

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА



**Факультет природничих наук**

Кафедра **географії та природознавства**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Основи дистанційного зондування Землі**

Освітня програма Середня освіта (географія)  
Географія

Спеціальність 106 Географія  
014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Спеціалізація 014.07 Географія

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні  
кафедри географії та  
природознавства (Протокол №  
5 від “23”січня 2024 р)

м. Івано-Франківськ – 2024 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Основи дистанційного зондування Землі
Освітня програма	Середня освіта (географія)
Спеціалізація (за наявності)	014.07 Географія 106 Географія
Спеціальність	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	4/7
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 12 год. Семінарські заняття – 18 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	укр
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pro/">https://d-learn.pro/</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

Курс «Основи дистанційного зондування Землі» спрямований на формування фундаментальних знань та навичок з принципів та методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Метою є ознайомити студентів з можливостями застосування ДЗЗ для вирішення різноманітних наукових та практичних задач, підготувати здобувачів до самостійного використання даних та методів ДЗЗ у своїх дослідженнях та професійній діяльності.

**Цілі курсу:** сформувати знання основних фізичних принципів ДЗЗ, знати характеристики та можливості різних типів датчиків ДЗЗ, володіти методами збирання, обробки та аналізу даних ДЗЗ, знати про застосування ДЗЗ для вивчення різних компонентів навколишнього середовища, таких як атмосфера, ґрунти, рослинність, вода та льодовики, розуміти етичні та правові аспекти використання даних ДЗЗ.

Вивчення дисципліни дає можливість опанувати навичками використовувати програмне забезпечення для обробки та аналізу даних ДЗЗ, інтерпретувати дані ДЗЗ для отримання інформації про характеристики земної поверхні, створювати тематичні карти та інші продукти ДЗЗ, проводити комплексні дослідження з використанням даних ДЗЗ.

Курс сприяє розвитку навичок критичного мислення та аналізу даних, вмінню працювати самостійно та в команді, розумінню важливості ДЗЗ для моніторингу навколишнього середовища та розв'язання глобальних проблем, прагненню до постійного самовдосконалення та розширення своїх знань у галузі ДЗЗ.

### Компетентності

**ЗК2.** Здатність до самостійного вивчення нових методів і форм роботи, використання новітніх педагогічних технологій у практичній діяльності, підвищення професійної майстерності.

**ЗК8.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології, програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище

**ФК 3.** Володіння методикою навчання географії, проведення виховної роботи, використання інформаційно-комунікаційних та інноваційних технологій навчання.

**ФК 5.** Здатність майбутнього вчителя (випускника) вирішувати стандартні та проблемні професійні завдання, які виникають в освітній практиці основної і старшої школи, на основі сформованих знань про теоретичні засади побудови змісту загальної географічної освіти, спроможність обґрунтовано обирати прийоми, засоби, технології, форми організації навчання, адекватні дидактичній ситуації.

### Програмні результати навчання

**ПРН 4.** Знати, розуміти і демонструвати здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання географії для виконання освітньої програми у загальноосвітніх навчальних закладах.

**ПРН 8.** Здатність критично осмислити основні теорії, принципи, методи та форми організації навчально-виховного процесу в основній і старшій школі.

**ПРН 13.** Здатність застосовувати сучасні методики та освітні технології, для забезпечення якості навчально-виховного процесу в середніх загальноосвітніх навчальних закладах.

## 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Історія дистанційного зондування Землі	<b>Описати основні етапи розвитку ДЗЗ:</b> означити ранні методи ДЗЗ, такі як фотографування з повітряних куль та літаків, визначити ключові події та досягнення в історії ДЗЗ, включаючи запуск перших штучних супутників Землі, охарактеризувати вплив технологічних інновацій на розвиток ДЗЗ. <b>Проаналізувати внесок видатних особистостей у розвиток ДЗЗ:</b> ознайомитися з біографіями та досягненнями ключових фігур в історії ДЗЗ, оцінити внесок цих особистостей у розробку нових методів та технологій ДЗЗ, зрозуміти, як їхні роботи вплинули на сучасне ДЗЗ. <b>Оцінити вплив ДЗЗ на суспільство та навколишнє середовище:</b> визначити різні сфери застосування ДЗЗ, такі як дослідження Землі, картографія, моніторинг навколишнього середовища та управління ресурсами, проаналізувати позитивні та негативні наслідки використання ДЗЗ, обґрунтувати важливість ДЗЗ для вирішення сучасних глобальних проблем.	Тести, Практичні і творчі завдання
2	Фізичні основи дистанційного зондування Землі	<b>Описати електромагнітне випромінювання та його взаємодію з речовиною:</b> визначити основні характеристики електромагнітного випромінювання, такі як довжина хвилі, частота, енергія та поляризація, пояснити принципи поглинання, розсіювання та відбиття електромагнітного випромінювання різними типами	Тести, Практичні та творчі завдання

		<p>речовин, розуміти вплив атмосфери на електромагнітне випромінювання, що проходить через неї. <b>Застосувати принципи радіометрії до дистанційного зондування:</b> визначити поняття спектральної яскравості та радіантної температури, розуміти принципи роботи радіометрів та їх використання для вимірювання характеристик земної поверхні, вміти інтерпретувати дані радіометричних вимірювань. <b>Охарактеризувати спектральні властивості різних компонентів навколишнього середовища:</b> пояснити, як спектральні властивості ґрунтів, рослинності, води та інших компонентів земної поверхні залежать від їх фізичних та хімічних характеристик, використовувати спектральні дані для розпізнавання та ідентифікації різних типів об'єктів на земній поверхні, розуміти принципи застосування спектральних індексів для аналізу даних ДЗЗ.</p>	
3	<p>Основи дешифрування та інтерпретації знімків</p>	<p><b>Описувати та аналізувати основні характеристики фотознімків та зображень ДЗЗ:</b> визначити елементи фотограмметрії та інтерпретувати просторові характеристики зображень, розуміти вплив атмосферних та топографічних факторів на якість зображень ДЗЗ, використовувати методи візуального дешифрування для розпізнавання та ідентифікації об'єктів на зображеннях. <b>Застосовувати методи стереофотограмметрії для отримання тривимірної інформації з зображень:</b> описувати принципи стереофотограмметрії та розуміти процес отримання стереопар зображень, використовувати стереоскопічні прилади та програмне забезпечення для вимірювання висот та інших тривимірних характеристик об'єктів, інтерпретувати стереоскопічні зображення для створення тривимірних моделей місцевості. <b>Використовувати методи тематичного дешифрування для аналізу даних ДЗЗ:</b> описувати принципи тематичного дешифрування та розуміти різні методи класифікації зображень, використовувати програмне забезпечення для обробки та аналізу даних ДЗЗ з метою створення тематичних карт, інтерпретувати тематичні карти для аналізу просторово-часових закономірностей розподілу різних компонентів навколишнього середовища.</p>	<p>Тести Практичні та творчі завдання</p>
4	<p>Сфери застосування дистанційного зондування Землі: віртуальний глобус Google Earth Pro</p>	<p><b>Оволодіти базовими функціональними можливостями Google Earth Pro:</b> вміти naviger по віртуальному глобусу, використовуючи різні методи, знати, як шукати та знаходити об'єкти на глобусі за допомогою адрес, координат, назв та інших параметрів, використовувати інструменти вимірювання для визначення відстаней, площ та висот, додавати мітки, закладки та нотатки до глобусу. <b>Створювати та редагувати власні дані та контент:</b> вміти імпортувати та експортувати дані у різних форматах (KML, GPX, Shapefile), створювати та редагувати власні місця, полігони, лінії та інші геометричні об'єкти, додавати до глобусу фотографії, відео та інші мультимедійні дані, спільно редагувати дані</p>	<p>Тести, Практичні та творчі завдання</p>

		та контент з іншими користувачами. <b>Використовувати Google Earth Pro для вирішення практичних задач:</b> застосовувати Google Earth Pro для планування маршрутів, дослідження місцевості, візуалізації даних та вирішення інших задач, створювати презентації та візуалізації на основі даних Google Earth Pro, використовувати Google Earth Pro для навчання та популяризації знань про Землю та навколишнє середовище.	
5	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: Вебресурс EO Browser	<b>Ознайомлення з інтерфейсом та базовими функціями EO Browser:</b> вміти naviger по платформі EO Browser, використовуючи панель інструментів та меню, знати, як шукати та знаходити каталоги даних ДЗЗ за різними параметрами (дата, датчик, роздільна здатність, тип даних), використовувати інструменти візуалізації для відображення та аналізу даних ДЗЗ, застосовувати інструменти обробки даних для виконання простих операцій (масштабування, контрастування, фільтрація). <b>Робота з каталогами даних ДЗЗ:</b> вміти шукати та знаходити каталоги даних ДЗЗ за різними критеріями (тип датчика, дата зйомки, роздільна здатність, тип даних), завантажувати та імпортувати дані ДЗЗ з різних каталогів, порівнювати та аналізувати дані ДЗЗ з різних датчиків та періодів часу, використовувати дані ДЗЗ для вирішення практичних задач (моніторинг лісів, аналіз ґрунтів, картографування стихійних лих). <b>Створення та публікація власних карт та продуктів ДЗЗ:</b> вміти створювати тематичні карти на основі даних ДЗЗ, використовувати інструменти для додавання легенд, масштабних сіток та інших елементів дизайну до карт, експортувати карти та продукти ДЗЗ в різні формати (PNG, JPEG, GeoTIFF), публікувати карти та продукти ДЗЗ на веб-сайтах та в соціальних мережах.	Практичні та творчі завдання
6	Сфери застосування дистанційного зондування Землі: Знайомство з веб-ГІС проектами	<b>Визначити основні поняття та компоненти веб-ГІС:</b> розуміння веб-картографії та її відмінностей від традиційних ГІС, визначення ключових компонентів веб-ГІС, таких як веб-сервери карт, клієнтські веб-додатки та веб-сервіси геоданих, ознайомлення з поширеними веб-технологіями, що використовуються у веб-ГІС, такими як HTML, CSS, JavaScript та API карт. <b>Створити простий веб-ГІС проект:</b> використання інструментів та платформ для розробки веб-ГІС, таких як ArcGIS Online, Leaflet або Mapbox, завантаження та візуалізація геоданих на веб-карті, додавання інтерактивності до веб-карти за допомогою маркерів, спливаючих вікон та інструментів малювання. <b>Аналізувати та візуалізувати дані на веб-карті:</b> застосування методів просторового аналізу до даних, представлених на веб-карті, створення тематичних карт для візуалізації розподілу даних, використання інтерактивних візуалізацій для дослідження та розуміння просторових відносин.	Практичні та творчі завдання

7	Освітня і презентаційна діяльність	<p><b>Розуміння можливостей та обмежень використання ДЗЗ у освіті:</b> ознайомлення з основними типами даних ДЗЗ та їх характеристиками, вивчення методів та інструментів для аналізу та візуалізації даних ДЗЗ, розуміння етичних та юридичних аспектів використання ДЗЗ в освітній діяльності. <b>Розробка та впровадження освітніх програм з використанням ДЗЗ:</b> визначення цілей та завдань освітніх програм з використанням ДЗЗ, розробка навчальних планів та методичних матеріалів, що інтегрують ДЗЗ, застосування методів активного навчання та інтерактивних завдань з використанням ДЗЗ. <b>Ефективна презентація результатів досліджень та проектів з використанням ДЗЗ:</b> володіння навичками створення тематичних карт, графіків та інших візуальних матеріалів на основі даних ДЗЗ, вміння чітко та лаконічно презентувати результати досліджень та проектів, використовуючи ДЗЗ, ефективна комунікація наукових ідей та висновків широкій аудиторії.</p>	Тести Практичні та творчі завдання
8	Основи дослідницької діяльності	<p><b>Розуміння потенціалу ДЗЗ для дослідницької діяльності з учнями:</b> ознайомлення з різними типами даних ДЗЗ та їх характеристиками, вивчення методів та інструментів для доступного та безпечного доступу до даних ДЗЗ для учнів, розуміння можливостей використання ДЗЗ для дослідження різних тем та проблем, актуальних для учнів. <b>2. Розробка та впровадження дослідницьких проектів з учнями із використанням ДЗЗ:</b> визначення цілей та завдань дослідницьких проектів з використанням ДЗЗ, відповідних віку та рівню підготовки учнів, розробка навчальних планів та методичних матеріалів, що інтегрують ДЗЗ у дослідницький процес, застосування методів активного навчання та інтерактивних завдань з використанням ДЗЗ для залучення учнів до дослідницької діяльності. <b>Навчання учнів навичкам роботи з ДЗЗ та дослідницьким методам:</b> ознайомлення учнів з основами роботи з геоінформаційними системами (ГІС) та програмним забезпеченням для обробки даних ДЗЗ, розвиток у учнів навичок критичного мислення, аналізу даних, інтерпретації результатів та формулювання висновків, навчання учнів ефективної презентації результатів досліджень з використанням ДЗЗ.</p>	Тести Практичні та творчі завдання

#### 4. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система контролю знань здійснюється через: поточний контроль – 100 балів
---	---

#### 5. Накопичування балів під час вивчення дисципліни

### Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
<b>Поточний контроль</b>	<b>100</b>
Лекція	20
Практична робота	50
Самостійна робота	30
<i>Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів</i>	20
<b>Разом</b>	<b>100</b>

#### Заохочувальні бали

1. Участь у дискусіях (до 10 балів),
2. Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 10 балів)
3. Обговорення відповідей та оцінювання практичних робіт інших студентів (до 5 балів)
4. Участь у вебінарі чи прослуховування курсу за тематикою дисципліни (до 10 балів)
5. Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)

### 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	мультимедіа, ноутбуки
Література:	
<p>Андрейчук Ю. М., Ямелинець Т. С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі : навч. посіб. Львів : Простір-М, 2015. 284 с.</p> <p>Бабійчук С. М. Навчальна програма з позашкільної освіти : дослідницько-експериментальний напрям. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування / С. М. Бабійчук, О. В. Томченко. – Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2021. – 24 с.</p> <p>Бабійчук С. М., Юрків Л. Я., Томченко О. В., Кучма Т. Л. Основи дистанційного зондування Землі : робочий зошит. Ч. 1. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020.</p>	



80 с.

Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : навч.-метод. посіб. / С. О. Довгий та ін. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020. 268 с.

Зацерковний В. І., Каревіна Н. П. Аерокосмічні дослідження Землі: історія розвитку : монографія. Київ : ТОВ «Юстон ЛТД», 2014. 302 с.

Основи дистанційного зондування Землі : історія та практичне застосування : навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. — К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. — 316 с.

Робочий зошит з основ дистанційного зондування Землі. Частина 1. Історія та практичне застосування / С. М. Бабійчук, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко та ін. – 2-ге вид., доповн. і переробл. – Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2023. – 152 с.

Часковський О., Андрейчук Ю., Ямелинець Т. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS : навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, вид-во Простір-М, 2021. 228 с.

## 7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра географії та природознавства, Івано-Франківськ, вул. Галицька, 201Д, каб. 206, <a href="https://kgip.pnu.edu.ua/">https://kgip.pnu.edu.ua/</a> <a href="mailto:kgp@pnu.edu.ua">kgp@pnu.edu.ua</a>
Викладач (і) Гостьові лектори	Атаманюк Ярослава Дмитрівна
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:yaroslava.atamaniuk@pnu.edu.ua">yaroslava.atamaniuk@pnu.edu.ua</a>

## 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна добросесність	Політика щодо академічної добросесності. Академічна добросесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатів навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна добросесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної добросесності регламентується положенням: «Положення про запобігання академічному плагіату у ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”» <a href="https://pnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/%D0%9D%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96627_27.09.2018.pdf">https://pnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/%D0%9D%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96627_27.09.2018.pdf</a> У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної добросесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути
-----------------------------	--

	виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання. В Університеті діють морально-етичні принципи та правила поведінки викладачів і студентів, яких слід дотримуватися у своїй діяльності, прописані в Кодексі честі Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника <a href="https://pnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81.FR12.pdf">https://pnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81.FR12.pdf</a>
Пропуски занять (відпрацювання)	Пропуски занять відпрацьовуються в обов'язковому порядку. Студент зобов'язаний відпрацювати пропущене заняття відповідно до Положення «Про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.) <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/sites/118/2021/04/isinuvannia_nove2.pdf">https://nmv.pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/sites/118/2021/04/isinuvannia_nove2.pdf</a>
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Виконання завдань пізніше встановленого терміну знижує максимально можливу оцінку на 5 балів для лекцій та на 10 балів для практичних занять. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) оцінювання не змінюється.
Невідповідна поведінка під час заняття	Всі аудиторні та самостійні заняття проводяться з дотриманням етичних стандартів професії. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час підготовки практичних завдань в процесі заняття. Забороняється добровільна передача інформації між студентами під час екзамену чи практичних робіт.
Додаткові бали	Студент може отримати додаткові бали згідно Положення «Про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти ДВНЗ «Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.) <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/sites/118/2021/04/isinuvannia_nove2.pdf">https://nmv.pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/sites/118/2021/04/isinuvannia_nove2.pdf</a>
Неформальна освіта	Неформальна освіта зараховується згідно Положення «Про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019 р., із внесеними змінами наказом № 80 від 12.02.2021 р.) <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/sites/118/2021/02/neformalna_osvita.pdf">https://nmv.pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/sites/118/2021/02/neformalna_osvita.pdf</a> <b>Рекомендовані платформи:</b> <a href="https://prometheus.org.ua/">https://prometheus.org.ua/</a> <a href="http://www.ed-era.com">www.ed-era.com</a>

Викладач \_\_\_\_\_

Ярослава АТАМАНЮК