

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ ТА КАДАСТРУ

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента

Основи WEB-картографії

(назва освітнього компонента)

підготовки **другого (магістерського) рівня вищої освіти**

(назва освітнього рівня)

спеціальності **193 – Геодезія та землеустрій**

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійної програми

(назва освітньо-професійної освітньо-наукової / освітньо-

Геодезія та землеустрій

творчої програми)



Силабус освітнього компонента «Основи WEB-картографії» другого (магістерського) рівня вищої освіти, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 193 Геодезія та землеустрій, за освітньо-професійною програмою Геодезія та землеустрій.

Розробник: Уль А.В., доктор технічних наук, професор
Мельник О.В., кандидат технічних наук, доцент

Погоджено

Гарант

освітньо-професійної програми:

Володимир ВОЛОШИН

Силабус освітнього компонента затверджений на засіданні кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру

протокол № 1 від 30 серпня 20 22 р.

Завідувач кафедри:

Анна УЛЬ



ОПИС НОРМАТИВНОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна/заочна форма навчання	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій Освітня програма: Геодезія та землеустрій, другий (магістерський) рівень освіти	Нормативна
120 год. 4 кредити		Рік навчання – 2
		Семестр – 3
ІНДЗ: немає		Лекції – 20/6 год.
		Лабораторні – 20/4 год.
		Самост. робота – 72/96 год.
	Консультації – 8/14 год.	
	Форма контролю: залік	
Мова навчання		українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Уль Анна Володимирівна
Науковий ступінь	Доктор технічних наук
Вчене звання	професор
Посада	Завідувач кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру, професор
Профайл	https://wiki.eenu.edu.ua/wiki/%D0%A3%D0%BB%D1%8C%D0%90%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B0
Телефон	+380506902690
e-mail	Ul.anna@vnu.edu.ua
Консультації	Очні консультації: 2 академічні години кожену середу 15.00-16.20, аудиторія К-204

Анотація курсу

Нормативна освітня компонента "Основи WEB-картографії" є складовим елементом багатогранного блоку вибіркової підготовки майбутніх фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 19 – Архітектура та будівництво спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій освітньо-професійної програми "Геодезія та землеустрій".

Освітній компонент охоплює коло питань, пов'язаних з геоінформаційними системами, побудові різного роду картографічного матеріалу та його публікації за допомогою Web-технологій. Практичні навички роботи із різноманітними геопросторовими даними дозволяють вирішувати широке коло прикладних задач.



Пререквізити

Освітні компоненти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння досліджуваної освітнього компонента: "Інформаційні технології в галузі знань", "Основи програмування", "Топографія", "Геодезія", "Географічні інформаційні системи", "Картографія", "Фотограмметрія та дистанційне зондування" а також дисципліни другого (магістерського) рівня "Геопросторові бази даних", "ГІС-технології в геодезії та землеустрої" тощо.

Постреквізити

Освітні компоненти на третьому (магістерському) рівні, для яких необхідні знання та навички, що здобуваються під час вивчення даного освітнього компонента, а також при написанні випускної кваліфікаційної роботи.

Мета і завдання навчальної освітнього компонента

Метою освоєння освітнього компонента є Формування у студентів загального уявлення про картографічні WEB-сервіси, як способу отримання і поширення просторової інформації, забезпечення засвоєння відомостей про теоретичні і практичні основи WEB-картографії; забезпечення формування умінь і навичок використання та створення картографічних WEB-сервісів для візуалізації картографічних даних.

Основними завданнями освітнього компонента "Основи WEB-картографії" є формування професійних компетенцій, що дозволяють використовувати засоби представлення та поширення просторової інформації, застосовувати програмні засоби та сучасні програми для створення веб-картографічних застосунків для розміщення в мережі Інтернет

Згідно з вимогами освітньо-кваліфікаційної програми студенти повинні **знати:**

- Теоретичні та практичні основи створення картографічних WEB-сервісів;
- Програмні засоби та сучасні програми для створення WEB-картографічних застосунків;
- Особливості оформлення картографічних матеріалів для розміщення в мережі Інтернет.

вміти:

- Використовувати нові засоби представлення та поширення просторової інформації;
- Застосовувати програмні засоби та сучасні програми для створення WEB-картографічних застосунків;
- Оформляти картографічні матеріали та розміщувати картографічні дані в мережі Інтернет.

Результати навчання (компетентності)

До кінця навчання студенти набудуть такі компетентності:

загальні компетентності:

- здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від технічних (ЗК-1);



- здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу (ЗК-3);
- здатність до пошуку, обробки і аналізу інформації із різних джерел, що необхідна для розв'язування наукових і професійних завдань (ЗК-4);
- здатність володіти культурою мислення та аналізувати логіку міркувань і висловлювань, здатність до узагальнення, аналізу, критичного осмислення, систематизації, прогнозування, постановці мети і цілей та вибору шляхів їх досягнення (ЗК-9)

спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- знання та практичні навички на рівні новітніх досягнень, що необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері геодезії та землеустрою (ФК-1);
- здатність самостійно розробляти проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей у сфері прикладних наук (ФК-4);
- здатність проводити та аналізувати польові, камеральні та дистанційні дані на теоретичній основі з метою синтезування нових знань у сфері геодезії та землеустрою (ФК-5);
- здатність розуміти проблеми сучасних технологій геодезії, землеустрою, галузевих кадастрів, науково-технічної політики в галузі геодезії, землеустрою і кадастру нерухомості (ФК-6);
- здатність використовувати сучасне обладнання, прилади та методи дослідження в області геодезії та землеустрою для виконання науково-дослідних та виробничих завдань (ФК-7);
- здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері геодезії та землеустрою (ФК-10)

програмні результати навчання:

- володіти методами організації топографо-геодезичного і землевпорядного виробництва від польових вимірювань до менеджменту та реалізації топографічної та землевпорядної продукції, використовуючи технології і методики проектування та виконання геодезичних та/або кадастрових знімів, а також їх комп'ютерного оброблення в геоінформаційних системах вміти забезпечувати повний цикл дослідницької та/або інноваційної діяльності в галузі геодезії та землеустрою (ПРН-3);
- здатність планувати, організовувати, здійснювати і презентувати наукове теоретичне і прикладне дослідження в галузі геодезії та землеустрою (ПРН-5).
- використовуючи чинне законодавство, учбову та наукову літературу, вміти: користуватись апаратом управління в галузі геодезії та землеустрою в сучасних умовах; знати та застосовувати на практиці чинне законодавство та нормативну документацію в галузі геодезії та землеустрою, а також, суміжних спеціальностей (ДСТУ, ДБН, БНіП тощо); знати і застосовувати на практиці знання з інших наукових дисциплін (ПРН-6);



- використовуючи геодезичні, фотограмметричні та інші спеціальні прилади та технології, а також методики проведення відповідних робіт, вміти працювати зі спеціальними приладами, які визначають хімічне, біологічне, радіаційне забруднення; здійснювати польові та камеральні роботи по встановленню меж забруднених земель, картографувати забруднені території; вести моніторинг забруднених земель; визначати рівень радіації та одержані людьми дози опромінювання; визначати хімічний та біологічний склад забруднення та ступінь ураження людей (ПРН-7);
- використовуючи комп'ютерну техніку та спеціальне програмне забезпечення, вміти: використовувати технічні прийоми вводу та редагування просторових даних; проектувати базові моделі типових реєстрів геопросторових даних; готувати геопросторові дані для поточних потреб в галузі геодезії та землеустрою (ПРН-9);
- використовуючи комп'ютерну техніку та спеціальне програмне забезпечення, вміти: формулювати задачу та будувати формальні інформаційні моделі кадастрових даних; стандартизувати геоінформаційні ресурси; формувати інфраструктури геопросторових кадастрових даних; формулювати задачу та будувати формальні інформаційні моделі процесів обробки кадастрових даних в ГІС; проектувати бази геопросторових даних ГІС кадастрових систем на основі об'єктно орієнтованого підходу; проектувати бази геопросторових даних ГІС кадастрових систем на основі уніфікованої мови моделі; використовувати технічні прийоми формування просторових запитів до баз кадастрових даних; виконувати просторовий аналіз даних; формувати тематичні карти (ПРН-11);
- володіти знаннями про математичну основу топографічних і землевпорядних карт, картографічні проєкції, способи картографічного зображення об'єктів та рельєфу, методи створення та проектування топографічних та землевпорядних карт; вміти визначати величини показників картографічних спотворень, оцінювати та аналізувати топографічні та землевпорядні картографічні твори в тому числі із застосуваннями ГІС-технологій (ПРН-14)

Структура навчального освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції.	Лабораторні роботи.	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю */ Бали
Змістовий модуль 1. Основи WEB-картографії						
Тема 1. Поняття картографічного веб-сервісу. «Web mapping service») і вебкартографічних сервісів. Історія розвитку веб-картографії. Віртуальні глобуси (Google Maps, Google Earth, Virtual Earth, ArcGIS Explorer).	14/14	2/0.5	2/0.5	9/12	1/1	ДС / 6



Тема 2. Інфраструктура просторових даних (ПД). Класифікація веб – картографічних сервісів. Протокол Web Map Service. Вебкартографічний API. Стандарти в вебкартографії. Відкритий геопросторовий консорціум (OGS). WMS, WFS, WCS. Робота з Google Maps API. Створення карт на JavaScript. Картографічний сервіс OpenStreetMap. Структура та типи даних OpenStreetMap. Перспективи розвитку вебкартографії. Можливості та обмеження вебсервісів	14/15	2/0.5	2/0.5	9/12	1/2	TP/IPC / 8
Тема 3. Архітектура картографічних веб-сервісів Джерела даних для веб-карт.	14/15,5	2/1	2/0.5	9/12	1/2	TP/IPC / 8
Тема 4. Вітчизняні та зарубіжні програмні продукти для створення веб-картографічних додатків. Призначені для користувача ГІС (ArcGIS, Mapinfo, QGIS, gvSIG)	14/15,5	2/1	2/0.5	9/12	1/2	TP/IPC / 8
Контрольна робота №1 (комп'ютерне тестування)						T / 20
Разом за модулем 1	56/60	8/3	8/2	36/48	4/7	50
Змістовий модуль 2. Використання геоінформаційних технологій в управлінні територіями						
Тема 5. Технологічні стратегії Web-ГІС серверів. Архітектура WebGIS-систем. Схема. Основи функціонування та міжпрограмної взаємодії компонентів картографічних вебсервісів. Призначена для користувача вебкартографія. Розрахований на багато користувачів доступ до геоданих.	14/14	2/0.5	2/0.5	9/12	1/1	TP/IPC / 8
Тема 6. Огляд розробників програмного забезпечення. Вільне програмне забезпечення для створення веб-картографічних сервісів. Стандарти в вебкартографії. Правові питання використання Інтернет та інформації в Інтернет. Авторське право, цензура в Internet	14/15,5	2/1	2/0.5	9/12	1/2	TP/IPC / 8
Тема 7. Проектування і оформлення карт для картографічних веб-сервісів. Проекція карти і проекція даних. Масштабний ряд. Генералізація і оформлення даних. Способи візуалізації картографічної інформації в Інтернет.	18/15,5	4/1	4/0.5	9/12	1/2	TP/IPC / 8
Тема 8. Краудсорсінг. Картографічні веб-сервери (MapServer, GeoServer і ін.). модуль візуалізації просторових даних (Leaflet js, OpenLayers).	18/15	4/0.5	4/0.5	9/12	1/2	TP/IPC / 8
Контрольна робота №2 (комп'ютерне тестування)						T / 18



Разом за модулем 2	64/60	12/3	12/2	36/48	4/7	50
Всього годин / Балів	120/120	20/6	20/4	72/96	8/14	100

*Форма контролю: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв’язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР / КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

Завдання для самостійного опрацювання

Теоретичні питання

- 1) Що таке web-картографія? Для чого вона призначена?
- 2) Перерахуйте основні картографічні стандарти.
- 3) Чим відрізняються картографічні сервіси від геопорталів?
- 4) Наведіть приклади картографічних сервісів.
- 5) Які типи додатків мають відношення до web-картографії?
- 6) Що таке ГІС-сервер?
- 7) Перерахуйте найбільш відомі ГІС-сервери. якими перевагами і недоліками вони володіють?
- 8) З яких частин складається ArcGIS for Server? Яке призначення цих частин?
- 9) Які стандарти вам відомі в веб-картографії?
- 10) Яким чином ArcGIS for Server розгортається на кількох комп'ютерах?
- 11) Які типи сервісів підтримує ArcGIS for Server?
- 12) Які піддиректорії включає в себе директорія ArcGIS for Server?
- 13) Які типи користувачів можуть підключатися до ArcGIS for Server? Які ролі їм відповідають?
- 14) Які навички необхідні для створення web-додатків?
- 15) Як включити скрипт JavaScript в документ HTML?
- 16) Як організувати цикл в JavaScript?
- 17) Які існують платформи для створення web-додатків?
- 18) Для чого призначений стандарт WMS?
- 19) Дайте стислий опис та призначення стандарту WFS.
- 20) Для чого призначений стандарт WCS?
- 21) Назвіть основні типи даних сервісу OpenStreetMap.
- 22) Назвіть базові типи географічних даних в OpenStreetMap. Для чого вони потрібні?
- 23) Чим або в чому проект OpenStreetMap краще багатьох інших?
- 24) Навіщо в OpenStreetMap потрібен тип даних відношення (relation)?
- 25) Навіщо в OpenStreetMap потрібно тегування об'єктів? Для чого воно використовується?
- 26) Опишіть процедуру отримання API ключа в сервісі Google Maps.
- 27) За допомогою якого коду Java Script можна додати до карти маркери (групу маркерів)?
- 28) За допомогою якого коду Java Script можна додати до карти



інформаційне вікно?

29) Дайте порівняльну характеристику різних картографічних сервісів.

30) Яким чином можна виконати стилізацію карти Google Maps?

Методи та форми навчання

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання у поєднанні з засобами ІКТ.

Наочні методи: мультимедійні презентації з ГІС та геопросторових баз даних.

Практичні методи: експерименти на основі імітаційного комп'ютерного моделювання територій та управління ними, розв'язування задач з професійно-орієнтованим змістом.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації: дискусії і диспути, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості.

Методи контролю: індивідуальне та фронтальне опитування, дискусія, модульний контроль за допомогою комп'ютера – комп'ютерне тестування, іспит.

Методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

Форми роботи: індивідуальна, групова, фронтальна.

Форми організації навчання: лекційні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота студентів, контрольні заходи.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика викладача щодо студента

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Прослуховуючи цей освітній компонент, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

- виконувати всі поточні завдання та підсумковий контроль самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- списування під час контрольних заходів (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено;
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;



- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів;
- не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття, за умов не виконання завдань практичного або лабораторного занять відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до -50%). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

Неформальна освіта при викладанні дисципліни

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здійснюється відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/1_%D0%92%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB_%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B2_%D0%92%D0%9D%D0%A3_i%D0%BC.%D0%9B.%D0%A3.2_%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf)

Сертифікати участі у майстер-класах (семінарах, курсах тощо) на тематику, яка відповідає темам курсу, є достатньою підставою для зарахування відповідних тем.

ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Рейтинг студента з навчальної роботи визначається відповідно до "Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки " (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/07/Polozh_pro_otzin_%D0%A0%D0%B5%D0%B4_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%9C%D0%95%D0%94.pdf).

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за контрольні заходи змістових модулів, які проводяться у формі комп'ютерного тестування (максимум – 20 балів за перший змістовий модуль та 18 балів за другий змістовий модуль, всього 38 балів), виконання завдань практичних робіт тем змістових модулів (максимум – 56 балів) та участь у дискусіях лекційного матеріалу (максимум – 6 балів).

До контрольного заходу у вигляді комп'ютерного тестування допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу в т.ч. і матеріал самостійно, повністю або частково виконали лабораторні роботи. Завдання комп'ютерного тестування обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання



студентами. Тестове завдання модульної контрольної роботи у першому змістовому модулі складається з 20 питань, де за кожну правильну відповідь студент отримує 1 бал. Тестове завдання модульної контрольної роботи у другому змістовому модулі складається з 18 питань, де за кожну правильну відповідь студент отримує 1 бал.

За виконання завдань 7 практичних робіт здобувачі освіти отримують максимум 56 балів (по 8 за кожну роботу). Оцінка, яка виставляється за практичну роботу, складається з таких елементів: вміння студента демонструвати практичні навички роботи з ГІС QGIS; оформлення роботи; своєчасне виконання.

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу з певного компонента (дисципліни) на підставі результатів виконання всіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру: аудиторної роботи під час лекційних, практичних (семінарських, індивідуальних), лабораторних занять (тощо), самостійної роботи, виконання ІНДЗ, контрольних робіт тощо.

Залік викладач виставляє за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом (програмою) ОК.

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів).

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час **ліквідації академічної заборгованості**. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості, як правило, 100 балів.

На залік виносяться типові та комплексні задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та умінь синтезувати отриманні знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних задач.

На залік з освітнього компоненту «ГІС-в управлінні територіями» виносяться комплексне завдання із матеріалів практичних робіт. Максимальна кількість балів – 100 балів.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Навчальна дисципліна оцінюється за 100 бальною шкалою. Переведення балів внутрішньої 100 бальної шкали в національну шкалу здійснюється наступним чином:

**Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з освітніх компонентів,
де формою контролю є залік**

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
-----------------------	----------------------------



90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

Основна

1. Геоінформаційні системи і бази даних / В. Зацерковний та ін. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголь, 2014. 492 с.
2. Геоінформаційні технології та інфраструктура геопросторових даних: у шести томах. Том 3: Просторові кадастрові інформаційні системи для інфраструктури просторових даних. : Навч. посібник / М. Говоров та ін. Київ : Планета-Прінт, 2017. 520 с.
3. Донченко М. В. Коваленко І. І. Геоінформаційні системи : навчальний посібник. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 132 с.
4. Світличний О.О. Основи геоінформатики: навч. посіб. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с.
5. Теоретико-методологічні основи державного земельного кадастру в Україні /Третяк А.М., Панчук О.Я., Друга В.М. Греков Л.Д. Романський М.М., Тарнопольський А.В., Черемшинський М.Д. К.: ТОВ “ЦЗРУ”, 2003. 253 с.
6. Теоретичні основи державного земельного кадастру: навч. посібник / М.Г. Ступень, Р.Й. Гулько, О.Я. Микула та ін. Львів: Новий світ, 2003. 336 с.
7. Третяк А.М. Наукові основи землеустрою. К.: ТОВ “ЦЗРУ”, 2002. 342 с.
8. Третяк А.М. Управління земельними ресурсами та реєстрація землі в Україні. К., 1998. 224 с.
9. Третяк А.М., Бабміндра Д.І. Земельні ресурси України та їх використання. К.: ТОВ “ЦЗРУ”, 2003. 143 с.
10. Іщук О., Коржнев М., Кошляков О. Просторовий аналіз в ГІС : навч. посіб. / ред. Д. М. Гродзинського. Київ : ВПЦ "Київ. ун-т", 2003. 195 с.
11. Карпінський Ю., Лященко А., Кравченко Ю. Геопросторовий аналіз : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2016. 184 с.
12. Геоінформаційні технології та інфраструктура геопросторових даних: у шести томах. Том 2: Системи керування базами геоданих для інфраструктури просторових даних : навч. посіб. / Д. Кейк та ін. Київ : Планета-Прінт, 2017. 456 с.
13. Патракеєв І., Толстохатко В., Поморцева О. Бази даних: проектування та використання для обліку нерухомого майна. Харків : ХНУМГ, 2014. 176 с.

Додаткова



14. QGIS. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London EC1Y 1SP United Kingdom :
SAGE Publications, Ltd., 2021.
URL: <https://doi.org/10.4135/9781529776409> (date of access: 25.08.2022).
15. Graser A., Peterson G. N. Qgis Map Design. Locate Press, 2018. 210 p.

Інтернет-ресурси

1. <https://openstreetmap.org>
2. <https://qgis.org/uk/site/>

Інші джерела