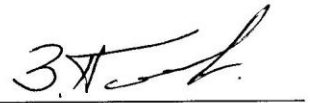


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Географічний факультет
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

Затверджено

На засіданні кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 30.08.2021 р.)

Завідувач кафедри:
проф. Паньків З.П.



Силабус з навчальної дисципліни
«Геоінформаційні методи в ґрунтознавстві та оцінці земель»,
що викладається в межах ОПП
«Прикладне ґрунтознавство та оцінка земель»
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 103 «Науки про Землю»

Львів 2021 р.

Назва курсу	Геоінформаційні методи в ґрунтознавстві та оцінці земель
Адреса викладання курсу	Львів, вул. Дорошенка, 41/104
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет, кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Напрямок підготовки 10 «Природничі науки» Спеціальності 103 «Науки про Землю»
Викладачі курсу	Ямелинець Тарас Степанович, доктор географічних наук, доцент кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів
Контактна інформація викладачів	taras.yamelynets@lnu.edu.ua, Львів, вул. Дорошенко 41/100
Консультації по курсу відбуваються	Консультації відбуваються в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через Skype або електронну адресу. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити
Сторінка курсу	geography.lnu.edu.ua
Інформація про курс	Курс «Геоінформаційні методи в ґрунтознавстві та оцінці земель» є важливим у підготовці фахівців-географів, оскільки теоретичні знання та практичні навички із курсу «Геоінформаційні методи в ґрунтознавстві та оцінці земель» є необхідною умовою для повноцінних досліджень в галузі географії. На сьогоднішній день проведення картографо-аналітичних робіт неможливе без ефективно використання сучасних ГІС-технологій. Серед головних завдань, у яких застосування ГІС-технологій значно підвищує якість натуралістичних досліджень є (1) автоматизований збір, обробка та систематизація вихідних даних (семантичних і картографічних); (2) аналіз отриманої інформації (застосування методів просторового аналізу для обрахунку площ об'єктів, їх довжини, периметра; використання оверлейного та буферного аналізу для визначення щільності розповсюдження окремих факторів оцінки; побудова картограм та картодіаграм при визначенні інтегральних індексів якості території; застосування методу ізоліній при інтерполяції результатів тощо); (3) пошук, сортування та вибірка результатів оцінки окремих земельних ділянок; (4) підготовка та роздрук результатів оцінки через застосування принтерів та плотерів. Отримані знання є основою для підготовки фахівців-географів.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Геоінформаційні методи в ґрунтознавстві та оцінці земель» є однією з циклу дисциплін професійної та практичної підготовки зі спеціальності 103 «Науки про Землю» для освітньої програми магістрів першого року навчання, яка викладається у другому семестрі в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни «Геоінформаційні методи в ґрунтознавстві та оцінці земель» є - ознайомлення студентів з основними поняттями і термінами ГІС; сучасним станом ГІС, їх ролі в природознавчих дослідженнях, ґрунтознавстві та оцінці земель; технічним, програмним і інформаційним забезпеченням ГІС; дати уявлення про особливості створення ГІС, апаратне і програмне

	<p>забезпечення; про прикладні ГІС, включаючи ГІС екологічного призначення; виробити у студентів навички практичного використання типових ГІС для досягнення поставлених цілей.</p> <p>У навчальному курсі ставляться наступні завдання :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознайомитись із структурою ГІС, вивчити її функції та можливості застосування в просторових дослідженнях; - навчитися працювати з конкретною ГІС-програмою (QGIS); - отримати навички у роботі з векторними та растровими даними; - навчитися створювати цифрові картографічні матеріали, карти земельних ділянок, створювати та редагувати атрибутивні бази даних.
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Базова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS [Текст] : навч. посіб. / Ю. М. Андрейчук, О. Г. Часковський, Т. С. Ямелинець. – Львів : “Простір-М”. 2021. – 224 с. 2. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: Навчальний посібник / Ю. М. Андрейчук, Т. С. Ямелинець. – Львів : Простір-М, 2015. – 284 с. http://wwf.panda.org/?256338/book-gis 3. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с. 4. Картографічне моделювання: Навчальний посібник//Т.Козаченко, Г.Пархоменко, А. Молочко; Під ред. А. Золоського. - Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999 - 328с. 5. Светличный А.А., Андерсон В.Н., Плотницкий С.В. Географические информационные системы: технология и приложения. – Одесса: Астропринт, 1997 - 196 с. 6. ArcGIS 9.0 Начало работы Руководство пользователя ESRI, New York. - 2004. – 272 с. 7. Ямелинець Т. С. Історичні етапи формалізації ґрунтових даних і трансформація ґрунтової карти як інформаційної моделі даних про ґрунт. // Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. – 2020. - № 1 (вип. 48). – С. 32–42. 8. Ямелинець Т.С. Інформаційна модель ґрунту як базова одиниця інформаційного ґрунтознавства. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія : Географія. – Тернопіль : СМП «Тайп», 2020. – №2 (випуск 49). – С. 58 – 64. DOI:https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.1.6 9. Ямелинець Т.С. Аналіз сучасних ґрунтових інформаційних систем і баз даних ґрунтів країн світу. Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2020. Т. 25, вип. 2(37) – С. 128 – 139. DOI: 10.18524/2303-9914.2020.2(37).216566 10. Ямелинець Т.С. Теоретичні основи наукового напрямку інформаційного ґрунтознавства. Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. 2020. Вип. 1(11). С. 170-184.

	<p>11. Soil Information System - ISIS [Електронний ресурс]: офіційний сайт. - Режим доступу: http://isis.isric.nl</p> <p>Допоміжна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сохнич, А., & Сохнич, С. (2013). Застосування ГІС в управлінні земельними ресурсами. Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер: Економіка АПК, (20 (2)), 10-13. 2. Геоінформаційні системи в геодезії, картографії та землеупорядкуванні: навч. посіб. / Е.Д.Кузьменко, О.М.Журавель, Л.І.Давибіда, С.М.Багрій. – ІваноФранківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 703 с. 3. Світличний О.О. Основи геоінформатики: навч. посіб. / О.О.Світличний, С.В.Плотницький. – 2-ге вид., випр. і допов. – Суми: Університетська книга, 2008. – 294 с. <p>Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://grid.ecoinfo.ru/webint/start.htm 2. http://www.grid.unep.ch 3. http://www.spatial.maine.edu 4. http://www.esri.com/industries/cadastre/index.html 5. http://www.fig.net
Тривалість курсу	150 год.
Обсяг курсу	64 години аудиторних занять (з них 32 години лекцій, 32 години практичних занять) та 86 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретичні та прикладні основи функціонування географічних інформаційних систем <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати ГІС-програму QGIS у природничих дослідженнях, картографуванні ґрунтового покриття та під час виконання оцінки земель. - створювати модель просторових баз геоданих, - створювати модель атрибутивних даних
Ключові слова	Географічні інформаційні системи, атрибутивні бази даних, векторні і растрові дані,
Формат курсу	<p>Очний /заочний</p> <p>Очна (денна) форма навчання передбачає постійний особистий контакт науково-педагогічного працівника і студента, що забезпечує надбання глибоких системних знань, стійких умінь. Студенти денної форми навчання зобов'язані відвідувати навчальні заняття згідно з розкладом та своєчасно виконувати навчальні завдання згідно з робочою програмою.</p> <p>Заочна форма навчання – це навчання, яке поєднує в собі риси самонавчання і очного навчання. Характеризується етапністю. На першому етапі відбувається отримання бази знань і методики для самостійного засвоєння навчальної інформації та формування умінь (установча сесія), на другому етапі студент-заочник самостійно</p>

	засвоює навчальний матеріал, виконує заплановані індивідуальні завдання, а на третьому – проводиться безпосередня перевірка результатів навчання.
Теми	Подаються у вигляді таблиці
Підсумковий контроль, форма	Письмовий залік в кінці семестру, залікова оцінка враховує виконання практичних занять та модульних контрольних робіт
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з спеціалізованих дисциплін (Дистанційне зондування Землі, Картографія, Топографія), достатніх для сприйняття категоріального апарату, розуміння його інструментарію та методології.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекційна форма навчання: - проведення лекцій з використання мультимедійного забезпечення; - пояснення та наведення прикладів практичної діяльності із лекційних тем; - дискусія, бесіда, ілюстрація, демонстрація. Практичне заняття: - виконання практично-розрахункових робіт, обговорення; - презентація результатів дослідження з використання мультимедійного забезпечення.
Необхідне обладнання	Вивчення курсу потребує використання мультимедійного обладнання. Для вивчення курсу необхідне використання спеціалізованої ГІС програми QGIS, а також необхідно володіти загально вживаними програми такими як Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Впродовж двох семестрів студент може набрати 50 балів. Приклад розподілу балів на семінарських заняття подається нижче ² . Під час письмового екзамену студент може набрати 50 балів. Кожен студент отримує індивідуальні письмові екзаменаційні завдання, що містять запитання по кожній темі навчальної дисципліни. Для написання екзаменаційних завдань необхідний допуск, а саме наявність не менше 25 балів за виконання практичних завдань впродовж семестру. Отримані бали під час екзамену плюуються до балів отриманих на практичних заняттях. Підсумкова максимальна кількість балів – 100.
Питання до заліку чи екзамену.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Географічні інформаційні системи та аналіз ґрунтових ресурсів. 2. Основні теоретичні поняття ГІС. Структура та функції ГІС. 3. Загальна схема функціонування ГІС. 4. Структурні одиниці ГІС. 5. Способи формалізації просторової інформації. 6. Растрове та векторне представлення даних. 7. Основні складові якості цифрової карти в ГІС. 8. Представлення в ГІС атрибутивної інформації. 9. Особливості застосування ієрархічних моделей баз даних в ГІС. 10. Особливості застосування мережних моделей баз даних в ГІС. 11. Особливості застосування реляційних моделей баз даних в ГІС. 12. Джерела, стандарти та формати даних в ГІС. 13. Напрямки використання просторових даних отриманих через супутникові системи.

	<ol style="list-style-type: none"> 14. Особливості використання системи супутникової навігації (GPS). 15. Особливості здійснення процесу векторизації просторових даних. 16. Теоретичне обґрунтування прикладних можливостей ГІС-технологій. 17. Застосування ГІС-технологій в сільському господарстві та екології. 18. Атрибути та форма векторних об'єктів в ГІС. 19. Взаємозв'язки та підпорядкування векторних об'єктів в ГІС. 20. Картометричні операції в ГІС. 21. Переваги ГІС при здійсненні просторово-часової статистики. 22. Приклади застосування ГІС при здійсненні просторово-часового моделювання. 23. Оверлейний аналіз в ГІС. 24. Ґрунтова база даних SOTER 25. Світовий ґрунтово-інформаційний сервіс WoSIS 26. Національна Ґрунтово-Інформаційна Система США NASIS 27. Національна Ґрунтово-Інформаційна Система Канади CanSIS 28. База даних «Властивості ґрунтів України» 29. Приклади баз ґрунтових даних для вирішення наукових та прикладних завдань в ґрунтознавстві 30. Моніторинг ґрунтового покриву країн Західної Європи та інформаційно-аналітичні бази даних 31. Характеристика геоінформаційних ґрунтових систем, які поширені в Європейському Союзі. 32. Інформація, дані і знання як базові поняття інформаційного ґрунтознавства 33. Інформаційна модель ґрунту 34. Функціональні та технічні обмеження сучасних ґрунтових інформаційних систем 35. Етапи створення ґрунтової інформаційної системи 36. Структура бази даних ґрунтової інформаційної системи 37. Класифікація ґрунтових інформаційних систем 38. Проблемні аспекти створення та функціонування ґрунтової інформаційної системи 39. Особливості проектування та створення ґрунтової інформаційної системи 40. Семантична модель опису ґрунту 41. Особливості формалізації ґрунтових метаданих 42. Особливості різнорівневого формування ґрунтових та інших тематичних даних в ґрунтовій інформаційній системі 43. Розробка аплікації в відкритій ГІС – QGIS. Створення та наповнення бази даних на різних організаційних рівнях 44. Аналітичні та прикладні можливості інформаційної системи 45. Веб-орієнтовані ГІС рішення та публічна кадастрова карта 46. Цифрова ґрунтова карта України 47. Етапи обробітку даних в дистанційному зондуванні 48. Дешифрування різних природних об'єктів 49. Використання даних дистанційного зондування для вивчення ґрунтового покриву 50. Геоінформаційний аналіз даних дистанційного зондування
Опитування	Опитування студентів проводиться в письмовій, усній формі, у формі бесіди.

² Приклад розподілу балів на семінарських заняття з курсу «Геоінформаційні методи в ґрунтознавстві та оцінці земель»

Приклад розподілу балів, які отримують студенти (для іспиту, заліку)

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (іспит, залік)	Сума	
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2							50	100	
M1	П1	П2	П3	П4	П5		M 2	П6	П7	П8	П9	П10	П11			
10	2	2	4	2	4	24	10	4	2	2	4	2	2			26

T1, T2, T3 ...T9 – теми семінарських і практичних занять.

M1 та M2 – модульні контрольні роботи по тематиці кожного змістового модуля.

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою.

СХЕМА КУРСУ

Тиж. / дата / год.-	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література.* ** Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
ЗГІДНО З РОЗКЛАДОМ У НАСТУПНОМУ СЕМЕСТРІ	Тема 1. Визначення, структура і функції ГІС. Загальні принципи організації та функціонування ГІС. Структурні одиниці ГІС.	Лекція	2, 3	4 год.	В день проведення заняття
	Практична 1. Ознайомлення з QGIS. Робота з векторним шаром.	Практична	2, 5, 6, 7	4 год.	В день проведення заняття
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	8 год.	Перед проведенням практичної роботи
	Тема 2. Дані в геоінформаційних системах. Особливості формування атрибутів для ґрунтових карт.	Лекція	2, 4	4 год.	В день проведення заняття
	Практична 2. Робота з векторним шаром. Пошук даних.	Практична	2, 5, 6, 7	4 год.	В день проведення заняття
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	8 год.	Перед проведенням практичної роботи
	Тема 3. Джерела, стандарти та формати даних в ГІС. Введення, виведення та представлення даних в ГІС.	Лекція	1-3	4 год.	В день проведення заняття
	Практична 3. Робота з векторними шарами. Вимірювання довжин.	Практична	2, 5, 6, 7	4 год.	В день проведення заняття
	Самостійна робота. Підбір та підготовка	Самостійна	1-7	8 год.	Перед прове-

	геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.				денням практичної роботи
	Тема 4. Теоретичне обґрунтування прикладних можливостей ГІС-технологій.	Лекція	1-3	2 год.	В день проведення заняття
	Практична 4. Робота з векторними шарами. Координатні проекції в QGIS.	Практична	2, 5, 6, 7	2 год.	В день проведення заняття
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	10 год.	Перед проведенням практичної роботи
	Тема 5. Властивості об'єктів в ГІС.	Лекція	1-3	4 год.	В день проведення заняття
	Практична 5. Робота з атрибутивними таблицями в QGIS	Практична	2, 5, 6, 7	4 год.	В день проведення заняття
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	8 год.	Перед проведенням практичної роботи
	Тема 6. Картометричні операції в ГІС Просторовий аналіз в ГІС. Оверлейовий аналіз.	Лекція	2, 4	4 год.	В день проведення заняття
	Практична 6. Робота з View. Масштабування та підписи. Масштаби та підписи даних.	Практична	2, 5, 6, 7	4 год.	В день проведення заняття
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	10 год.	Перед проведенням практичної роботи
	Тема 7. Регіональна ґрунтова інформаційна система як інструмент для оцінки земель.	Лекція	1-3	8 год.	В день проведення заняття
	Практична 7. Робота з регіональною ґрунтовою інформаційною системою. Опрацювання атрибутивних даних.	Практична	2, 5, 6, 7	8 год.	В день проведення заняття
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	6 год.	Перед проведенням практичної роботи
	Тема 8. Аналіз даних дистанційного зондування. Система глобального позиціонування GPS. Типи космічних знімків та їхні якісні характеристики. Супутники, які використовуються для комплексного дослідження природних ресурсів.	Лекція	1-3	2 год.	В день проведення заняття
	Практична 8. Опрацювання атрибутивних даних в QGIS	Практична	2, 5, 6, 7	2 год.	В день проведення заняття