

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет геологічний**  
**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 2020 р.)

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ доц. Ціхонь С.І.

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«Геоінформаційні технології»,**  
**що викладається в межах ОПШ**  
**Геологія.**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 103 Науки про Землю**

**Львів 2020 р.**

<b>Назва дисципліни</b>	Геоінформаційні технології
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Львівський національний університет імені Івана Франка, геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики, вул. Грушевського, 4, м. Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	10 Природничі науки 103 Науки про Землю
<b>Викладачі дисципліни</b>	<i><b>Віхоть Юрій Михайлович</b></i> – кандидат геологічних наук, доцент кафедри геології корисних копалин і геофізики <i><b>Дацюк Юрій Ростиславович</b></i> – асистент кафедри геології корисних копалин і геофізики
<b>Контактна інформація викладачів</b>	e-mail: <a href="mailto:yuriy.vikhot@lnu.edu.ua">yuriy.vikhot@lnu.edu.ua</a> <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/vihot-yurij-myhajlovych">https://geology.lnu.edu.ua/employee/vihot-yurij-myhajlovych</a> вул. Грушевського, 4, кімната 125
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації, за необхідності, проводяться в день лекцій і лабораторних занять, або за попередньою домовленістю. Крім того, можливі онлайн консультації через Skype, Telegram, Zoom, Teams, електронну пошту або інші ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://yuvik.jimdofree.com/">https://yuvik.jimdofree.com/</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	«Геоінформаційні технології» є базовою у формуванні навиків роботи у середовищі геоінформаційних систем (ГІС). В останні роки геоінформаційні системи надзвичайно широко використовуються у різноманітних галузях науки, серед яких і науки про Землю. Використання програмних пакетів ГІС є потужним інструментом при різноманітних аналізах та інтерпретаціях, оскільки геологія використовує у багатьох випадках просторові дані.
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Дисципліна «Геоінформаційні технології» є обов'язковою дисципліною зі спеціальності 103 Науки про Землю для освітньої програми Геологія, яка викладається в п'ятому семестрі в обсязі 3,5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<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
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<b>Основна література:</b> 1. Ішук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник. - К.: Видавничо-

	<p>поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 200 с.</p> <p>2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с. — ISBN 966-680-234-1.</p> <p>3. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с. — ISBN 978-617-7363-00-1</p> <p><b>Додаткова література:</b></p> <p>1. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн.1: Учеб. Пособие для студентов вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.</p>
<b>Обсяг курсу</b>	64 години аудиторних занять. З них 16 години лекцій, 48 годин лабораторних занять та 41 година самостійної роботи.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Після завершення цього курсу студент буде знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структуру геоінформаційних систем та призначення окремих її модулів;</li> <li>– використання сучасного програмного забезпечення для введення та аналізу просторових даних.</li> </ul> <p>уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– створювати растрове та векторне зображення різноманітної картографічної просторової інформації;</li> <li>– створювати атрибутивні таблиці та працювати з базами даних різноманітної геологічної інформації;</li> <li>– аналізувати просторові дані за допомогою модулів ГІС;</li> <li>– будувати комбіновані геологічні карти засобами ГІС;</li> <li>– виводити на друк графічну інформації, а також публікувати у мережі інтернет та розміщувати у вигляді презентацій</li> </ul>
<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 лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
<b>Теми</b>	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ*
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	іспит в кінці семестру тестовий
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з таких дисциплін: «Структурна геологія», «Інформатика з основами геоінформатики», «Геологічне картування»
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентація, лекції, лабораторні роботи, проектно-орієнтоване навчання.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• лабораторні заняття: 25% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 25;</li> <li>• контрольні заміри (тести): 25% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 25</li> <li>• іспит: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30% семестрової оцінки на іспиті у вигляді білетів (за умови дистанційного навчання може проводитися у вигляді тестів); максимальна</li> </ul> </li> </ul>

	<p>кількість балів 30</p> <p>- 20% семестрової оцінки за виконання індивідуальної роботи (створення цифрової геологічної карти та презентації); максимальна кількість балів 20</p> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100</p>
<b>Питання до іспиту.</b>	<p>Приклад білетів подано нижче у формі таблиці Список питань**.</p> <p>Іспит може проводитися у формі тесті за умови дистанційного навчання.</p>
<b>Опитування</b>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

**СХЕМА КУРСУ\***

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література.*** Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	<p>Географічні інформаційні системи.</p> <p>Класифікація ГІС за призначенням, тематикою, територіями, способом організації географічних даних.</p> <p>Історія розвитку програмно-апаратних засобів ГІС. Функціональні можливості ГІС.</p> <p>Нормативні документи та законодавство, що регулює створення та експлуатацію ГІС.</p>	лекція	<p>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.</p> <p>2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с.</p> <p>3. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с.</p>	2	
2	<p>Джерела даних для ГІС.</p> <p>Географічні карти.</p> <p>Дані дистанційного зондування.</p> <p>Система супутникового позиціонування.</p> <p>Дані САІР.</p> <p>Геодизичні технології.</p>	лекція	<p>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.</p> <p>2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с.</p> <p>3. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с.</p>	2	
3	<p>Функції моделювання в ГІС. Картографічна алгебра, операції оверлайну, операції обчислювальної геометрії (буфери), картографічна генералізація, побудова моделей з неперервно розподіленими признаками, цифрові моделі рельєфу та місцевості, аналіз сіток, операції з трьохмірними об'єктами.</p>	лекція	<p>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.</p> <p>2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с.</p> <p>3. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с.</p>	2	
4	<p>Досвід використання ГІС, глобальні та міжнародні проекти, національні програми.</p> <p>Перспективи розвитку ГІС, SDE технології в ГІС,</p>	лекція	<p>1. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет",</p>	2	

	інтеграція ГІС в глобальну сітку INTERNET, WEB-картування, експертні системи в ГІС, геоконіка та ГІС.		2003. – 200 с. 2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с. 3. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с.		
5	Структури зон розломів. 1. Класифікація розривних порушень. 2. Розривні порушення, їх будова та історія формування. 3. Прирозломна тріщинуватість. 4. Закономірний зв'язок розривних порушень зі складками.	лекція	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. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с. 3. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с.	2	
6	Периферійні засоби вводу даних в ГІС. Способи вводу графічної інформації в ГІС. Експрес-оцінка точності цифрових карт. Формати графічних даних. Обмінні формати в ГІС. Проблеми стандартизації обмінних форматів.	лекція	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. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с. 3. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с.	2	
7	Функціональна предметна класифікація програмного забезпечення ГІС.	лекція	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. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с. 3. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с.	2	
8	Оглядові характеристики деяких програмних	лекція	1. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий	2	

	<p>продуктів для роботи з ГІС. Комплекс програмних продуктів ESRI Inc. (США), Arcview GIS, ARC/INFO, Arcims, ГІС Mapinfo (Mapinfo Corp., США), комплекс програмних продуктів для ГІС Autodesk Inc., США, Autocad Map 2000, Autodesk CAD Overlay, Autocad Land Development Desktop, Autodesk mapguide.</p>		<p>аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2003. – 200 с.  2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики - ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с.  3. Андрейчук О.М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. - Львів : Простір-М, 2015. — 284 с.</p>		
--	---	--	---	--	--

## Список питань\*\* до курсу «Геоінформаційні технології»

1. Дайте визначення ГІС. В яких галузях народного господарства використовуються ГІС? Де вперше було використано?
2. Які основні компоненти включає програмне забезпечення ArcGIS?
3. Як виникли ГІС і де вперше почали їх застосовувати?
4. Історія виникнення та розвитку геоінформаційних систем та технологій
5. Розвиток і становлення геоінформаційних технологій в Україні
6. Структура ГІС
7. Опишіть функціональні можливості ГІС технологій. Основна функція ГІС.
8. Апаратне забезпечення ГІС. Поділ за особливостями організаційної структури.
9. Просторова та дискретна інформація (дані).
10. Поняття інформаційних та базових шарів на прикладі геологічної карти.
11. Поділ програмного забезпечення, що використовується в ГІС технологіях.
12. Наведіть приклади та опишіть програмне забезпечення ГІС, яке було створене в Україні
13. Векторизатори растрових зображень
14. Пакети опрацювання даних інженерно-геодезичних розвідок та інженерного проектування
15. ГІС-в'ювери
16. Пакети просторового аналізу і моделювання
17. Лідери програмного забезпечення у світі, що використовують ГІС.
18. Інструментальні ГІС (комерційні ГІС-пакети)
19. Інтеграція ГІС з іншими програмними продуктами
20. Класифікація ГІС.
21. Значення ГІС.
22. Ознаки ГІС та їхня відмінність від інших програм.
23. Джерела даних для ГІС технологій
24. Координати. Типи систем координат.
25. Картографічні проекції
26. Проекція Гауса – Крюгера.
27. Проекція UTM. Що таке WGS84?
28. Способи прив'язки карти.
29. Моделі просторових даних.
30. Основні поняття, що використовуються у моделях просторових даних. Дайте визначення.
31. Ієрархічна модель даних.
32. Мережна модель даних
33. Реляційна модель даних
34. Методи представлення географічного простору або даних
35. Растровий спосіб представлення та формалізації даних. Переваги і недоліки.
36. Векторний спосіб представлення та формалізації даних. Переваги та недоліки.
37. Цифрові моделі рельєфу
38. TIN модель
39. Растрова модель
40. Системи глобального позиціонування GPS.
41. Для чого служить ArcCatalog? Описати інтерфейс.
42. Для чого використовується функція Connect/Disconnect, Add Data.
43. Описати інтерфейс програми ArcMap. Для чого служить інструмент Add Data? У якому форматі зберігається проект ArcMap, формат шейпфайлів.
44. Описати інструменти для прив'язки карти.
45. Описати панель інструментів.
46. Прив'язка зображення (карти) до системи координат
47. Описати використання EDITOR.
48. Типи шейпфайлів. Продемонструвати їх створення.
49. Як створити лінійний шейпфайл?
50. Як створити точковий шейпфайл?
51. Як створити полігональний шейпфайл?
52. Послідовність прив'язки карти.
53. Прив'язки карти з використанням UTM.
54. Прив'язки карти з використанням Гауса-Крюгера.
55. Як здійснюється редагування ліній, з'єднання двох ліній? Продемонструвати.
56. Що таке Snap? Для чого воно використовується?
57. Створення та редагування атрибутивних таблиць
58. Як здійснюється перетворення одних типів об'єктів в інші?

59. Для чого використовується команда Layout view?
60. Моделі кольорів, що використовуються в ArcMap.
61. Прив'язка зображення (карти) за прямокутними координатами.
62. Підготовка проекту до друку
63. Використання рядка Рисування (Drawing)
64. Які основні елементи карти наносяться за допомогою команди Insert?
65. Як додати координатну сітку на вже готову карту.
66. Як здійснюється вимірювання відстаней та площ в програмі ArcMap
67. Використання ArcToolbox Window
68. Як підписати об'єкти, створені у програмі ArcMap?
69. Як задати систему координат у ArcMap. Коли і для чого її потрібно задавати?
70. Яку систему координати ви використовували під час прив'язки карти?
71. Як додати поле у атрибутивну таблицю. Типи полів у атрибутивній таблиці
72. Для чого служить Data frame properties?
73. Які стандартні типи умовних позначень використовуються в геології. Як їх додати?
74. Як показати елементи залягання на карті?
75. Для чого використовується команда Export Map?
76. Як згладити лінії? Назвіть способи.
77. Для чого використовується команда Advancing Editing?
78. Як побудувати растрову модель рельєфу?
79. Як побудувати TIN модель рельєфу?
80. Як розфарбувати геологічні шари після перетворення їх з лінійних елементів (геологічних границь)