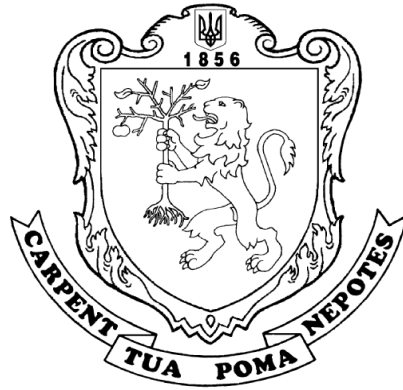


**Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Кафедра геодезії і геоінформатики**



СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«ГЕОМАТИКА»

**для здобувачів ступеня доктора філософії зі спеціальності
193 «Геодезія та землеустрій»**

Львів 2023

Назва дисципліни: Геоматика

Розробник: к.т.н., доцент кафедри геодезії і геоінформатики Колб І.З.

Шифр та назва галузі знань, спеціальності здобувачів ступеня доктора філософії: 19 «Архітектура та будівництво» – 193 «Геодезія та землеустрій».

Викладач дисципліни: Колб І.З. к.т.н., доцент, доцент кафедри геодезії і геоінформатики, каб. 7 земельпорядного корпусу, e-mail: i_z_kolb@ukr.net

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Геоматика - це неологізм, яким позначають інтегральну сукупність застосувань інформаційних технологій, мультимедіа та засобів телекомунікації для обробки геопросторових даних, аналізу геосистем, автоматизованого картографування. Геоматика поєднує методики збору геопросторових даних таких науково-прикладних дисциплін як геодезія, картографія, дистанційне зондування землі, фотограмметрія з методами комп'ютерних наук та засобами ІТ технологій і знаходить реалізацію означених методів в середовищі геоінформаційних систем. Дисципліна «Геоматика» консолідує знання означених наукових напрямків і розкриває зміст їх практичного застосування з метою здійснення наукових досліджень та підтримки процесів прийняття оптимальних рішень.

Дисципліна вивчається у четвертому семестрі другого курсу навчання здобувачів ступеня доктора філософії. Її освоєння забезпечить отримання здобувачами компетенцій, необхідних для проведення наукових досліджень при написанні дисертаційної роботи та у подальшій в професійній діяльності майбутнього доктора філософії.

Обсяг курсу – 4 кредити (120 год.). Він передбачає 40 год. аудиторної (20 год. лекцій і 20 год. практичних занять або занять із викладачем) та 80 год. самостійної роботи. Підсумковий контроль – залік.

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 проектами.

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.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Вивчення дисципліни «Геоматика» відбувається у формі навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі отримують необхідні знання (лекції,

практичні заняття, консультацій) та виконання самостійної роботи в поза аудиторний час.

Вкладанні лекційного матеріалу відбувається у формі лекцій-бесід і лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дає змогу привернути увагу слухачів до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу. Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання.

При проведенні практичних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як виконання індивідуального завдання та дискусія.

Передбачено за необхідності проведення лекцій і практичних занять з використанням дистанційних методів навчання.

Консультації здійснюються у відведений для цього час, який доводиться до аспірантів на початку семестру. Вони, зокрема, використовуються для презентації виконаних аспірантами завдань у разі їх відсутності на заняттях.

Самостійна робота передбачає виконання завдань практичного характеру, передбачених програмою курсу, що не завершені чи не можуть бути виконані в рамках аудиторних занять, самостійне вивчення окремих питань.

Здобувачі працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання, виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими індивідуально. Програмою передбачено виконання завдань, пов'язаних з темою дисертації аспірантів.

Здобувачі повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Відпрацювання пропущених занять здійснюється згідно з «Положенням про порядок відпрацювання студентами Львівського національного аграрного університету пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Здобувачі представляють опрацьований практичний матеріал (виконане завдання) з відповідної теми.

Організація навчального процесу передбачає дотримання вимог академічної доброчесності. Письмові роботи здобувачів повинні відображати їх власні міркування, результати здійснених ними досліджень. Порушеннями академічної доброчесності під час вивчення дисципліни вважаються: академічний плагіат, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі аспірантів є підставою для її незарахування викладачем.

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	
Усього годин	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).
3. Практична перевірка (виконання практичної роботи, рішення професійних завдань).

Види контролю: поточний контроль, залік.

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 ... Т7 – 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. Ішук 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. І: Тернопіль, ТДПУ, 2000. – 132 с.
9. Міхно О.Г., Патракеєв І.М. Прикладні геоінформаційні системи: початковий 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. Jan Van Sickle. GPS for Land Surveyors. CRC Press. 2015. 368 p.
15. 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.
16. 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.
17. Spatial Analyst Tutorial. ESRI Press, Redlands, CA, 2015.
18. 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
- 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/>