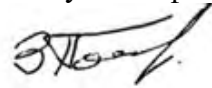


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Географічний факультет
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

Затверджено

На засіданні кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08.2023 р.)

Завідувач кафедри:



_____ проф. Паньків З.П.

Силабус з навчальної дисципліни
«ГІС У ҐРУНТОЗНАВСТВІ ТА ОЦІНЦІ ЗЕМЕЛЬ»,
що викладається в межах
ОПП «Ґрунтознавство та експертна оцінка земель»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 103 – Науки про Землю

Львів 2023 р.

Назва курсу	ГІС у 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	10 – Природничі науки 103 – Науки про Землю
Викладачі курсу	Ямелинець Тарас Степанович, доктор географічних наук, професор 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	https://geography.lnu.edu.ua/academics/bachelor/earth-science-geography/sylabusy-za-opp-2023-r-gruntoznavstvo-i-ekspertna-otsinka-zemel-bakalavry
Інформація про курс	Дисципліна «ГІС у ґрунтознавстві та оцінці земель» є нормативною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки для галузі знань 10 Природничі науки зі спеціальності 103 «Науки про Землю» освітньої програми «Ґрунтознавство та експертна оцінка земель», яка викладається у 7 семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс «ГІС у ґрунтознавстві та оцінці земель» є базовим у підготовці фахівці з ґрунтознавства та оцінки земель, оскільки застосування географічних інформаційних систем в ґрунтознавстві. Теоретичні знання та практичні навички з курсу є необхідною умовою для повноцінних досліджень в галузі ґрунтознавства та оцінки земель. На сьогоднішній день проведення робіт з оцінки земель неможливе без ефективного використання сучасних ГІС-технологій. Серед головних завдань, у яких застосування ГІС-технологій значно підвищує якість оцінки земель 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 ізолій 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 із ґрунтознавства та оцінки земель, які є затребуваними на ринку праці.
Мета та цілі курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни «ГІС у ґрунтознавстві та оцінці земель» є - ознайомлення студентів з основними поняттями і термінами ГІС; сучасним станом ГІС, їх місцем в ґрунтознавстві, екології; технічним, програмним і інформаційним забезпеченням ГІС; дати уявлення про особливості створення ГІС, апаратне і програмне забезпечення; про прикладні ГІС, включаючи ГІС ґрунтознавчого та екологічного призначення; виробити у студентів навички практичного використання типових ГІС для досягнення поставлених цілей. У навчальному курсі ставляться наступні завдання : - ознайомитись із структурою ГІС, вивчити її функції та можливості застосування в ґрунтознавчій науці;

	<ul style="list-style-type: none"> - навчитися працювати з конкретною ГІС-програмою (QGIS); - отримати навички у роботі з векторними та растровими ґрунтовими даними; - навчитися створювати цифрові картографічні ґрунтові матеріали, карти земельних ділянок, створювати та редагувати ґрунтові атрибутивні бази даних.
Література для вивчення дисципліни	<p style="text-align: center;">Методичне забезпечення</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Андрейчук Ю. М., Ямелинець Т. С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: Навчальний посібник. Львів : Простір-М, 2015. 284с. (http://wwf.panda.org/?256338/book-gis) 2. Андрейчук Ю. М., Часковський О. Г., Ямелинець Т. С. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS: навч. посіб. Львів: “Простір-М”. 2021. 224 с. (https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/GIS-in-Nature-Protection_QGIS.pdf) 3. Ямелинець Т.С. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 196 с. <p style="text-align: center;">Базова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Картографічне моделювання: Навчальний посібник. Т.Козаченко, Г.Пархоменко, А. Молочко; Під ред. А. Золовського. Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999. 328с. <p style="text-align: center;">Допоміжна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Геоінформаційні системи в геодезії, картографії та землеупорядкуванні: навч. посіб. / Е.Д.Кузьменко, О.М.Журавель, Л.І.Давибіда, С.М.Багрій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. 703 с. 6. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: навч. посіб. 2-ге вид., випр. і допов. Суми: Університетська книга, 2008. 294 с. <p style="text-align: center;">Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. http://www.grid.unep.ch 8. http://www.spatial.maine.edu 9. http://www.esri.com/industries/cadastre/index.html 10. http://www.fig.net
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	66 годин аудиторних занять (з них 32 години лекцій, 32 години практичних занять) і 26 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 ґрунтознавчих дослідженнях, картографуванні ґрунтового покриву та експертній оцінці земель. - створювати модель ґрунтових баз геоданих, - створювати модель атрибутивних даних ґрунтів <p>Здобуде soft skills (надпрофесійна навички): гнучкість, креативність, командна робота, відповідальність, наукова й професійна етика, професійна комунікація, управління інформацією, формувати й відстоювати власну думку, професійна самопрезентація.</p> <p style="text-align: center;">Загальні компетентності (ЗК):</p> <p>K04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. K07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p style="text-align: center;">Фахові компетентності (ФК):</p> <p>K13. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему. K14. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.</p>

	<p>K21. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.</p> <p>K23. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних в галузі управління земельними ресурсами на загальнодержавному, регіональному і місцевому рівнях; проводити нормативну грошову оцінку і експертну грошову оцінку ґрунтів; бонітування ґрунтів.</p> <p style="text-align: center;">Програмні результати навчання:</p> <p>PR01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.</p> <p>PR14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.</p> <p>PR18. Уміти створювати бази даних ґрунтів, векторні ґрунтові карти, цифрові картографічні матеріали, аналізувати дані дистанційного зондування.</p>
Ключові слова	Географічні інформаційні системи, атрибутивні бази даних, векторні і растрові дані
Формат курсу	Очний
Теми	Подаються у вигляді таблиці «Схема курсу»
Підсумковий контроль, форма	Усний іспит в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань зі спеціалізованих дисциплін (Вступ до спеціальності, Ґрунтознавство, Дистанційне зондування Землі, ГІС в науках про Землю), достатніх для сприйняття категоріального апарату, розуміння його інструментарію та методології.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Лекційна форма навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведення лекцій з використання мультимедійного забезпечення; - пояснення та наведення прикладів практичної діяльності із лекційних тем; - дискусія, бесіда, ілюстрація, демонстрація. <p>Практичне заняття:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконання практично-розрахункових робіт, обговорення; - презентація результатів дослідження з використання мультимедійного забезпечення.
Необхідне обладнання	<p>Вивчення курсу потребує використання мультимедійного обладнання.</p> <p>Для вивчення курсу необхідне використання спеціалізованої ГІС програми ArcGISxx, а також необхідно володіти загально вживаними програми такими як Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point.</p>
Критерії оцінювання	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Впродовж семестру студент може набрати 100 балів.</p> <p>Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виконання <u>практичних робіт</u>: максимальна кількість балів – <u>30</u>. <p>Передбачено виконання 10 практичних і самостійних робіт, кожна з яких оцінюється максимум у 3 бали. Студенти отримують завдання, виконують їх, а потім захищають (питання-відповідь). Відсутність виконаного завдання оцінюється в 0 балів. Якщо створено картографічний продукт, але студент не може пояснити чи показати покроково процес створення, тоді оцінюється в 1,5 бали. Максимальну кількість балів студент отримує у разі повного виконання роботи та належного захисту.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Написання <u>модулів</u>: максимальна кількість балів за два модулі – <u>20</u>. <p>Передбачено два модулі. Відповіді на модульні питання студенти дають письмово. На модулі 1 студент отримує 3 питання, на модулі 2 – 2 питання, кожне з яких оцінюється в 4 бали.</p> <p><i>Критерії оцінювання модулів:</i></p> <p>4 бали – студент повністю розкрив проблематику, яка піднімалася в запитанні, навів приклади, висвітлив причинно-наслідкові зв'язки, використав знання, отримані при самостійній роботі;</p> <p>3 бали – студент повністю розкрив проблематику, яка піднімалася в запитанні, проте не може навести прикладів, йому складно відповісти на додаткові питання;</p> <p>2 бали – студент погано володіє навчальним матеріалом, лише частково дав відповідь на питання;</p>

	<p>1 бали – студент не володіє навчальним матеріалом, має дуже віддалене уявлення про те, що його запитують; 0 балів – студент не відповів на запитання.</p> <p>Під час іспиту студент може набрати 50 балів. Кожен студент отримує індивідуальні екзаменаційні завдання, що містять 5 запитань. Для складання іспиту необхідний допуск, а саме наявність не менше 25 балів за виконання практичних завдань упродовж семестру.</p> <p><i>Критерії оцінювання відповідей на питання:</i> 10 балів – студент розкрив тему повністю, логічний виклад, робить висновки, володіє матеріалом на 100%; 9 балів – студент розкрив тему повністю, є незначні проблеми з усвідомленням системних зв'язків; 8 балів – студент розкрив тему повністю, відтворює вивчене не завжди логічно, припускається помилок; 7 балів – студент розкрив тему, проте помітно, що для підготовки не використано рекомендованої літератури; 6 балів – студент розкрив тему частково, у викладі є деякі недоречності; 5 балів – студент розкрив тему частково, допускає грубі помилки; 4 бали – студент погано володіє матеріалом, завчив лише кілька термінів, основних тез; 3 бали – студент не володіє навчальним матеріалом, лише частково дав відповідь на задані додаткові питання; 2 бали – студент не володіє навчальним матеріалом, озвучує лише деякі терміни; 1 бали – студент не володіє навчальним матеріалом, відповідь не стосується питання; 0 балів – студент не відповів на запитання.</p> <p>Отримані бали під час іспиту плюуються до балів, отриманих на практичних заняттях. Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p><i>Студент може:</i> не складати іспит та отримати 50 балів за наявності сертифікату про проходження курсів з ГІС-технологій (<i>неформальне професійне навчання</i>), або брав участь у проектах і має практичні рекомендації в галузі НІЗ, або отримати 25 балів за написання наукової статті.</p> <p><i>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</i></p>
<p>Питання до модулів</p>	<p>Модуль 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення, структура і функції ГІС. 2. Загальна схема функціонування ГІС. 3. Структурні одиниці ГІС. 4. Способи формалізації просторової інформації в ГІС. 5. Растрове представлення даних. 6. 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.

	<p>14. Особливості використання системи супутникової навігації (GPS).</p> <p>Модуль 2</p> <p>15. Особливості здійснення процесу векторизації просторових даних в ГІС.</p> <p>16. Теоретичне обґрунтування прикладних можливостей ГІС-технологій.</p> <p>17. Застосування ГІС-технологій в сільському господарстві та екології.</p> <p>18. Атрибути та форма векторних об'єктів в ГІС.</p> <p>19. Взаємозв'язки та підпорядкування векторних об'єктів в ГІС.</p> <p>20. Картометричні операції в ГІС.</p> <p>21. Переваги ГІС при здійсненні просторово-часової статистики.</p> <p>22. Приклади застосування ГІС при здійсненні просторово-часового моделювання (RUSLE).</p> <p>23. Оверлейний аналіз в ГІС.</p> <p>24. Етапи обробітку даних в дистанційному зондуванні</p> <p>25. Дешифрування різних природних об'єктів</p> <p>26. Використання даних дистанційного зондування для вивчення ґрунтового покриття</p> <p>27. Геоінформаційний аналіз даних дистанційного зондування</p> <p>28. Застосування ГІС в ґрунтознавстві та оцінці землі.</p>
<p>Питання до іспиту</p>	<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. 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 покриття 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

	<p>34. Функціональні та технічні обмеження сучасних ґрунтових інформаційних систем</p> <p>35. Етапи створення ґрунтової інформаційної системи</p> <p>36. Структура бази даних ґрунтової інформаційної системи</p> <p>37. Класифікація ґрунтових інформаційних систем</p> <p>38. Проблемні аспекти створення та функціонування ґрунтової інформаційної системи</p> <p>39. Особливості проектування та створення ґрунтової інформаційної системи</p> <p>40. Семантична модель опису ґрунту</p> <p>41. Особливості формалізації ґрунтових метаданих</p> <p>42. Особливості різнорівневого формування ґрунтових та інших тематичних даних в ґрунтовій інформаційній системі</p> <p>43. Розробка аплікації в відкритій ГІС – QGIS. Створення та наповнення бази даних на різних організаційних рівнях</p> <p>44. Аналітичні та прикладні можливості інформаційної системи</p> <p>45. Веб-орієнтовані ГІС рішення та публічна кадастрова карта</p> <p>46. Цифрова ґрунтова карта України</p> <p>47. Етапи обробітку даних в дистанційному зондуванні</p> <p>48. Дешифрування різних природних об'єктів</p> <p>49. Використання даних дистанційного зондування для вивчення ґрунтового покриву</p> <p>50. Геоінформаційний аналіз даних дистанційного зондування</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу.

СХЕМА КУРСУ

Тиж-день	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література (нумерація джерел)	Год.
1-2	Тема 1. Загальні принципи організації та функціонування ГІС. Визначення, структура і функції ГІС. Структурні одиниці ГІС.	Лекція	2, 3	4 год.
	Практична 1. Ознайомлення з QGIS. Робота з векторним шаром.	Практична	1, 6, 7-10	4 год.
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	3 год.
3	Тема 2. Дані в геоінформаційних системах. Особливості формування атрибутів для ґрунтових карт.	Лекція	1, 2, 4	2 год.
	Практична 2. Робота з векторним шаром. Пошук даних.	Практична	2, 5, 6, 7	2 год.
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	3 год.
4-5	Тема 3. Джерела, стандарти та формати даних в ГІС. Введення, виведення та представлення даних в ГІС.	Лекція	1-3	4 год.
	Практична 3. Робота з векторними шарами. Вимірювання довжин.	Практична	1, 2, 5, 6, 7	4 год.
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	4 год.
6-7	Тема 4. Теоретичне обґрунтування прикладних можливостей ГІС-технологій.	Лекція	1-3	4 год.
	Практична 4. Робота з векторними шарами. Координатні проекції в QGIS.	Практична	2, 5, 6, 7	4 год.
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	2 год.
8	Тема 5. Властивості об'єктів в ГІС.	Лекція	1-3	2 год.
	Практична 5. Робота з атрибутивними таблицями в QGIS	Практична	2, 5, 6, 7	2 год.

	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	4 год.
	Написання модуля 1			
9-10	Тема 6. Картометричні операції в ГІС	Лекція	2, 4	4 год.
	Практична 6. Робота з View. Масштабування та підписи. Масштаби та підписи даних.	Практична	2, 5, 6, 7	4 год.
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-10	4 год.
11-12	Тема 7. Просторовий аналіз в ГІС. Оверлейновий аналіз.	Лекція	1-3	4 год.
	Практична 7. Робота з полями в атрибутивній базі даних. Опрацювання атрибутивних даних.	Практична	2, 5, 6, 7	4 год.
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	2 год.
13	Тема 8. Просторові взаємозв'язки між об'єктами в ГІС. Просторові топологічні оператори, які застосовуються до цифрових ґрунтових карт.	Лекція	1-3	2 год.
	Практична 8. Опрацювання атрибутивних даних в QGIS	Практична	2, 5, 6, 7	2 год.
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	2 год.
14-15	Тема 9. 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	4 год.
	Практична 9. Формування простих запитів в QGIS. Обчислення площ та побудова діаграм.	Практична	2, 5, 6, 7	4 год.
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-10	2 год.
16	Тема 10. Прикладні аспекти геоінформаційного аналізу даних дистанційного зондування. Візуальний та автоматизований аналіз даних дистанційного зондування. Використання ДДЗ для вивчення ґрунтового покриття. Картографування ґрунтів. Вивчення властивостей ґрунтів на основі ДДЗ.	Лекція	2, 4	2 год.
	Практична 10. Моделювання ерозійних втрат ґрунту з допомогою програмного модуля ErosionRUSLE. Аналіз даних дистанційного зондування. Використання автоматизованого дешифрування в ErdasImagine для вивчення структури землекористування та стану сільськогосподарських угідь.	Практична	2, 5, 6, 7	2 год.
	Самостійна робота. Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури.	Самостійна	1-7	2 год.
	Написання модуля 2			