

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ У ПІДГОТОВЦІ ЕКОЛОГІВ

Гарбар О. В.

*доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри екології та географії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Гарбар Д. А.

*кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу
та охорони природи,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Навички збору та аналізу інформації мають важливе значення у професійній діяльності еколога. Окрім цього такі вимоги закріплені в стандарті спеціальності «101 Екологія» у переліку компетентностей: «K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій» та «K23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень». Майбутні фахівці-екологи у своїй професійній діяльності повинні вміти збирати та аналізувати значні обсяги просторових даних [1]. Оскільки більшість екологічних явищ та процесів відбуваються в конкретній ділянці земного простору а отже є можливим їх картографічне відображення та аналіз [2]. Це зумовлює необхідність оволодіння здобувачами спеціальності 101 «Екологія» основами роботи з просторовими даними та даними дистанційного зондування Землі та з метою використання набутих компетенцій у своїй майбутній професійній діяльності [3].

Стаття має на меті розкрити особливості використання геоінформаційних технологій (ГІТ) та даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у процесі підготовки здобувачів спеціальності 101 «Екологія» у Житомирському державному університеті імені Івана Франка (ЖДУ).

Відповідно до освітніх програм бакалаврського та магістерського рівнів підготовки, здобувачі набувають спеціальних фахових компетенцій використання ГІТ та ДЗЗ завдяки вивченню таких освітніх компонент як: «Статистичні та картографічні методи в екології» (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти), «Геоінформаційні системи в екології» та «Дистанційний моніторинг довкілля» (другий (магістерський) рівень вищої освіти).

Ознайомлення із геоінформаційними технологіями та картографічними методами в екології розпочинається із засвоєння освітньої компоненти «Статистичні та картографічні методи в екології». Вона має на меті формування у майбутніх фахівців компетенцій та програмних результатів навчання, пов'язаних з методами статистичного та картографічного аналізу екологічних даних. Зокрема у другому модулі здобувачі набувають умінь вирішувати прикладні задачі з використанням картографічних методів, укладати цифрові карти, проводити картографічне моделювання тощо. Згідно з навчальним планом на вивчення цієї освітньої компоненти відведено 150 годин (5 кредитів ECTS), з них: 22 год – лекції, 44 год – лабораторні заняття, інший час відводиться на самостійну (60 годин) та індивідуальну роботу студентів (24 години). Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

Продовжується вивчення ГІТ на другому (магістерському) рівні вищої освіти у межах освітньої компоненти «Геоінформаційні системи в екології». Ця освітня компонента формує у студентів вміння використовувати сучасні геоінформаційні

системи в професійній діяльності для збору, зберігання, відображення, аналізу та моделювання просторової інформації. На освітню компоненту «Геоінформаційні системи в екології» також відводиться 150 годин (5 кредитів ECTS). З них лекції – 14 год, лабораторні заняття – 40 год, самостійна робота – 70 годин, індивідуальна робота – 26 годин. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену. Ця освітня компонента включає два модулі: модуль 1 «Основи геоінформаційних технологій» розкриває питання місця геоінформаційних технологій в сучасному світі, апаратного забезпечення геоінформаційних систем і технологій, атрибутивної інформації в ГІС, методів формалізації просторово-розподіленої інформації. У рамках модуля 2 «Використання ГІС в екологічних дослідженнях» розглядаються питання технології введення просторових даних, подання інформації в ГІС, використання ГІС для потреб екологічного моніторингу та картографування. Освітня компонента передбачає використання для формування навичок роботи з ГІС вільної крос-платформної геоінформаційної системи QGIS 3.34.

З методами дистанційного зондування Землі та їх використанням для потреб екологічного моніторингу здобувачі магістерського рівня знайомляться на другому році навчання під час вивчення освітньої компоненти «Дистанційний моніторинг довкілля». Освітня компонента має на меті ознайомити студентів з технологіями дослідження природних процесів та процесів, що піддаються антропогенним впливам з використанням даних дистанційного зондування Землі. На освітню компоненту «Дистанційний моніторинг довкілля» відводиться 120 годин (4 кредити ECTS). З них лекції – 14 год, лабораторні заняття – 34 год, самостійна робота – 55 годин, індивідуальна робота – 17 годин. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену. Ця освітня компонента також включає два модулі: модуль 1 «Теоретичні основи дистанційного зондування Землі та аналіз космічних

знімків» розкриває питання історії дистанційного зондування Землі, фізичних основ дистанційного зондування Землі, основ дешифрування та інтерпретації космічних знімків. У другому модулі «Використання даних дистанційного зондування для потреб екологічного моніторингу» розглядаються питання дистанційного моніторингу стану атмосфери, гідросфери, ґрунтів та рослинного покриву. Лабораторні роботи у межах цієї освітньої компоненти виконуються на базі вільної крос-платформенної геоінформаційної системи QGIS 3.34. та Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) [4]. Також студенти ознайомлюються з можливостями хмарного сервісу Google Earth Engine [5].

Зазначена послідовність вивчення освітніх компонент та їх структура дозволяє сформуванню у здобувачів вищої освіти ряд важливих фахових компетенцій, пов'язаних з використанням у професійній діяльності сучасних геоінформаційних технологій. Це робить підготовлених фахівців більш конкурентоспроможними і затребуваними на ринку праці.

Література:

1. Ачасов А. Б. Практичні аспекти застосування web-ГІС технологій і даних дистанційного зондування у навчанні. *Проблеми сучасної освіти*. 2020. № 11. С. 95–98.
2. Люк В., Шапоренко О., Соколова О. Місце екологічного картографування в охороні навколишнього середовища та економіці. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2018. № 49. С. 11–19.
3. Ладика М. М., Бережняк Є. М. Використання сучасних картографічних методів у підготовці екологів (на прикладі Національного університету біоресурсів і природокористування України). *Сучасні тенденції розвитку освіти й науки: проблеми та перспективи* : зб. наук. праць. Випуск 7. Київ. 2020. С. 53–60.

4. Congedo L. Semi-Automatic Classification Plugin: A Python tool for the download and processing of remote sensing images in QGIS. *Journal of Open Source Software*. 2021. № 6(64). P. 3172.

5. Gorelick N., Hancher M., Dixon M., Ilyushchenko S., Thau D., Moore R. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*. 2017. № 202. P. 18–27.

**ВИКОРИСТАННЯ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ
У ВИКЛАДАННІ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН
У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Горальський Л. П.

*доктор ветеринарних наук, професор,
професор кафедри зоології, біологічного моніторингу
та охорони природи,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Павлюченко О. В.

*кандидат біологічних наук,
доцент кафедри зоології, біонічного моніторингу
та охорони природи,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Дмитрук В. С.

*асистент кафедри зоології, біонічного моніторингу
та охорони природи,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*