

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ГІС та картування ґрунтів

обов'язкова

Освітньо-професійна програма	<i>Технології виробництва та агроменеджмент</i>
Спеціальність 201	<i>Агрономія</i>
Галузь знань	<i>20 Аграрні науки та продовольство</i>
Рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
Місце підготовки фахівців	<i>Інститут біології, хімії та біоресурсів</i>
Мова навчання	<i>українська</i>
Розробник:	<i>доцент, д.б.н. Черлінка В.Р.</i>
Профайл викладача	http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/92
Контактний тел.	+38 0372 584-740
E-mail:	v.cherlinka@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	http://e-learning.ibhb.chnu.edu.ua/course/view.php?id=464
Консультації	Онлайн-консультації: вівторок 14.40 – 16.00 Очні консультації: за попередньою домовленістю

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Навчальна дисципліна «ГІС та картування ґрунтів» — це інтегрована дисципліна яка узагальнює наукову інформацію з ГІС та картування ґрунтів і спрямована на ознайомлення з загальними принципами організації та функціонування ГІС, в т.ч. основними напрямками їх прикладного застосування в ґрунтознавчих дослідженнях та галузях з ними пов'язаних, а також з основами теорії та методології картографування ґрунтів.

2. Мета навчальної дисципліни: отримання теоретичних знань та здобуття відповідних практичних навиків із розробки та застосування геоінформаційних систем і даних дистанційного зондування Землі для вирішення задач ґрунтознавства, зокрема картування ґрунтів. У цьому ключі важливим є вивчення за засвоєння основ теорії та методології картографії ґрунтів; опанування техніки польових ґрунтових обстежень для різних цілей і в різних масштабах; набуття умінь польової діагностики і класифікації ґрунтів; засвоєння методики складання ґрунтових карт і картограм; вміння використовувати ґрунтові карти у прикладних цілях; набуття практичних навичок з організації ґрунтово-польових робіт; оволодіння новаторськими підходами до дослідження складних природних об'єктів, зокрема таких як ґрунти.

3. Завдання —ознайомитись із структурою ГІС, вивчити її функції та можливості застосування в ґрунтознавчих дослідженнях, навчитися працювати з конкретним ГІС-середовищем (Quantum GIS, GRASS GIS) та пакетами підготовки (GIMP, Easy Trace) і додаткового аналізу даних (R-Statistic); сформулювати у студентів стійкі теоретичні знання і практичні навички з картографування ґрунтового покриття.

4. Пререквізити. Дисципліни, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння досліджуваної дисципліни: Топографія ґрунтового покриття з основами геоморфології, Агроґрунтові інформаційні системи, Ґрунтознавство, Геологія з основами мінералогії, Математика і основи математичної логіки.

5. Результати навчання *В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:*

- стан і перспективи розвитку ГІС, місце ГІС серед інших інформаційних систем;
- основні принципи побудови ГІС, їх організацію і можливості;
- особливості програмних і інструментальних засобів ГІС;
- можливості практичного застосування ГІС в управлінні, бізнесі, науці і техніці;
- теоретичні засади функціонування географічних інформаційних систем та можливості застосування в ґрунтознавчих дослідженнях
- роль чинників ґрунтоутворення в диференціації ґрунтового покриття;
- принципи відображення неоднорідності ґрунтового покриття на тематичних ґрунтових картах;
- основні завдання підготовчих робіт для картографування ґрунтового покриття;
- основи польових великомасштабних ґрунтових обстежень;
- техніку польових ґрунтових знімаль;
- особливості відображення основних характеристик ґрунтового покриття на матеріалах космічного знімання;
- методику камерального опрацювання матеріалів польових ґрунтових обстежень

вміти:

- обрати необхідні умови для створення проекту ГІС з урахуванням вимог замовника для ГІС різного призначення;
- розробити схему і методику для оптимального вирішення поставленої задачі;
- побудувати необхідну для конкретного ГІС проекту базу даних;
- використовувати для реалізації проекту на високому рівні програмне забезпечення типу Quantum GIS, GRASS GIS, GIMP, Easy Trace, R-Statistic;
- аналізувати чинники ґрунтоутворення для потреб картографування ґрунтового покриття;
- підібрати необхідну для ґрунтового знімання планово-картографічну основу;
- скласти план польових ґрунтових робіт;
- скласти робочі маршрути і закласти ґрунтові розрізи на місцевості;
- виконати прив'язку ґрунтових розрізів на місцевості;
- зареєструвати ґрунтові розрізи у польових журналах;
- відібрати зразки ґрунту для лабораторно-аналітичних досліджень;
- визначити границі між ґрунтами на місцевості;
- перенести границі між ґрунтами на планово-картографічну основу;
- скласти польову ґрунтову карту;
- підготувати програму аналітичних робіт;
- читати результати аналізів ґрунтів;
- скласти базову ґрунтову карту і картограму агропромислових груп ґрунтів;
- використати дистанційні методи для картографування ґрунтового покриття;
- скласти інформаційно-аналітичну записку до ґрунтових карт і картограм

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	7,8	9	270	4	33	66			171		залік, іспит

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср
Змістовий модуль 1. ГІС - теорія						
Загальні принципи організації та функціонування ГІС	12	1				11
Дані в геоінформаційних системах	12	2				10
Огляд основних ГІС-пакетів, програм підготовки та доступу до даних. Внесення та представлення даних	12	2				10
Поняття про формати зберігання та стиснення графічної інформації	12	2				10
Системи координат та географічна прив'язка топографічних і ґрунтових карт, картограм агровиробничих груп	12	2				10
Аналіз даних в ГІС. Картометричні операції в ГІС. Огляд базових растрових та векторних операцій	12	2				10
Теоретичне обґрунтування прикладних можливостей ГІС-технологій	12	2				10
Разом за змістовим модулем 1	84	13				71
Змістовий модуль 2. ГІС - практика						
Ознайомлення з інтерфейсом Quantum GIS	2		2			
Робота з онлайн-ресурсами растрових та векторних даних	2		2			
Створення векторних даних: точкових, площинних та лінійних об'єктів. Сеанс редагування векторних даних, інструменти, «гарячі» клавіші. Створення математичної основи топографічних карт в Quantum GIS на основі координатних даних Digitals	2		2			
Підготовка растрових матеріалів до геореєктифікації, оцифрування та атрибутування: обрізка в GIMP	2		2			
Географічна прив'язка растрових даних	2		2			
Геореєктифікація ґрунтових картографічних матеріалів до растрових (космічні знімки, ортофотоплани, прив'язані топографічні карти) та векторних (межі адміністративних утворень, геодезична зйомка) даних	4		4			
Дигіталізація растрових даних в Quantum GIS та Easy trace	2		2			
Робота з векторними шарами	4		4			
Робота з атрибутивними таблицями в Quantum GIS	4		4			

Геоприв'язка векторних даних та їх трансформація	4		4			
Робота з векторними шарами: налаштування умовних позначень – створення, редагування, зберігання	4		4			
Створення макету карти	4		4			
Створення предикативних ґрунтових матеріалів: підготовка даних, генерація ЦМР, геоморфологічний аналіз, побудова моделі в R-Statistic	4		4			
Разом за змістовим модулем 2	38		38			
Змістовий модуль 3. Картування ґрунтів - теорія						
Теоретичні основи ґрунтової картографії	11	1				10
Головні фактори ґрунтоутворення та їх роль у картографії ґрунтів	11	1				10
Види ґрунтових зйомок за масштабом. Підготовчий період великомасштабної ґрунтової зйомки	11	1				10
Польовий період ґрунтової зйомки великого масштабу	11	1				10
Техніка польового обстеження	12	2				10
Камеральний період великомасштабної ґрунтової зйомки	12	2				10
Дослідження еродованих ґрунтів	12	2				10
Детальна, середньомасштабна та дрібномасштабна ґрунтові зйомки	7	2				5
Ґрунтові дослідження з метою меліорації	7	2				5
Коректування ґрунтових карт	7	2				5
Ґрунтові дослідження з метою садівництва	7	2				5
Використання ґрунтових карт в сільськогосподарському виробництві	12	2				10
Разом за змістовим модулем 3	120	20				100
Змістовий модуль 4. Картування ґрунтів - практика						
Властивості та характеристики елементарних ґрунтових ареалів (контурів)	4		4			
Планування польових робіт	4		4			
Техніка польових ґрунтових знімачів	4		4			
Польова діагностика ґрунтів	4		4			
Складання аналітичного плану і читання результатів аналізів ґрунтів	4		4			
Камеральне складання і оформлення великомасштабної ґрунтової карти	4		4			
Складання нарису до ґрунтової карти і супровідних до неї картографічних матеріалів	4		4			
Разом за змістовим модулем 4	28		28			

3.2.1. Темі практичних занять

№	Назва теми
Блок ГІС	
1.	Ознайомлення з інтерфейсом Quantum GIS. Налаштування робочого проекту. Робоча область, панель задач та інструментів. Налаштування систем координат. Імпорт різноджерельних растрових, векторних та табличних даних до проекту, розподіл їх по шарам, групування та огляд атрибутивних таблиць.
2.	Робота з онлайн-ресурсами растрових та векторних даних: SAS Planet, Portable Basemap Server, wms/wmts, wcs, wfs.
3.	Створення векторних даних: точкових, площинних та лінійних об'єктів. Сеанс редагування векторних даних, інструменти, «гарячі» клавіші. Створення математичної основи топографічних карт в Quantum ГІС на основі координатних даних Digitals. Перерахунки координат в Tatum GIS Calculator, cs2cs.
4.	Підготовка растрових матеріалів до геореєстрації, оцифрування та атрибутування: обрізка в GIMP.
5.	Географічна прив'язка растрових даних: запуск модуля прив'язки та завантаження вихідних даних, збір точок прив'язки, трансформація топографічної карти, перевірка якості прив'язки топографічних карт за допомогою кілометрової прямокутної сітки. Геореєстрація ґрунтових картографічних матеріалів до растрових (космічні знімки, ортофотоплани, прив'язані топографічні карти) та векторних (межі адміністративних утворень, геодезична зйомка) даних.

6.	Дигіталізація растрових даних в Quantum GIS та Easy trace (топокарт - для побудови ЦМР, ґрунтових карт та картограм агрогруп – для створення бази по ґрунтовій інформації): ручний та напівавтоматичний режим векторизації. Атрибутування векторних даних. Перевірка топології, перевірка якості даних.
7.	Робота з векторними шарами: налаштування підписів – створення, налаштування, розташування.
8.	Робота з атрибутивними таблицями в Quantum GIS: конструктор запитів, основні способи пошуку даних, вибірка об'єктів за атрибутами, обчислення площ об'єктів).
9.	Геоприв'язка векторних даних та їх трансформація
10.	Робота з векторними шарами: налаштування умовних позначень – створення, редагування, зберігання.
11.	Створення макету карти: огляд панелей, налаштування друку, розташування даних, легенди, вставка додаткових елементів тощо.
12.	Створення предикативних ґрунтових матеріалів: підготовка даних, генерація ЦМР, геоморфологічний аналіз, побудова моделі в R-Statistic.
Блок Картування ґрунтів	
13.	Властивості та характеристики елементарних ґрунтових ареалів (контурів)
14.	Планування польових робіт
15.	Техніка польових ґрунтових знімачів
16.	Польова діагностика ґрунтів
17.	Складання аналітичного плану і читання результатів аналізів ґрунтів
18.	Камеральне складання і оформлення великомасштабної ґрунтової карти
19.	Складання нарисів до ґрунтової карти і супровідних до неї картографічних матеріалів

3.2.2. Тематика індивідуальних завдань

Не передбачено навчальним планом

3.2.3. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Чинники ґрунтоутворення. Клімат. Рельєф. Гірські породи. Організми.
2	Основи картографії. Геодезична основа географічних карт. Види картографічних проєкцій. Система знаків і символів на географічних картах. Геодезичні прилади.
3	Детальні ґрунтово-картографічні дослідження. Мета, завдання, методи і техніка ґрунтово-картографічних досліджень.
4	Середньомасштабні ґрунтово-картографічні дослідження. Мета, завдання, методи і техніка ґрунтово-картографічних досліджень.
5	Дрібномасштабні ґрунтово-картографічні дослідження. Мета, завдання, методи і техніка ґрунтово-картографічних досліджень.
6	Особливості ґрунтових досліджень в гірських умовах. Залежність ґрунтів від рельєфу. Особливості діагностики і класифікації гірських ґрунтів. Особливості гірського картографування ґрунтового покриву.
7	Особливості ґрунтових досліджень на заболочених територіях. Вплив рівня ґрунтових вод на характер ґрунтового покриву. Особливості діагностики і класифікації перезволожених і болотних ґрунтів. Методика картографування ґрунтів.
8	Ґрунтові дослідження з метою землеустрою. Масштаби ґрунтової зйомки і планова основа. Організація, особливості методики і техніки польової ґрунтової зйомки. Склад і зміст звітних матеріалів ґрунтових досліджень.
9	Ґрунтові дослідження в цілях осушення. Масштаби ґрунтової зйомки і планова основа. Організація, особливості методики і техніки польової ґрунтової зйомки. Склад і зміст звітних матеріалів ґрунтових досліджень.
10	Ґрунтові дослідження з метою проєктування агролісомеліоративних робіт. Масштаби ґрунтової зйомки і планова основа. Організація, особливості методики і техніки польової ґрунтової зйомки. Склад і зміст звітних матеріалів ґрунтових досліджень.
11	Обстеження і картографування деградованих та забруднених ґрунтів і земель. Виявлення деградованих і забруднених ґрунтів і земель. Оцінка ступеня деградації і забруднення. Картографування деградованих і забруднених ґрунтів і земель. Загальні висновки про стан ґрунтів і земель.
12	Ґрунтово-еколого-агрохімічні обстеження. Підготовчі, польові і камеральні роботи. Складання і оформлення агрохімічних карт і нарисів. Еколого-агрохімічна паспортизація поля, земельної ділянки.
13	Картографування ґрунтових властивостей з різним характерним часом. Дистанційні методи. Наземні методи.
14	Картографування ґрунтів населених пунктів. Об'єкт і предмет картографування. Специфіка ґрунтових досліджень в населених пунктах. Прикладне використання результатів досліджень.
15	Ґрунтово-картографічне забезпечення землекористувань і землеволодінь: сучасний стан і перспективи. Повнота ґрунтово-картографічного забезпечення. Практична необхідність ґрунтової інформації. Сучасний стан і перспективи розвитку ґрунтово-картографічних робіт.
16	Наукове використання ґрунтово-картографічних матеріалів. Загальні положення. Використання даних ґрунтових обстежень для: вивчення динаміки ґрунтових властивостей; моніторингу ґрунтів і ґрунтового покриву.

17	Ґрунтово-картографічні дослідження в системі моніторингу навколишнього середовища. Загальний моніторинг навколишнього середовища. Моніторинг агроекологічний. Моніторинг земель. Моніторинг ґрунтів. Моніторинг ґрунтового покриву. Моніторинг ґрунтів на осушених і зрошуваних землях.
18	Класифікація і діагностика ґрунтів. Історія розвитку класифікації ґрунтів. Систематика, таксономія, номенклатура і діагностика ґрунтів. Сучасний стан класифікаційної проблеми в Україні і світі. Аналіз авторських версій «Класифікації ґрунтів України».
19	Міжнародна класифікація ґрунтів WRB. Принципи класифікації. Структура класифікації. Номенклатура таксономічних груп ґрунтів WRB. Ідентифікація ґрунтів України в класифікації WRB.
20	Геоінформаційні технології в картографії ґрунтів. Необхідність геоінформаційного забезпечення ґрунтово-картографічних досліджень. Цифрові ґрунтові карти і картограми. Моделювання еволюції ґрунтового покриву.
21	Використання ґрунтових карт в шкільництві. Необхідність і повнота картографічного забезпечення. Зміст і доступність картографічних матеріалів. Використання ґрунтово-картографічних матеріалів для краєзнавчих студій.
22	Ґрунтово-картографічні дослідження в зарубіжних країнах. США. Канада. Бразилія. Франція. Австралія. Англія. Росія. Польща. Німеччина.

4. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, лабораторна робота) відповідь студента.

Формами підсумкового контролю є екзамен.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)							Підсумковий ЗМ1	Сума по ЗМ1
Змістовий модуль 1								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	20	40
3	3	3	3	3	3	2		

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)												Підсумковий ЗМ2	Сума по ЗМ2
Змістовий модуль 2													
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	10	40
3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2		

ЗМ1	ЗМ2	Підсумковий заліковий модуль	Сума
40	40	20	100

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)												Підсумковий ЗМ3	Сума по ЗМ3
Змістовий модуль 3													
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	10	40
3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2		

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)							Підсумковий ЗМ4	Сума по ЗМ4
Змістовий модуль 4							10	40
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
4	4	4	4	4	4	6		

ЗМ3	ЗМ4	Підсумковий екзаменаційний модуль	Сума
40	40	20	100

T1, T2 ... T_{np} – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно (зараховано)
80 – 89	B	дуже добре (зараховано)
70 – 79	C	добре (зараховано)
60 – 69	D	задовільно (зараховано)
50 – 59	E	достатньо (зараховано)
35 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання (незараховано)
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (незараховано)

5. Рекомендована література

5.1. Базова (основна)

1. Черлінка В. Р. Геоінформаційні системи в картографуванні ґрунтового покриття / В.Р.Черлінка, Ю.М.Дмитрук. – Навчальний посібник. – Частина 1. – Чернівці: ЧНУ, 2018. – 100 с.
2. Дмитрук Ю.М. Цифрові моделі рельєфу в ґрунтознавстві / Ю.М.Дмитрук, В.Р. Черлінка. – Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2015. – 140 с.
3. Дмитрук Ю.М. Морфологія рельєфу та його цифрова модель / Ю.М.Дмитрук, В.Р. Черлінка. – Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2015. – 80 с.
4. Дмитрук Ю.М. Моделі водної ерозії ґрунтів / Ю.М.Дмитрук, В.Р. Черлінка. – Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2015. – 60 с.
5. Беспалько Р.І. Агровиробничі групи ґрунтів України: [методичні рекомендації до практичних робіт] / Укл. Р.І.Беспалько, В.Р.Черлінка. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2009. – 37 с.
6. Черлінка В.Р. ГІС у кадастрових системах. Вступ до практичного використання вільної ГІС GRASS 6.4: [методичні рекомендації до лабораторних робіт] / Укл.: В.Р.Черлінка. – Частина 1. – Чернівці: ЧНУ, 2010. – 80 с.
7. Польчина С.М. Польові дослідження та картування ґрунтів: Навчальний посібник. - Чернівці: Рута. 2004. - 88 с.
8. Папіш І.Я., Ямелинець Т.С. Практикум з картографії ґрунтів: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 450 с.
9. Позняк С.П., Красеха Є.Н., Кіт М.Г. Картографування ґрунтового покриття. –Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 500 с.

5.2. Допоміжна

1. Методика крупномасштабного картографування ґрунтів і запобігання явищам водної ерозії та локалізації шляхів розповсюдження полутантів / Укл. Ю.М.Дмитрук, В.Р.Черлінка. – Методичні рекомендації. – Чернівці: ЧНУ, 2015. – 80 с.
2. Рекомендації для сфери управління галузей, пов'язаних з землеустроєм, містобудуванням, природокористуванням та охороною навколишнього середовища / Укл. Ю.М.Дмитрук, В.Р.Черлінка, Я.В.Смірнов. – Методичні рекомендації. – Чернівці: ЧНУ, 2015. – 80 с..
3. Побудова цифрових моделей рельєфу для цілей ґрунтознавства / Укл. Ю.М.Дмитрук, В.Р. Черлінка. – Методичні рекомендації. – Чернівці: ЧНУ, 2015. – 80 с.
4. Дмитрук Ю.М. Застосування ЦМР у моделях водної ерозії та міграції полутантів / Ю.М.Дмитрук, В.Р. Черлінка, О.В.Стужук. – Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2015. – 60 с.
5. Цифрове моделювання рельєфу / Укл. Ю.М.Дмитрук, В.Р. Черлінка. – Тлумачний англо-українсько-російський словник. – Чернівці: ЧНУ, 2015. – 60 с.

6. Інформаційні ресурси

1. <http://www.esri.com/industries/cadastre/index.html>
2. <http://grid.ecoinfo.ru/webint/start.htm>
3. <http://www.grid.unep.ch>
4. <http://www.spatial.maine.edu>
5. <http://www.fig.net>
6. <http://www.qgis.org/>
7. <http://grass.osgeo.org/>