

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Геологічний факультет**  
**Кафедра геології корисних копалин і геофізики**

**Затверджено**  
на засіданні кафедри геології корисних  
копалин і геофізики  
геологічного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 31.08. 2022 р.)

Завідувач кафедри  доц. Ціхонь С.І.

**Силабус із навчальної дисципліни**  
**ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОЛОГІЇ,**  
**що викладається в межах ОПП Екологія**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

Львів 2022

Назва курсу	<b>Геоінформаційні системи в екології</b>
Адреса викладання курсу	Львівський національний університет імені Івана Франка, геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики, м. Львів, вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	<b>10 Природничі науки</b> <b>101 “Екологія”</b>
Викладачі курсу	<i>Вихоть Юрій Михайлович</i> – кандидат геологічних наук, доцент кафедри геології корисних копалин і геофізики <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/vihot-yurij-myhajlovych">https://geology.lnu.edu.ua/employee/vihot-yurij-myhajlovych</a> <i>Гарасим Наталія Петрівна</i> – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біофізики та біоінформатики <a href="https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/harasym-n-p">https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/harasym-n-p</a>
Контактна інформація викладачів	<a href="mailto:yuriy.vikhot@lnu.edu.ua">yuriy.vikhot@lnu.edu.ua</a> вул. Грушевського, 4, кімната 125 або комп'ютерний клас геологічного факультету кімната 129 <a href="mailto:nataliya.harasym@lnu.edu.ua">nataliya.harasym@lnu.edu.ua</a> Комп'ютерний клас біологічного факультету
Консультації з курсу відбуваються	Консультації, за необхідності, проводяться в день лекцій і практичних занять, або за попередньою домовленістю за адресою: вул. Грушевського, 4, кімната 125. Крім того, можливі онлайн консультації через Telegram, Zoom, Teams, Moodle, електронну пошту або інші ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
Сторінка курсу	<a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3547">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3547</a>
Інформація про курс	Курс є базовим у формуванні навиків роботи у середовищі геоінформаційних систем (ГІС), використанні різноманітних програмних пакетів ГІС як інструменту для збору, аналізу, класифікації інтерпретації екологічних даних, що мають просторову привязку.
Коротка анотація курсу	<b>Геоінформаційні системи в екології</b> є нормативною навчальною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності <b>101 “Екологія”</b> , котра викладається упродовж першого семестру другого (магістерського) рівня вищої освіти обсягом 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	<b>Метою</b> вивчення дисципліни «Геоінформаційні технології» є ознайомлення та освоєння студентами базового понятійно-термінологічного апарату, методології та методики з представлення та програмного опрацювання геоданих, формування навиків представлення просторових об'єктів за допомогою засобів комп'ютерної графіки, навичок та знань основ програмних засобів ГІС, використання апаратних засобів ГІС в науках про Землю. <b>Головні цілі:</b> навчити студентів працювати з програмними пакетами ГІС, з окремими її модулями для представлення просторової інформації, у вигляді цифрових електронних карт, графічного представлення у вигляді растрового та векторної картографічної інформації, створювати атрибутивні таблиці з базами геоданих, виводити на друк графічну інформацію у вигляді електронних карт та розміщувати її у мережі Інтернет
Література для вивчення дисципліни	<b>Основна і допоміжна література:</b> 1. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник. - К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 200 с. 2. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шаповров В.П., Моїсєєв В.Ф.– Чернівці:, 2012. – 273с. 3. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с. – ISBN 966-680-234-1. 4. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с. — ISBN 978-617-7363-00-1

	<p>5. Світличний О. О. Основи геоінформатики: [навч. посіб.] / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с.</p> <p>6. Бубняк І.М., Гарасим Н.П. Геоінформаційні системи в екології. Навчальний практикум для студентів біологічного факультету. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 88 с.</p> <p><b>Інтернет-ресурси:</b></p> <p>1. GIS-data [Електронний ресурс]: [Інтернет сайт] – Офіційний сайт підтримки програмного забезпечення ArcGIS. – Режим доступу. <a href="http://www.diva-gis.org/gdata">http://www.diva-gis.org/gdata</a></p> <p>2. ArcGIS Online [Електронний ресурс]: [Інтернет сайт] – Офіційний сайт підтримки програмного забезпечення ArcGIS. – Режим доступу. <a href="https://www.arcgis.com/index.html">https://www.arcgis.com/index.html</a></p> <p>3. ArcGIS Online Manual [Електронний ресурс]: [Інтернет сайт] – Офіційний сайт підтримки програмного забезпечення ArcGIS. – Режим доступу. <a href="https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/resources">https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/resources</a></p> <p>4. Esri.com [Електронний ресурс] : [Інтернет сайт] – ГІС та картографічні програми. – Режим доступу <a href="http://www.esri.com">www.esri.com</a></p> <p>5. Landscape-ecology.org [Електронний ресурс] : [Інтернет портал] – International Association for Landscape Ecology Portal. – Режим доступу <a href="http://www.landscape-ecology.org">www.landscape-ecology.org</a></p> <p>6. Звіти Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. <a href="https://mepr.gov.ua/timeline/Zviti.html">https://mepr.gov.ua/timeline/Zviti.html</a></p>
<b>Тривалість курсу</b>	120 год. упродовж 1 семестру
<b>Обсяг курсу</b>	32 години лекцій, 16 годин практичних занять та 72 години самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p><b>Загальні компетентності:</b></p> <p>K01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K04. Здатність розробляти та управляти проектами.</p> <p>K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>Спеціальні (фахові) компетентності:</b></p> <p>K09. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>K11. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності. K12. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.</p> <p>K16. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>K18. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки 7 на довкілля та людину.</p> <p><b>Програмні результати навчання:</b></p> <p>ПР06. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання. ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.</p> <p>ПР14. Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.</p> <p>ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні екологічних досліджень.</p> <p>ПР19. Уміти самостійно планувати виконання дослідницького завдання та формулювати висновки за його результатами.</p> <p>ПР20. Володіти основами виконання екологічних досліджень та екологоекспертної оцінки впливу на довкілля.</p>
<b>Ключові слова</b>	Геоінформаційні технології, ГІС, модулі ГІС, просторові дані, геодані, атрибутивні таблиці, цифрова геологічна карта, електронна карта
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення практичних занять і консультації для кращого розуміння предмету дисципліни
<b>Теми</b>	Подано в Таблиці нижче
<b>Підсумковий</b>	Залік вкінці семестру

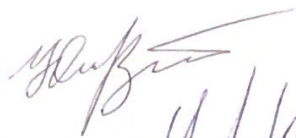
контроль, форма	
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін – «Картографічні методи в екології», «Методи екологічних досліджень», «Іноваційні технології в екології», достатніх для сприйняття та розуміння основних процесів та вибору методів досліджень
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, дискусія. Бесіди з обговорення проблем, практичні роботи. Тестування у системі Moodle. Консультації. Організація самостійної роботи, самоконтроль.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер або ноутбук, загальноживані (Microsoft PowerPoint) та спеціалізовані (ArcGIS Desktop) комп'ютерні програми, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<b>Політика виставлення балів.</b> Залік за 100-бальною шкалою: Участь і виконання завдань на практичних заняттях (8 занять x 2 бали = 16 балів) модульний контроль (два модулі x 17 балів – разом 34 бали) тест у Moodle – 20 балів, підсумкове індивідуальне завдання (ГІС-проект у ArcMap, презентація послідовності побудови ГІС-проекту з даними у Microsoft PowerPoint) – 30 балів Всього 100 балів  <b>Академічна доброчесність:</b> Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. <b>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</b>
Питання до заліку чи екзамену	Зразки тестів на залік розміщені: <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3547">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3547</a>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу

Схема курсу

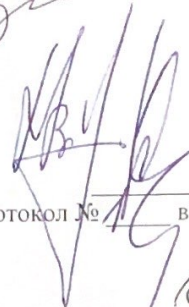
<b>Змістовий модуль 1. Основи геоінформаційних технологій</b>			
1	<i>Лекція.</i> Поняття про геоінформаційні системи. Інформатика, геоінформатика, геоінформаційні технології. Визначення ГІС. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем.	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
2	<i>Лекція.</i> Історія розвитку геоінформаційних технологій у сучасному світі і та в Україні. <i>Практичне заняття:</i> Ознайомлення з пакетами ArcGIS Desktop для персонального комп'ютера, ноутбука (ArcCatalog, ArcMap, ArcGlobe, ArcScene).	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
3	<i>Лекція.</i> Функції й галузі застосування ГІС і геоінформаційних технологій	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
4	<i>Лекція.</i> Класифікація сучасних ГІС <i>Практичне заняття:</i> Інтерфейс, інструменти та особливості роботи у програмному пакеті ArcMap	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
5	<i>Лекція.</i> Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІС	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
6	<i>Лекція.</i> Пристрої збору і введення інформації. Пристрої візуалізації і подання даних. <i>Практичне заняття:</i> Особливості додавання даних, базових карт у ArcMap. Формування і виведення макетів карт на друк.	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 4,5 год</i>	
7	<i>Лекція.</i> Розчинені гази у водних екосистемах. Характеристики, шляхи формування і витрат кисню, вуглекислого газу, сірководню та метану.	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
8	<i>Лекція.</i> Атрибутивна інформація в ГІС <i>Практичне заняття:</i> Особливості створення шейпфайлів у програмі ArcMap. Робота з атрибутивною таблицею.	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
9	<i>Лекція.</i> Просторова інформація в ГІС. Растрове та векторне подання просторових даних	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
10	<i>Лекція.</i> Картографічні проєкції та способи прив'язки карт <i>Практичне заняття:</i> Прив'язка карти з даними для векторизації і створення баз даних за допомогою атрибутивних таблиць у різних шейпфайлах.	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
<b>Змістовий модуль 2. Використання ГІС– технологій для вирішення екологічних задач</b>			
11	<i>Лекція.</i> Сучасні геоінформаційні системи та розвиток екологічних знань	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
12	<i>Лекція.</i> Електронний атлас природних ресурсів України. Джерела даних для ГІС-проектів. <i>Практичне заняття:</i> Обрання карти з даними для власного ГІС-проекту, завантаження її у програму ArcMap та оцифрування і внесення даних у атрибутивні таблиці шейпфайлів.	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
13	<i>Лекція.</i> ГІС–технології в екології	<i>Лекція - 2 год, самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд
14	<i>Лекція.</i> Застосування ГІС–технологій в інформаційному забезпеченні екологічного картографування. <i>Практичне заняття:</i> Фінальна стадія власного ГІС-проекту з результатами, опрацьованими різними інструментами аналізу даних.	<i>Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 4,5 год</i>	1 тжд

15	Лекція. Приклади створення великих ГІС-проектів, ArcGIS Online проектів	Лекція - 2 год, самостійна робота – 4,5 год	1 тжд
16	Лекція. Особливості зберігання та виведення на друк кінцевих результатів ГІС-проекту Практичне заняття: Оформлення послідовності виконання ГІС-проекту у Microsoft PowerPoint. Зберігання (растрове, векторне зображення) та виведення на друк результатів.	Лекція - 2 год, Практичне заняття – 2 год самостійна робота – 4,5 год	1 тжд

Автор

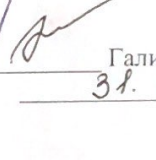


Юрій ВІХОТЬ



«Погоджено»  
Голова методичної ради  
біологічного факультету  
Віталій ГОНЧАРЕНКО

Протокол № 17 від 31. 08. 2022 р.



Гарант ОПІ  
Галина АНТОНЯК  
31. 08. 2022 р.