дослідження стану земель сільськогосподарського призначення за даними супутникового знімання	4

### СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма						заочна форма			
	усього	у тому числі					усього	у тому числі		
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		заняття з викладачем	інд.	с.р.
Рік підготовки 2 Семестр 3						Рік підготовки 2 Семестр 3				
Тема 1.	13	2				11	13	2		
Тема 2.	17	2	4			11	17	2	4	
Тема 3.	15	4				11	15	4		
Тема 4.	15	4				11	15	4		
Тема 5.	20	4	6			12	20	4	6	
Тема 6.	20	2	6			12	20	2	6	
Тема 7.	20	2	4			12	20	2	4	
<b>Усього годин</b>	120	20	20			80	120	20	20	

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне).
2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (виконання поставлених завдань, підготовка відповідей, рефератів).
3. Практична перевірка (виконання практичної роботи, рішення професійних завдань).

Види контролю: поточний контроль, екзамен.

Результати навчальної діяльності оцінюються за 100-бальною шкалою. Дисципліна вважається зданою за умови отримання 60 і більше балів як результату підсумку балів.

### Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточний контроль та самостійна робота							Сума
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	100
-	20	-	-	30	30	20	

Т 1, Т 2 ... Т4 – теми змістових модулів.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Базова

- 1.Боровий В.О., Зарицький О.В. ГІС-технології в геодезії та землеустрої: Монографія, видання 2-е, доповнене. Київ: ТОВ «ВІСТКА», 2017. 252 с.
- 2.Геоматика в моніторингу довкілля та оцінці загрозливих ситуацій: монографія / О. Л. Дорожинський та ін. ; за ред. Олександра Дорожинського ; Нац. ун-т «Львів. Політехніка». – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2016. - 399 с
- 3.Mario A. Gomasca. Basics of Geomatics. Springer Science+Business Media B.V. 2009. ISBN 978-1-4020-9014-1

#### Допоміжна

1. Байрак Г.Р., Муха Б.П. Дистанційні дослідження Землі. Навч. посібник. – Львів: Видавничий центр Нац. у-ту ім.Ів.Франка. – 2009. – 580с.
2. Боровий В.О. Зарицький О.В. Зонування земель ГІС-технологіями: Монографія / В.О. Боровий, О.В. Зарицький – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 168 с.
3. Дистанційне зондування Землі з космосу. Оброблення даних. Терміни та визначення понять: ДСТУ 4220:2003. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 14с.
4. Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терещенко А. О. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія. – Кн. 2 / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. – 237 с.



5. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання у ГІС / Під ред. акад. Д.М. Гродзинського. Київ: КНУ, 2001. 240 с.
6. Кохан С.С., Востоков А.Б. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи: Підручник / Предм. Д.О. Мельничука. – К.: Вища шк., 2009. -511с.
7. Красовський Г.Я., Петров В.А. Введение в методы космического мониторинга окружающей среды: Учеб. пособие. – Харьков: Гос. Аэрокосмический ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 1999. – 206с.
8. Мариняк Я.О. Основи моделювання стану довкілля: Навч. Посібник. Ч. I: Тернопіль, ТДПУ, 2000. – 132 с.
9. Міхно О.Г., Патракеєв І.М. Прикладні геоінформаційні системи: начальний посібник – К.2020, 98 с.
10. Попов М.О. Перспективи використання інфрачервоного аерознімання для вирішення природоресурсних і спеціальних задач / М.О. Попов [та ін.] // Матеріали наук.-практ. конф. «Наукові аспекти геодезії землеустрою та інформаційних технологій». – К.: ІЗІТ НАУ, 2011. – С.33-39
11. Словник з дистанційного зондування Землі /За ред. В.І. Лялька та М.О. Попова. – К.: СМП «Аверс», 2004. – 170с.
12. Станкевич С.А. Кількісне оцінювання інформативності гелерспектральних аерокосмічних знімків при вирішенні тематичних задач дистанційного зондування Землі // Доповіді НАН України. – 2006 - №10. – С. 136-139.
13. Шипулін В.Д. Основи ГІС-аналізу: навч. посібник. Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Х. : ХНУМГ, 2014. 330 с.
14. Энди Митчел. Руководство по ГИС анализу. - Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязь.: Пер. с англ.- Киев, ЗАО ЕКОММ Со; Стилос, 2000 - 198 с.
15. Jan Van Sickle. GPS for Land Surveyors. CRC Press. 2015. 368 p.
16. Margaret H Carr; Paul Dean Zwick (2007). Smart land-use analysis: the LUCIS model land-use conflict identification strategy. ESRI Press, Redlands, CA, 2007. 277 p.
17. Obi Reddy G. P., Singh S. K. (Eds.) Geospatial Technologies in Land Resources Mapping, Monitoring and Management. Geotechnologies and the Environment, 21. 2018. P. 223-243.
18. Spatial Analyst Tutorial. ESRI Press, Redlands, CA, 2015.
19. Wilpen L. Gorr, Cristen S. Kurland GIS Tutorial for ArcGIS Desktop 10.8 / Підручник . 2020, 448с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНАУ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси в мережі Інтернет:

- Державна служба статистики України: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
- Держгеокадастр України: <https://land.gov.ua/>
- Законодавча база: <http://zakon.rada.gov.ua>, <http://www.kmu.gov.ua>
- Національна бібліотека імені В. І. Вернадського (каталоги): <http://nbuv.gov.ua/node/554>

- ГІС посібник для ArcGIS Desktop 10.8 (формат pdf) [GIS Tutorial for ArcGIS Desktop 10.8 \(Esri Press\)](#)
- Геоматика / Інтернет-журнал <https://sovzond.ru/press-center/geomatics/>
- Principles of Geographic Information Systems—An introductory textbook: [https://webapps.itc.utwente.nl/librarywww/papers\\_2009/general/principlesgis.pdf](https://webapps.itc.utwente.nl/librarywww/papers_2009/general/principlesgis.pdf)
- Basics of Geomatics: <https://www.hzu.edu.in/uploads/2020/10/Basics-of-Geomatics.pdf>
- <https://www.usgs.gov/news/news-releases>
- <http://www.esri.ua/news.php?id=111>
- <http://www.esri.com/company/free.html>
- <https://crop-monitoring.eos.com>
- <http://www.gis.com>
- <https://guide.eos.com/landviewer/>
- <http://www.ecomm.kiev.ua/index.htm>
- <https://studfiles.net/preview/5377091/>
- <https://gis-lab.info/>