

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

## **СИЛАБУС**

### **вибіркового освітнього компонента**

**ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ**

---

(назва освітнього компонента)

**підготовки** першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
(назва освітнього рівня)

**Луцьк – 2025**



Силабус: Геопросторовий аналіз  
Перший (бакалаврський) рівень. ОПП Геодезія та землеустрій  
Спеціальність: G18 Геодезія та землеустрій



**Силабус освітнього компонента** Геопросторовий аналіз першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, галузі знань галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальності G18 Геодезія та землеустрій, за освітньо-професійною програмою Геодезія та землеустрій.

**Розробник:** Волошин В.У., кандидат технічних наук, доцент

**Погоджено**  
Гарант  
освітньо-професійної програми:

Олександр МЕЛЬНИК

**Силабус освітнього компонента затверджений на засіданні кафедри геодезії, землепорядкування та кадастру**

протокол № 1 від 30 серпня 20 25 р.

Завідувач кафедри:

Анна УЛЬ



Силабус: Геопросторовий аналіз  
Перший (бакалаврський) рівень. ОПП Геодезія та землеустрій  
Спеціальність: G18 Геодезія та землеустрій



**Волинський національний університет  
імені Лесі Українки  
Географічний факультет  
Кафедра геодезії,  
землевпорядкування та кадастру**



## СИЛАБУС

Вибіркового освітнього компонента

### ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ

#### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво Спеціальність: G18 Геодезія та землеустрій Освітня програма: Геодезія та землеустрій, перший (бакалаврський) рівень освіти	Вибіркова
150 год. 5 кредитів		Рік навчання – 3
ІНДЗ: немає		Семестр – 6
		Лекції – 10 год.
		Практичні – 20 год.
		Самостійна робота – 110 год.
		Консультації – 10 год.
		Форма контролю: залік
Мова навчання		українська

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Волошин Володимир Ульянович
Науковий ступінь	кандидат технічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру
Профайл	<a href="https://vnu.edu.ua/uk/staff/voloshyn-volodymyr-ulyanovych">https://vnu.edu.ua/uk/staff/voloshyn-volodymyr-ulyanovych</a>
Телефон	+38 050 721 66 11
e-mail	<a href="mailto:voloshyn.volodymyr@vnu.edu.ua">voloshyn.volodymyr@vnu.edu.ua</a>
Дні занять	<a href="https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi">https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi</a>



## ОПИС КОМПОНЕНТА

### Анотація

Освітній компонент (ОК) Геопросторовий аналіз складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Географічні інформаційні системи відрізняються від інших інформаційних систем саме тим, що володіють ефективними можливостями аналізу просторових даних і на його основі виконують просторове моделювання об'єктів, явищ та процесів. Геопросторовий аналіз є однією із найбільш цікавих сфер ГІС.

Геопросторовий аналіз – це процес пошуку просторових закономірностей в розподілі географічних даних і взаємозв'язків між об'єктами. В результаті аналізу географічної інформації виходить якісно нова інформація і виявляються раніше невідомі закономірності.

Використовуючи ГІС-аналіз, можна комбінувати інформацію із багатьох незалежних джерел і отримувати нові набори даних (результати), застосовуючи просторові оператори аналізу даних. Також відкриваються шляхи до розуміння просторової неоднорідності та просторових залежностей, які можуть зробити просторовий аналіз багати джерелом інформації про об'єкти, явища та процеси навколишнього світу.

### Пререквізити

Освітні компоненти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння даного освітнього компонента: Інформаційні технології в галузі знань, Топографія, Геодезія, Фотограмметрія та дистанційне зондування, Картографія, Геоінформаційні системи тощо.

### Постреквізити

Освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення освітнього компонента: вибіркові освітні компоненти.

### Мета і завдання освітнього компонента

**Мета** освітнього компонента Геопросторовий аналіз – вивчення теоретичних принципів і набуття практичних навичок щодо застосування географічних інформаційних систем і основних функцій геопросторового аналізу для дослідження довкілля й менеджменту земельних ресурсів.

Спектр застосування геоінформаційного картографування надзвичайно широкий (тематична картографія, кадастрові системи, інженерне вишукування та проектування, військова справа, регіональне управління і планування і т. ін.), вона є інструментом міждисциплінарних проєктів, пов'язаних з глобальними, регіональними та локальними проблемами охорони і раціонального використання природних ресурсів (моніторинг, моделювання, прогнозування).

Основними **завданнями** освітнього компонента Геопросторовий аналіз є:

- набуття знань та навичок про сучасні комп'ютерні технології, прийоми їх застосування при роботі з геопросторовими даними;



- оволодіння спеціалізованими програмними продуктами, які використовують при роботі із геопросторовими даними;
- ознайомлення з типами геоданих та їхніми джерелами;
- ознайомити з основними функціями перетворення геоданих;
- ознайомити з основними функціями поєднання та аналізу геоданих.
- ознайомлення з технологічними особливостями застосування ArcGIS для перегляд, імпорт, перетворення, редагування, візуалізації, інтегрованого аналізу геопросторових даних.

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

- моделі просторових географічних даних;
- методологічні основи просторового аналізу геоданих;
- формати геоданих ESRI та мати навички їх правильного використання;
- теоретичні основи геостатистики, мережевого аналізу та геообчислень;
- способи перетворення та редагування геоданих;
- основні функції інтегрованого геопросторового аналізу;
- метадані, їх характеристику та використання;
- 

**вміти:**

- застосовувати ArcGIS для перегляду, імпорту, перетворення, редагування, візуалізації та інтегрованого аналізу геопросторових даних;
- реалізувати методологію просторового аналізу для вирішення практичних завдань з застосуванням сучасних геоінформаційних систем;
- прописувати план дослідження, здійснювати аналіз та подавати результати в письмовій формі;
- використовувати інструменти просторового аналізу географічних даних в науковій та практичній діяльності;
- моделювати географічні дані на основі просторової регресії, методів інтерполяції;
- аналізувати безперервні процеси та явища з застосуванням 3D поверхонь та методів аналізу полів;
- створювати мережеві набори даних та моделювати процеси і явища на їх основі.

#### • **Soft-Skills**

Вивчення освітнього компонента сприяє формуванню та розвитку у здобувачів освіти низки "м'яких навичок" (soft skills), які є важливими для успішної професійної діяльності та особистісного зростання. До них належать:



- **Комунікативні уміння й навички:** готовність до вільної комунікації з учасниками освітнього процесу, вміння аргументувати, переконувати та захищати власні думки й переконання.
- **Навичка командної роботи:** Під час виконання деяких завдань, здобувачі освіти можуть працювати в малих групах, що вимагає ефективної комунікації, розподілу обов'язків та спільного вирішення проблем. Це готує їх до співпраці в реальних проєктних командах.
- **Вирішення проблем, аналітичне та критичне мислення:** вміння/здатність знаходити і структурувати матеріал, встановлювати взаємозв'язки між окремими елементами, визначати головну та другорядну інформацію. Це розвиває здатність аналізувати завдання, знаходити оптимальні шляхи їх виконання та застосовувати отримані знання для вирішення практичних проблем.
- **Управління часом:** Обсяг навчального матеріалу та необхідність самостійної роботи, яка становить 88 годин, вимагає від здобувачів освіти вміння планувати свій час та дотримуватися дедлайнів, встановлених викладачем.
- **Навичка самостійного навчання:** Велика частина курсу відводиться на самостійну роботу. Це спонукає студентів самостійно шукати інформацію, вивчати нові інструменти та технології, що є ключовою навичкою у швидкозмінному світі.
- **Когнітивна гнучкість:** Вимагає від здобувачів освіти здатність швидко адаптуватися до змін, успішно вирішувати нові виклики, проблеми;
- **Емоційний інтелект:** Ментальні здібності, які беруть участь в усвідомленні та розумінні власних емоцій та емоцій навколишніх (здобувачів освіти, викладачів та інших осіб, колег) та вміння керувати емоціями.
- **Креативність, оригінальність та ініціативність:** здатність генерувати інноваційні ідеї, знаходити оригінальні творчі рішення, уміння вільно мислити.



### Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції.	Практичні роботи.	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю */ Бали
Тема 1. Загальний зміст геопросторового аналізу. Поняття геоданих і ГІС. Системи координат	12	2		10		ДС
Тема 2. Імпорт та перетворення даних в ГІС	28	2	4	20	2	ІРС / 20
Тема 3. Візуалізація геоданих та картографія	28	2	4	20	2	ІРС / 20
Тема 4. Концептуальна структура та методологія просторового аналізу	28	2	4	20	2	ІРС / 20
Тема 5. Методи та моделі просторових даних, геометричні та пов'язані з ними операції	28	2	4	20	2	ІРС / 20
Тема 6. Грід-операції та картографічна алгебра	26		4	20	2	ІРС / 20
<b>Всього годин / Балів</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

\*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

Самостійна робота студентами виконується у формі реферату, теми робіт обираються за вибором:

1. Введення в просторовий аналіз
2. Основи картографічної алгебри.
3. Створення тематичних карт в ArcMap
4. Картографічні моделі та багатокритеріальний аналіз з використанням ArcGIS
5. Точкові набори даних та статистика відстаней
6. Просторовий кластерний аналіз з використанням ArcGIS.
7. Методи інтерполяції в ArcGIS.
8. Географічна вагова регресія в ArcGIS.
9. Створення 3D поверхні та аналіз полів в ArcGIS.
10. Мережний аналіз та аналіз місцезоташування в ArcGIS.
11. Оптимізація та location-allocation моделювання в ArcGIS.
12. Моделювання з використанням нечіткої просторової регресії в ArcGIS.
13. Моделювання з використанням клітинних автоматів в ArcGIS.
14. Сервіс-орієнтована архітектура геопорталів
15. Формати даних ArcGIS
16. Геоприв'язка та її реалізація в ArcGIS.



17. Перепроекування даних в ArcGIS.
18. Оверлейні операції в ArcGIS.
19. Поєднання, табулювання площ, зональна статистика в ArcGIS.
20. Фокальна статистика в ArcGIS.
21. Геоморфометрія в ArcGIS.
22. Інтерполяція та функції аналізу віддаленості в ArcGIS

### **Методи та форми навчання**

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності  
За джерелом інформації:

- словесні: лекція із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (PowerPoint – Презентація, платформа Meet, MOODLE, вебсервіс Google Classroom), пояснення, розповідь, бесіда;
- наочні: спостереження, ілюстрація, демонстрація;
- практичні: виконання індивідуальних завдань.

За логікою передачі і сприймання навчальної інформації:

- індуктивні,
- дедуктивні,
- аналітичні,
- синтетичні.

За ступенем самостійності мислення:

- репродуктивні,
- пошукові,
- дослідницькі.

За ступенем керування навчальною діяльністю:

- під керівництвом викладача;
- самостійна робота здобувачів освіти;
- виконання індивідуальних навчальних робіт та проєктів.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- навчальні дискусії;
- створення ситуації пізнавальної новизни;
- створення ситуацій зацікавленості;
- ретроспективний метод.

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання.

Методи контролю: фронтальне опитування, дискусія, залік.

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

Форми роботи: індивідуальна, фронтальна.

Форми організації навчання: лекційні заняття, практичні 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**

Вивчаючи даний освітній компонент, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших здобувачів освіти;
- не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань здобувачів освіти.

Роботи, у яких виявлено плагіат, так само як і однакові роботи різних здобувачів освіти, не оцінюються.

Дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками передбачає:

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;



- надання достовірної інформації про методики і результати досліджень, джерела використаної інформації та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти;
- об'єктивне оцінювання результатів навчання.

### **Політика щодо дедайнів та перескладання**

Поточний контроль засвоєння навчального процесу за темами освітнього компонента здійснюється під час проведення практичних занять згідно з розкладом. Скласти поточний контроль за темою можна на консультації у вільний від аудиторних занять час.

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

Терміни підсумкового контролю, ліквідації академічної заборгованості визначає розклад заліково-екзаменаційної сесії.

### **Неформальна освіта при викладанні освітнього компонента**

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

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

Результати освіти, отримані у формальній та/або інформальній освіті, можуть бути зараховані як додаткові у межах поточного оцінювання.

Види наукової та практичної активності здобувачів освіти	Кількість балів
Виступ на міжнародній, всеукраїнській студентській науково-практичній конференції з публікацією тез доповіді в межах тематики освітнього компонента	до 10
Проходження курсів, тренінгів, воркшопів або інших видів неформальної освіти в межах тематики освітнього компонента	до 15

## **ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ**

Рейтинг здобувача освіти з навчальної роботи визначається відповідно до Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки

Підсумкова оцінка з освітнього компонента виставляється на основі набраних здобувачем вищої освіти балів впродовж семестру: за виконання і



захист практичних робіт.

Оцінювання 10 практичних робіт здійснюється за 10-бальною шкалою (1–5 балів – низький рівень компетенції, 6–8 балів – середній рівень компетенції, 9–10 балів – високий рівень компетенції).

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за практичні роботи – 100 балів .

Якщо у підсумку виконання усіх видів навчальної роботи з даного ОК здобувач освіти набирає не менше 60 балів, то результат може бути зарахований як підсумкова оцінка з освітнього компонента. У випадку, якщо здобувач освіти набрав менше 60 балів, то він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. При цьому на залік виноситься 100 балів, а бали, набрані за результатами поточного оцінювання, анулюються. Для складання заліку потрібно набрати не менше 60 балів за 100-бальною шкалою.

На залік виноситься комплексне завдання зі створення макету електронної карти з елементами просторового аналізу певного регіону(залежно від варіанту) та статистичними даними.

### **Комунікація**

Основні платформи для комунікації викладача зі здобувачами освіти:

1. Очне спілкування у аудиторіях згідно розкладу.
2. Платформа електронного навчання.
3. Група у Viber, Telegram-канал (будь-який месенджер за вибором студентів), яка створюється старостою і працює впродовж вивчення освітнього компоненту.
4. Індивідуальні консультації в аудиторії (згідно розкладу консультацій).

### **ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ**

Освітній компонент 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**

<b>Оцінка в балах</b>	<b>Лінгвістична оцінка</b>
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

### Основна

1. Брезицький Е. Ю., Зотов С. В., Примаченко К. В., Федченко О. П. Географічні інформаційні системи : навчальний посібник. Київ : Нац. ун-т оборони України, 2024. 263 с.
2. Геоінформаційний аналіз і візуалізація в ГІС: навч.-метод. посіб. 2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://pgf.sspu.edu.ua/images/2022/geografia/Components/24\\_rp\\_geoinformaciy\\_niy\\_analiz\\_i\\_vizualizaciya\\_v\\_gi\\_500cd.pdf](https://pgf.sspu.edu.ua/images/2022/geografia/Components/24_rp_geoinformaciy_niy_analiz_i_vizualizaciya_v_gi_500cd.pdf).
3. Горковчук Ю. В., Кінь Д. О. Геопросторовий аналіз: конспект лекцій. Київ: Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт., 2024. 49 с. Режим доступу: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/13722>
4. Горковчук Ю. В., Кінь Д. О., Максимова Ю. С. Геопросторовий аналіз: методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт. Київ: Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт., 2025. 58 с. Режим доступу: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/15107>
5. Гуцул Т. В., Скрипник Я. П., Дутчак С. В. Практикум з основ ГІС та геоінформаційного картографування : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/3038>
6. Данілова Н. В. Цифрові плани і карти : конспект лекцій. 2023. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://eprints.library.odeku.edu.ua/11211/1/Danilova%20NV\\_Tsyfrovi\\_plany\\_i\\_karty\\_KL\\_2023.pdf](https://eprints.library.odeku.edu.ua/11211/1/Danilova%20NV_Tsyfrovi_plany_i_karty_KL_2023.pdf).
7. Донченко М. В., Коваленко І. І. Геоінформаційні системи: навчальний посібник. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 132 с. Режим доступу: <https://dspace.chmnu.edu.ua/handle/123456789/449>
8. Картографія, геоматика з основами дистанційного зондування Землі : навч. посібник / за ред. Л. Г. Руденко та ін. [Електронний ресурс] 2025. Режим доступу: [https://geoukr.chnu.edu.ua/media/5jyhkbhl/cyl\\_1-kart-heom-dzz-heo.pdf](https://geoukr.chnu.edu.ua/media/5jyhkbhl/cyl_1-kart-heom-dzz-heo.pdf).
9. Купач, В. В., Гринюк, В. В. та ін. Географічні інформаційні системи і технології : практичне керівництво : навч.-метод. посіб. Київ : КНУ, 2021. 152 с. Режим доступу: [https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2022/09/gis\\_kupach\\_2021\\_grinuk\\_2vidannya.pdf](https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2022/09/gis_kupach_2021_grinuk_2vidannya.pdf).
10. Моделювання в ГІС : підручник. 2024. [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://www.geology.knu.ua/media/library/docs/Modeliuvannia\\_v\\_GIS\\_2024.pdf](https://www.geology.knu.ua/media/library/docs/Modeliuvannia_v_GIS_2024.pdf).



11. Основи ГІС-технологій : нав.-метод. посіб. Київ.:НУБіП, 2022.  
[Електронний ресурс]Режим доступу:  
[https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/rp\\_bak\\_osnovi\\_gis-tehnologiy.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/rp_bak_osnovi_gis-tehnologiy.pdf).
12. Основи ГІС-технологій : навчально-методичний посібник. Київ: НУБіП, 2024. [Електронний ресурс]. Режим доступу:  
[https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/rp\\_bak\\_osnovi\\_gis-tehnologiy.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/rp_bak_osnovi_gis-tehnologiy.pdf).
13. Пугач С. О., Лажнік В. Й. Просторовий аналіз та ГІС: методичні рекомендації до практичних занять. Луцьк: ПП Іванюк В. П., 2023. 32 с.  
Режим доступу: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/22334>
14. Топольницький П. П., Пивовар П. В., Николюк О. М., Терещук В. І. Геоінформаційні системи та технології : практикум : навч. посіб. Житомир: Поліський нац. ун-т, 2021. 148 с.
15. Шелестов А. Ю., Куссуль Н. М. Аналіз геопросторових даних: лабораторний практикум . Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 47 с.  
Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/43492>