МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Географічний факультет
Кафедра геоекології і фізичної географії

Затверджено
на засіданні кафедри геоекології і фізичної географії
географічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 27 серпня 2025 р.)

Завідувач кафедри _____ Іван КРУГЛОВ

Силабус навчальної дисципліни

«Геоматика з основами інформатики»,

що викладається в межах
ОПП «Географія та регіональні студії» й «Урбаністика, просторове планування і регіональний розвиток»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності С6 Географія та регіональні студії

Львів 2025

Назва курсу	Геоматика з основами інформатики
Адреса викладання курсу	Вул. Дорошенка 41, 79000 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет, кафедра геоекології фізичної географії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	С Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини С6 Географія та регіональні студії
Викладач курсу	Смалійчук Анатолій Дмитрович, к. геогр. н., доцент
Контактна інформація викладачів	Е-пошта: anatoliy.smaliychuk@lnu.edu.ua Веб-сторінка: https://geography.lnu.edu.ua/employee/smaliychuk-anatoliy-dmytrovych тел.: +38 032 2394 744; вул. Дорошенка, 41, кім. 54
Консультації по курсу відбуваються	Очно: у день проведення занять за попередньою домовленістю в кім. 54.
Сторінка курсу	-
Інформація про курс	Навчальний курс «Геоматика з основами інформатики» є нормативною дисципліною для галузі знань *С Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини* з циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності *С6 Географія та регіональні студії* для освітньо-професійних програм «Географія та регіональні студії» й «Урбаністика, просторове планування і регіональний розвиток» першого бакалаврського рівня вищої освіти, яка викладається у 2-му семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс надає базові знання щодо збору, опрацювання та представлення цифрової геопросторової інформації – як природничої, так і суспільної. Курс ознайомлює із загальним змістом геоматики як науки і технології цифрових геоданих; дає явлення про типи геоданих та їхні джерела; навчає практичним навичкам менеджменту, створення та редагування, візуалізації, а також початкового аналізу геоданих.
Мета та цілі курсу	Мета курсу – надати розуміння технології геоматики, а також навчити основним навичкам, для застосування інструментів роботи з цифровими даними, передусім геоданими, у подальшій навчальній та професійній діяльності. Завдання (цілі) курсу такі: 1. Ознайомити із загальним змістом геоматики як науки і технології цифрових геоданих; 2. Дати уявлення про типи геоданих та їхні джерела; 3. Дати практичні навички менеджменту геоданих та їхньої візуалізації; 4. Ознайомити з базовими аспектами геопросторового аналізу.
Література для вивчення дисципліни	**Методичне забезпечення** 1. Смалійчук А. Геоматика: методичні вказівки (для студентів спеціальності 106 Географія) – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2025. – 58 с. (https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/08/Heomatyka_metodychka_final_2.pdf)

	2. Електронний навчальний курс з дисципліни "Геоматика з основами інформатики" на платформі Moodle (https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=5830) **Базова література:** 3. Андрейчук Ю. М., Ямелинець Т. С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі : навч. посіб. – Львів. 2015. – 284 с. 4. Часковський О, Андрейчук Ю, Ямелинець Т. (2021) Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS: навч. посіб. Простір-М, Львів (https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/GIS-in-Nature-Protection_QGIS.pdf) 5. Світличний О. О. Основи геоінформатики : навч. посіб. / О. О. Світличний, С. В. Плотницький / за заг. ред. О. О. Світличного. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с. 6. В.Д. Шипулін. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. Посібник – Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 313 с. 7. DeMers, M. N. Fundamentals of Geographic Information Systems, 4th Edition, New York, John Wiley and Sons, Inc., 2008. 8. Костріков С.В., Воробйов Б.Н. Практична геоінформатика для менеджменту охорони довкілля. – Харків: Вид-во ХНУ, 2003. – 102 с. 9. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: підручник. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с. 10. Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник. – Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2010. 313 с. 11. Багмет А.П. Основи комп'ютерного дизайну в ГІС-технологіях. Навч. посібник/ А.П. Багмет, О.М. Климчик, С.В. Ковальчук. – Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2016. – 224 с. **Допоміжна:** 12. Байрак Г. Р., Муха Б. П. Дистанційні дослідження Землі. Навчальний посібник. – Львів: ЛНУ ім.. І.Франка, 2010. – 712 с. 13. Aronoff S. Geographic information systems: A management perspective. – Ottawa: WDL Publications, 1994. – 294 p. 14. Chang K. Introduction to geographic information systems with data set CD-ROM, 2013, 7 edition. McGraw-Hill. 15. Картографічне моделювання природних та соціально-економічних ресурсів: навчальний посібник: у 2-х частинах / Укл. С. В. Дутчак. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2012. - Ч. 1. - 164 с. 16. Круглов І. С. Геоекологія як трансдисциплінарна наука про геоекосистеми. Фіз. геогр. та геоморф. 2005. Вип. 47. С. 100–107. 17. Research Methods in Geography: A Critical Introduction / B. Gomez, J.P. Jones (Eds.). – Blackwell Publishing, 2010. - 459 p. 18. Fehler D. EarthUse: Guide to the Theory and Application of Geographic Information Systems and Environmental Planning [Electronic source], 1999. Available at: https://www.ou.edu/class/webstudy/fehler/E3/index.html

	Інформаційні ресурси: 19. https://www.openstreetmap.org 20. https://land.copernicus.eu/ 21. https://landsat.gsfc.nasa.gov/ 22. https://sentinel.esa.int/web/sentinel/home 23. https://browser.dataspace.copernicus.eu 24. https://earth.google.com/web/ 25. https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/ 26. https://livingatlas.arcgis.com/en/home/
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	80 годин авдиторних занять (з них 32 годин лекцій і 48 години лабораторних робіт і семінарів) та 40 годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: знати: основні поняття геоматики; поняття та різновиди систем координат; типи геоданих та способи їхнього отримання; можливості створення, редагування, аналізу та візуалізації геоданих засобами ГІС; історію розвитку та сучасні тенденції у галузі геотеледетекції; принципи роботи та різновиди супутників; етапи впровадження геоінформаційних технологій у практику; основні принципи дизайну картографічних продуктів. вміти: виконувати базове налаштування програмного забезпечення для роботи на прикладі відкритих настільних ГІС; виконувати перетворення між різними системами координат; здійснювати редагування геометричної та атрибутивної складових геоданих; геоприв'язувати растрові зображення; векторизувати інформацію на основі растрових наборів геоданих; робити запити до геоданих та формувати з них вибірки; здійснювати пошук та звантаження необхідних геоданих в мережі Інтернет; здійснювати простий геопросторовий аналіз; виготовляти прості статичні картографічні продукти. Вивчення курсу сприяє розвитку таких *надпрофесійних навичок (soft skills)*: менеджмент часу, уміння працювати в групі для вирішення проблем, уміння навчатися самостійно та критично оцінювати якість різних джерел інформації. У результаті вивчення цього курсу здобувачі набудуть таких компетентностей: ***Загальні компетентності:*** ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 9. Здатність працювати автономно. ***Фахові компетентності***:

	ФК 3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах. ФК 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки. ФК 5. Здатність аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах. ФК 6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання. ФК 8. Самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати. ФК 11. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах. ФК 13. Здатність картографувати природні та суспільні явища і процеси за допомогою технологічних і програмних засобів ***Програмні результати*** навчання: ПРН 02. Знати і розуміти основні види географічної діяльності, їх поділ. ПРН 05. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук. ПРН 06. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук. ПРН 07. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових.
Ключові слова	Географічні інформаційні системи (ГІС), геодані, менеджмент, геотеледетекція, аналіз, візуалізація, карта.
Формат курсу	Очний
Теми	Подано у “Схемі курсу”
Підсумковий контроль, форма	Залік, підсумковий тест на платформі Moodle
Пререквізити	Студент повинен мати у своєму розпорядженні ПК з ОС MS Windows 10 або MS Windows 11. Бажане вміння читати прості технічні та наукові англомовні тексти – для цього достатньо середнього рівня володіння англійською. Бажані, але не обов’язкові, базові знання з геодезії та картографії, а також з інформатики.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Основними формами навчання є лекційні презентації, семінари та лабораторні роботи. Лекції забезпечуються слайдами мультимедійних презентацій. Семінари проходять у формі обговорень студентських презентацій на задані теми. Лабораторні роботи виконують з використанням відкритого програмного забезпечення QGIS та онлайн сервісів геоданих (Google Earth, Copernicus Browser). Усі необхідні матеріали доступні у відповідній команді на корпоративній платформі MS Teams.
Необхідне обладнання	ПК з ОС MS Windows 10/11, MS Office 365, під’єднання до інтернету, мультимедійний проєктор.
Критерії оцінювання	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Протягом семестру студент може набрати 70 балів за виконання

	лабораторних робіт, активною участю у семінарах та відповідями і коментарями під час лекцій. Модульний контроль додає ще максимум 30 балів. **Лабораторні роботи** - максимальна кількість балів – 55; робіт - 11. Виконання лабораторних робіт (1-11) оцінюється максимум у 5 балів: 5 балів – робота виконана повністю, допускаються незначні огріхи. 4 бали – робота виконана на 80%. 3 бали – робота виконана на 60%. 2 бали – робота виконана на 40 %. 1 бал – робота виконана на 20% або для її виконання обраний хибний підхід/матеріал. 0 балів – робота не представлена до здачі або цілком не відповідає завданню, порушені норми академічної доброчесності. За запізнілу здачу практичних робіт віднімається 1 (один) бал на тиждень, але не більше 3 (трьох) балів. **Семінарські заняття** - максимальна кількість балів -15, занять - 3. Презентація на семінарі, яку кожен студент повинен підготувати принаймні один раз протягом курсу, оцінюється максимум у 5 балів. Студент добровільно зголошується на підготовку презентації заздалегідь. Кожен студент отримує змогу зробити принаймні одну презентацію на семінарі. 5 балів – тема презентації розкрита повністю на основі понад трьох джерел, належно ілюстрована та з посиланнями на джерела. 4 балів - тема презентації розкрита на 80-90% з використанням різних джерел. 3 бали - тема презентації розкрита на 70-60%. 2 бали - тема презентації розкрита на 40-50%. 1.5 бали - тема презентації розкрита на 30%. 1 бал – тема презентації розкрита лише базово або мало відповідає заявленій темі – на 20-10%. 0 балів – презентація цілком не відповідає заявленій темі або порушені засади академічної доброчесності. На семінарах студенти також отримують додаткові бали за участь у дискусії, інші виступи та відповіді на запитання колег і викладача. 0.5 балів – правильна коротка відповідь на запитання. 1 бали – правильна поширена відповідь на запитання. 1.5 бали – правильна розлога аргументована відповідь на запитання у формі дискусії. Здача лабораторних робіт / відпрацювання семінарів поза авдиторними годинами не проводиться. **Самостійна робота** - полягає у завершенні виконання лабораторних робіт в позаавдиторний час, підготовці презентацій до семінарів, підготовці до дискусій під час семінарів, а також самостійному опрацюванні частин окремих навчальних тем. Мінімальна кількість балів допуску до заліку – 25. **Модульний контроль:** в кінці семестру у вигляді тесту з 15 запитань на платформі Moodle. Кожна правильна відповідь на питання оцінюється у 2 бали. У разі виявлення під час тестування порушення норм академічної доброчесності увесь модульний контроль оцінюється у 0 балів.

Питання до модульного контролю	1. Що таке ГІС? 2. У чому різниця між даними та інформацією? 3. Поняття системи координат у середовищі ГІС? 4. Що таке метадані і яка їх функція? 5. Що таке геопросторові дані (геодані)? 6. Які розширення файлів використовують для векторного формату геоданих? 7. Що таке глобальна система геопозиціонування (ГПС)? 8. З яких основних компонентів складається один набір геоданих (цифровий геопросторовий шар)? 9. Елементами векторного формату геометричних даних є… 10. Елементами растрового формату геометричних даних є… 11. Назвіть різновиди векторної моделі/формату представлення геоданих у середовищі ГІС? 12. Що таке атрибутивна частина геоданих? 13. Що таке геометрична частина геоданих? 14. Назвіть допустимі формати даних для збереження у атрибутивній частині геоданих? 15. Дайте визначення цифрової моделі висот (ЦМВ) 16. За допомогою якої моделі представлення геоданих найкраще передавати у середовищі ГІС просторовий розподіл температури повітря? 17. Які формати геоданих підтримує ПЗ QGIS? 18. Геометрію яких типів даних можна редагувати у середовищі QGIS? 19. Яка система координат є найзручнішою для зберігання та аналізу локальних геоданих? 20. Розрахунок середньої висоти водозбірного басейну з використанням ЦМВ – це функція: 21. Розрахунок ухилу поверхні за допомогою ЦМВ – це функція… 22. Розрахунок віддаленості – це функція… 23. За допомогою якого різновиду векторної моделі передають диференціацію водозбірних басейнів? 24. Який тип інтерполяції оптимальний для створення ЦМВ? 25. Поясніть поняття системи координат у геоматиці? 26. Яка з функцій геопросторового аналізу потребує лише один набір геоданих для виконання? 27. Що таке роздільна здатність зображення? 28. Назвіть фізичну основу здійснення геотеледетекції? 29. Які різновиди роздільної здатності растрових зображень вам відомі? 30. Вкажіть правильну послідовність геоприв’язування растрового зображення у середовищі QGIS?
Опитування	У кінці курсу студенти можуть заповнити стандартну анкету зворотного зв’язку.

Схема курсу

Тиж день	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)*	Література (нумерація джерел)	К-сть год.
1	Вступ. Основний зміст геоматики. Поняття ГІС	Лекція 1	1, 2, 4, 10	2
	Інсталювання ПЗ для ГІС. Ознайомлення зі змістом індивідуальних навчальних проектів Вступне	Лаб. / семінар 1		3
	Історія розвитку ГІС	С/р		2.5
2	Системи координат. Картографічні проєкції у середовищі ГІС	Лекція 2	1, 2, 3	2
	Ознайомлення з інтерфейсом ПЗ	Лаб. / семінар 2		3
	Картографічні проєкції	С/р		2.5
3	Векторна та растрова моделі представлення геоданих	Лекція 3	2, 3, 6, 8	2
	Системи географічних координат та картографічні проекції в ГІС	Лаб. / семінар 3		3
	Моделі геоданих	С/р		2.5
4	Атрибутивні дані векторних і растрових геопросторових шарів. Типи та побудова запитів до геоданих	Лекція 4	2, 4, 5, 9, 10, 11	2
	Інтерфейс та формати даних у ГІС	Лаб. / семінар 4		3
	Запити у середовищі ГІС	С/р		2.5
5	Створення, пошук та імпорт векторних та растрових геоданих	Лекція 5	2, 3, 5, 8, 10	2
	Створення векторних геоданих	Лаб. / семінар 5		3
	Відкриті джерела геоданих	С/р		2.5
6	Поняття та фізичні основи геотеледетекції	Лекція 6	2, 4, 8, 9, 10, 12	2
	Імпорт векторних геоданих	Лаб. / семінар 6		3
	Історія ДЗЗ	С/р		2.5
7	Космічні супутники та їхні різновиди. Поняття роздільної здатності космозображення	Лекція 7	2, 4, 10, 11	2
	Створення запитів та редагування атрибутивної частини геоданих	Лаб. / семінар 7		3
	Безпілотні літальні апарати як інструменти збору геоданих	С/р		2.5
8	Супутники Terra/ Aqua та інструмент MODIS. Серія супутників Landsat	Лекція 8	2, 4, 10, 11	2
	Основи роботи з супутниковими знімками	Лаб. / семінар 8		3
	Інформаційні продукти на базі знімків Landsat: Global Surface Water Explorer, Global Forest Change	С/р		2.5
9	Супутники серії Sentinel. Класифікація (дешифрування) космозображень	Лекція 9	1, 2, 4, 10, 11	2
	Геоприв'язування сканованих растрових матеріалів	Лаб. / семінар 9		3
	Сервіс із пошуку космозображень Copernicus Browser	С/р		2.5
10	Алгебра карт. Локальні функції. Табулювання площ	Лекція 10	1, 4, 9	2
	Векторизація даних	Лаб./ семінар 10		3
	Алгебра карт. Локальні функції	С/р		2.5
11	Зональні та фокальні функції алгебри карт	Лекція 11	1, 2, 8	2
	Основи геопросторового аналізу: робота з цифровою моделлю висот	Лаб./ семінар 11		3
	Зональна статистика у ГІС	С/р		2.5
12	Функції глобальної статистики. Аналіз поверхонь	Лекція 12	1, 2, 9	2
	Основи геопросторового аналізу: робота з цифровою моделлю висот	Лаб./ семінар 12		3

	Інструменти аналізу растрових даних (поверхонь)	С/р		2.5
13	Менеджмент у геоматиці: розробка та впровадження ГІС	Лекція 13	1, 2, 6, 9	2
	Менеджмент геоданих	Лаб./ семінар 13		3
	Інтерактивні геоінформаційні продукти	С/р		2.5
14	Менеджмент у геоматиці: практичні аспекти	Лекція 14	1, 3, 6, 7, 9	2
	Підготовка картографічних матеріалів для публікації	Лаб./ семінар 14		3
	Публічна кадастрова карта як офіційне джерело геоданих	С/р		2.5
15	Основи дизайну карт	Лекція 15	1, 3, 5, 6, 7, 9	2
	Підготовка картографічних матеріалів для публікації	Лаб./ семінар 15		3
	Створення мап у сервісах Google My Maps та Google Earth	С/р		2.5
16	ГІС для роботи в польових умовах	Лекція 16	1, 5, 7	2
	Збір геоданих за допомогою мобільний пристроїв	Лаб./ семінар 16		3
	Остаточне оформлення індивідуальних проектів	С/р		2.5