

**ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЕКОЛОГІЇ**

**СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ**

**“ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОЛОГІЇ”**

<b>1. Профіль дисципліни</b>	
<b>Кафедра екології</b>	<p>Освітній ступінь - Бакалавр                      Галузь знань: 10 «Природничі науки»                      Спеціальність: 101 – Екологія                      Освітньо-професійна програма «Екологія»                      Кількість кредитів - 5                      Загальна кількість годин - 150/60                      Рік підготовки, семестр - Рік навчання 3, семестр 5                      Компонент освітньої програми: <i>обов'язкові – ОК 22</i>                      Цикл підготовки: професійний                      Мова викладання: українська, англійська</p>

<b>2. Інформація про викладача</b>	
<b>Викладач (-і)</b>	Д.с.-г.н., професор кафедри екології
<b>Профайл викладача (-ів)</b>	<p>ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0002-6504-0893">https://orcid.org/0000-0002-6504-0893</a>                      Researcher ID <a href="https://www.webofscience.com/wos/author/record/M-2406-2017">https://www.webofscience.com/wos/author/record/M-2406-2017</a>                      SCOPUS ID <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57213817165">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57213817165</a>                      Профіль Google Академії:  <a href="https://scholar.google.com/citations?user=UAb4YhoAAAAJ&amp;hl=uk">https://scholar.google.com/citations?user=UAb4YhoAAAAJ&amp;hl=uk</a></p>
<b>Контактна інформація</b>	0686775995, tanyavasiluk2015@gmail.com
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	<p>Веб-сайт курсу: <a href="http://beta.znau.edu.ua:3398/course/view.php?id=4665">http://beta.znau.edu.ua:3398/course/view.php?id=4665</a>                      * Примітка - для входу на портал здобувачу надається логін та пароль</p>
<b>Консультації</b>	<p><i>Онлайн консультація через Zoom, Viber щовівторка з 14.00 до 16.00,</i>                      Meeting ID: 865 1949 7822 Passcode: 123456</p>

### 3. Анотація до дисципліни

Силабус обов'язкової дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» освітньої програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 101 «Екологія», складений у відповідності до робочої програми дисципліни.

«Геоінформаційні системи в екології» – це дисципліна, що підвищує професійний рівень фахівця-еколога. У майбутні виробничі функції такого фахівця за спеціальністю 101 "Екологія" безпосередньо входить складання графічної документації та своєчасне оновлення інформації щодо стану навколишнього середовища. Це вимагає вільного володіння навиками роботи на персональному комп'ютері, знань принципів роботи ПС. Сучасний спеціаліст повинен вміти збирати, систематизувати, аналізувати та подавати інформацію, у зручному для сприйняття вигляді.

#### Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення нормативної дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» є:

- покращення навичок роботи на персональному комп'ютері;
- вивчення та засвоєння на практиці основних принципів створення баз даних, а також їх обслуговування;
- засвоєння математичних способів обробки інформації та використання при цьому комп'ютерної техніки;
- вивчення методів візуалізації інформації;

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

#### знати:

Стан та перспективи розвитку ПС, місце ПС серед інших інформаційних систем.

Основні принципи побудови ПС.

Особливості програмних та інструментальних ПС.

Можливості застосування ПС в екології та охороні навколишнього середовища.

вміти: вибирати ПС для створення різноманітних інформаційних систем з урахуванням вимог для розв'язування поставленої задачі.

Побудувати для конкретної ПС необхідну базу даних.

Курс розрахований на 150 годин і закінчується іспитом.

#### Компетентності

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	ЗК 01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК 02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 05. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
<b>Спеціальні (фахові) компетентності (СК)</b>	СК 10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.



## 5. Організація навчання

### 5.1. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин	
	Денна	Заочна
Лекції	30	2
Практичні	30	4
Самостійна робота	90	144

### 5.2. Формат дисципліни

Для формування у бакалаврів системного наукового та творчого мислення на лекційних та практичних заняттях проводяться обговорення актуальних питань з даної дисципліни, експрес-опитування, аналіз та вирішення практичних завдань.

Лекції проводяться очно з можливим поєднання очного та дистанційного форматів викладання дисципліни (на платформі Moodle) під безпосереднім керівництвом викладача з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (мультимедійні презентації, навчальні фільми тощо), що призначені для супроводу навчального процесу. Практичні заняття передбачають ознайомлення з ліцензійним програмним продуктом ArcGIS на базі університету тощо.

Самостійна робота студентів передбачає виконання індивідуальних завдань із використання можливостей мережі Інтернет та спеціальних програм для обробки статистичних даних. Самостійна робота планується та організовується індивідуально кожним здобувачем, але він завжди може розраховувати на консультацію викладача.

Для заочної форми навчання можливим є поєднання очного та дистанційного форматів викладання дисципліни.

### 5.3. Тематичний план початкової дисципліни

#### Структура лекційних занять

	Назви змістових модулів і тем	К-ть годин	
		ДФН	ЗФН
<b>Змістовий модуль 1. Основи геоінформаційних технологій</b>			
T1	Геоінформаційні технології в сучасному світі	2	0,5
T2	Системи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ)	2	0,5
T3	Дані у геоінформаційних системах	2	0,5
T4	Введення та подання інформації у ГІС	2	0,5
T5	Джерела подання даних у ГІС	2	
T6	Растрові моделі подання просторових даних	2	
T7	Векторні моделі подання у ГІС	2	
	<b>Разом за ЗМ 1</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
<b>Змістовий модуль 2. Використання ГІС у вирішенні прикладних задач в екології</b>			
T8	Сучасні геоінформаційні системи та розвиток екологічних знань	2	
T9	Інформаційне забезпечення екологічного картографування	2	
T10	Класифікація інформації для екологічного картографування та її коротка характеристика	2	
T11	Інформаційне забезпечення екологічного моніторингу	2	
T12	Глобальні геоінформаційні системи для збереження довкілля	2	
T13	Регіональні інформаційні системи охорони навколишнього природного середовища та раціонального природокористування	2	
T14	Відомчі ГІС-технології в екології	2	
T15	Створення великих ГІС-проектів	2	
	<b>Разом за ЗМ 2</b>	<b>16</b>	
	<b>Усього годин</b>	<b>30</b>	<b>2</b>

### Теми практичних робіт

№	Тема практичних робіт	К-ть годин	
		ДФН	ЗФН
<b>Змістовий модуль 1. Основи геоінформаційних технологій</b>			
1	Початок роботи з ArcGIS Pro. Створення Shp-файлу	2	1
2	Системи координат та проєкції	2	
3	Робота з атрибутивною інформацією	2	1
4	Обробка атрибутивної інформації	2	1
5	Інфографіка	2	
6	Робота з растровими даними (прив'язка)	2	
7	Робота з растровими даними (вирізання, перетворення та елементи класифікації).	2	
8	Джерела даних в ArcGIS. Завантаження знімків із онлайн-бази даних	2	
<b>Змістовий модуль 2. Використання ГІС у вирішенні прикладних задач в екології</b>			
9	Картографія в ArcGIS Pro	2	
10	Робота з багатовимірними мультиспектральними зображеннями	2	
11	Моніторинг аграрних ландшафтів (на прикладі оцінки збитків від опадів на с/г полях) за допомогою супутникових знімків	2	
12	Моніторинг стану навколишнього середовища (на прикладі змін лісу з часом)	2	1
13	Моделювання розміщення ферми з урахуванням екологічної безпеки	2	
14	Автоматизація оцінки пожежонебезпеки за допомогою глибокого навчання	2	
15	ГІС-оцінка змін у ландшафтах	2	
<b>Всього</b>		<b>30</b>	<b>4</b>

#### 5.4. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання дисципліни	Участь у роботі впродовж семестру/екзамен – 60/40					
	Модуль 1			Модуль 2		
	За 1 заняття	К-ть занять	За модуль	За 1 заняття	К-ть занять	За модуль
Лекція	1,0	7	7,0	1,0	8	8,0
Практичне заняття	3,0	8	24,0	3,0	7	21,0
Самостійна робота	1,0	20	15,0	1,0	15	15,0
Всього			46			44
Умови допуску до підсумкового контролю	60					
Критерії оцінювання	<p>Підсумковий контроль результатів навчання та компетентностей здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену у формі тестування. Екзаменаційні тести охоплюють програму навчальної дисципліни. Завданням екзамену є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності використання для вирішення практичних задач тощо. Тестові завдання мають теоретичне та практичне спрямування, які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.</p>					

Примітка: Контроль знань та вмінь здобувача вищої освіти здійснюється згідно з кредитно-трансферною системою організації освітнього процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100-



бальною шкалою, тобто він формується з рейтингу виконання початкової роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, та рейтингу підсумкового контролю – 40 балів.

#### 6. Результати навчання

Шифр	Результат навчання
ПР08	Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.
ПР10	Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.
ПР21	Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
ПР22	Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

#### 7. Пререквізити

Вивчення ОК 22 «Геоінформаційні системи в екології» циклу професійної підготовки базується на знаннях інформатики (ОК 11 – Інформаційні системи та технології), теорії ймовірності та математичної статистики (ОК 8 – Вища математика), геології та ґрунтів (ОК 16 - Ґрунтознавство з основами геології та геоморфології).

#### 8. Політики дисципліни

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Всі практичні і самостійні роботи мають закінчуватися скріном власних напрацювань в ПЗ ArcGis, що є підставою для зарахування роботи на отримання рейтингових балів. Списування під час виконання індивідуальних практичних завдань не допускається (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

Викладання дисципліни передбачає використання наступних методів: вербальні (лекція, дискусія, співбесіда тощо), пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) метод; дослідницький, робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анування, рецензування, реферування), самостійна робота (підготовка доповідей, презентацій та їх представлення), практичний метод (практичні заняття), відеометод (доповнений можливостями новітніх інформаційних технологій та комп'ютерних засобів навчання (дистанційні, мультимедійні). Лекційні заняття проводяться в аудиторіях, обладнаних мультимедійними засобами, і передбачають використання презентацій. Практичні заняття проводяться у аудиторіях з використанням ліцензійного програмного продукту ArcGis на базі Навчально-наукового центру космічних технологій Поліського національного університету.

## 9. Література необхідна для вивчення навчальної дисципліни

1. Геоінформаційні системи та технології. Практикум / Топольницький П. П., Пивовар П. В., Николок О. М., Терещук В.І. – Житомир : Поліський нац. ун-т, 2021. – 147 с.
2. Татаріко О.Г., Сиротенко О.В., Ільєнко Т.В., Кучма Т.Л. Агроекологічний супутниковий моніторинг. – К.: Аграр. наука, 2019. – 204 с.
3. Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : навч.-метод. посіб. / С. О. Довгий, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма та ін. – Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2020. – 268 с.
4. Скидан О. В., Бродський Ю. Б., Топольницький П. П., & Пивовар П. В. (2019). Космічні технології у виробничій системі сільськогосподарських товаровиробників. Наукові горизонти, (4), 3-12.
5. Павленко Л. А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник / Л. А. Павленко. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 260 с. 6. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2010. – 337 с.
6. Світличний О.О. Основи геоінформатики: навч. посіб. / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – Суми : Ун-ська книга, 2006. – 345 с.
7. Fedonyuk T.P., Galushchenko O.M., Melnichuk T.V., Zhukov O.V., Vishnevskiy D.O., Zymarioieva A.A., Hurelia V.V. Prospects and main aspects of the GIS-technologies application for monitoring of biodiversity (on the example of the Chernobyl Radiation-Ecological Biosphere Reserve). Space Sci. & Technol. 2020. Vol. 26(6). P.75-93. <http://knit.mao.kiev.ua/uk/archive/2020/6/05>
8. Шевченко, Р.Ю. Геоінформаційні системи в екології : електронний підручник для здобувачів другого та третього рівня вищої освіти галузей знань: 10 – «Природничі науки», спеціальностей 101 – «Екологія», 103 – «Науки про Землю», 106 – «Географія»; 12 – «Інформаційні технології», спеціальність 126 – «Інформаційні системи та технології»; 18 – «Виробництво та технології», спеціальність 183 – «Технології захисту навколишнього середовища»; 19 – «Архітектура та будівництво», спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій» / Р. Ю. Шевченко. - К. : , 2022. - 224 с. <http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/9310>
9. Minami Michael. Using ArcMap: ArcGis edition. Minami Michael. ESRI: Redlands, USA, 2001. 544 p.
10. Zeiler M. Моделирование нашего мира: пособие ESRI по проектированию баз геоданных: пер. с англ. Киев. 2004. 254 с.
11. Актуальні напрямки розвитку картографії в Україні. Київ: Ін-т географії НАН України. 2019. 90 с.
12. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування. Київ: Наукова думка. 2006. 357 с.
13. Бондар О.І., Фінін Г.С., Унгурян П.Я., Шевченко Р.Ю. Дистанційні методи моніторингу довкілля. Навч. посібн. 2019. 298 с.
14. Картографічне забезпечення реалізації глобальних інфраструктурних об'єктів для потреб РНБО України. Київ. 2020. 180 с.
15. Лялько В.І., Федоровський О.Д., Костюченко Ю.В. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування. Київ, 2006. 357 с.
16. Митчелл З. Руководство по ГИС-анализу: Пространственные модели и взаимосвязи: Пер. с англ. Киев. 2000. Ч. 1. 198 с.
17. Мкртчян О. Геоінформаційне моделювання в конструктивній географії. Львів, 2010. 119 с.
18. Мухін В., Крижановський Є. Геоінформаційні системи в екології. Вінниця, 2014. 192 с.5.
19. Негода О. О. Зарубежные системы дистанционного зондирования Земли из Космоса двойного назначения. История создания, принципы действия, применения и перспективы развития. Киев. 2005. 246 с.



20. Некос А. Н. Дистанційні методи досліджень в екології. Харків. 2007. 372 с.  
21. Некос А., Щукін Г., Некос В. Дистанційні методи досліджень в екології. Харків, 2007. 372 с.

#### Допоміжна література

22. Fedoniuk, T., Borsuk, O., Melnychuk, T., Zymaroieva, A., & Pazych, V. (2021). Assessment of the consequences of forest fires in 2020 on the territory of the chornobyl radiation and ecological biosphere reserve. Scientific Horizons, 24(8), 26-36. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(8\).2021.26-36](https://doi.org/10.48077/scihor.24(8).2021.26-36)
23. Zymaroieva, Anastasiia, Zhukov, Oleksandr, Fedoniuk, Tetyana, Pinkina, Tetyana and Hurelia, Vitalii. "The Relationship Between Landscape Diversity and Crops Productivity: Landscape Scale Study" Journal of Landscape Ecology, vol.14, no.1, 2021, pp.39-58. <https://doi.org/10.2478/jlecol-2021-0003>.
24. Скидан О. В., Федонюк Т. П., Жуков О. В., Гуреля В.В., Зимароєва А.А., Пазич В.М., Федонюк Р.Г.. Інструктивні матеріали до використання геоінформаційної системи Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника. Новоград-Волинський: ФОП Наумович Р.А., 2019. – 46 с.
25. Скидан О. В., Федонюк Т. П., Жуков О. В., Гуреля В.В., Зимароєва А.А., Пазич В.М., Федонюк Р.Г. Стратегія імплементації ІС-технологій у виробничу діяльність Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника / Новоград-Волинський: ФОП Наумович Р.А., 2019. – 48 с.
26. Федонюк Т.П., Галущенко О.М., Мельничук Т.В., Гуреля В.В., Зимароєва А.А., Пазич В.М. (2021). Геоінформаційні технології в науковій та природоохоронній діяльності Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника. CHORNOBYL science HUB: Науково-практичний журнал №1-2 (2-3).2021.9-13.
27. Скидан О.В., Тафтай В.В., Брухно І.В., Федонюк Т.П., Данкевич В.С., Николок О.М., Пивовар П.В., Топольницький П.П. (2022). Космічне та геоінформаційне забезпечення прийняття рішень в ключових сферах національної безпеки та оборони України. Брошура. Поліський національний університет. 2022. 14 с.

#### Інформаційні ресурси:

28. Галерея уроків від ArcGIS Режим доступу: <https://learn.arcgis.com/ru/gallery/>  
29. Курс «Геоінформаційні системи в екології»: Система дистанційного навчання Поліського національного університету <http://10.0.2.12/course/view.php?id=4659>

Викладач  \_\_\_\_\_ Тетяна ФЕДОНЮК

Гарант освітньої програми  \_\_\_\_\_ Тетяна ФЕДОНЮК

Декан факультету  \_\_\_\_\_ Анатолій ВИШНЕВСЬКИЙ

Силабус затверджений на засіданні кафедри екології,  
Протокол № 2 від "30" 08 2022р.

В.о. завідувача кафедри  \_\_\_\_\_ Людмила ГЕРАСИМЧУК

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією факультету,  
Протокол № 1 від "02" 09 2022р.

Голова НМК факультету  \_\_\_\_\_ Олександр КРАТЮК