

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра Ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикули



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного факультету
Віталій КОВАЛЕНКО

_____ 20__ р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри ґрунтознавства та
охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикули
Протокол №8 від 24.05.2024 р.

Завідувач кафедри
Віктор ЗАБАЛУЄВ

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Агрохімія і ґрунтознавство»
Віктор ЗАБАЛУЄВ

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ У АГРОНОМІЇ»**

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201 Агрономія

Освітня програма: «Агрохімія і ґрунтознавство»

Факультет: Агробіологічний

Розробник: доцент, кандидат с.-г. наук Володимир КОЗАК

Опис навчальної дисципліни «ГІС-технології у агрономії»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	магістр	
Спеціальність	201 Агрономія	
Освітня програма	Агрохімія і ґрунтознавство	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	10 год.	
Практичні, семінарські заняття	20 год.	
Лабораторні заняття	–	
Самостійна робота	90 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «ГІС-технології у агрономії» є формування у майбутніх фахівців системи знань про ГІС-технологій як засобу з моделювання природних систем, а у технологічному аспекті – як засіб збору, зберігання, перетворення, відображення і аналізування просторово-координованої інформації з метою моніторингу земель, планування агроландшафтів та забезпечення технологій точного землеробства.

Завдання курсу – сформувати у студентів теоретичні знання і практичні навички з використання ГІС-технологій при вирощуванні сільськогосподарських культур (моніторингу стану рослинності і ґрунту протягом вегетації, застосування елементів точного землеробства), а також при дослідженнях ґрунтового покриву і проектуванні агроландшафту.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

- здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.
- **ЗК3.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- **ЗК6.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- **СК2.** Здатність аналізувати та оцінювати сучасні проблеми, перспективи розвитку та науково-технічну політику в сфері агрономії.
- **СК3.** Здатність створювати нові технології та застосовувати сучасні технології агрономії, враховуючи їх особливості та користуючись передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур.
- **СК5.** Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері агрономії.

Програмні результати навчання (ПРН):

- **ПРН1.** Використовувати методологію наукових досліджень, спеціальні методи та інструменти експериментальних досліджень, сучасні методи обробки даних для розв'язання складних задач агрономії.
- **ПРН2.** Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії.
- **ПРН13.** Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. <i>Принципи організації та функціонування ГІС</i>														
Тема 1. Загальні принципи організації і функціонування ГІС.	1-2	30	2		4		24							
Тема 2. Просторовий аналіз в ГІС.	3-4	24	2		4		18							
Разом за змістовим модулем 1		54	4		8		42							
Змістовий модуль 2. <i>Прикладне застосування ГІС у агрономії</i>														
Тема 1. Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) як один з важливих методів при ґрунтово-ландшафтних дослідженнях.	5-6	20	2		4		14							
Тема 2. Використання ГІС-технологій при дослідженнях ґрунтового покриву і моніторингу стану полів.	7-8	26	2		4		20							
Тема 3. Застосування ГІС-технологій у точному землеробстві.	9-10	20	2		4		14							
Разом за змістовим модулем 2		66	6		12		48							
Усього годин		120	10				90							

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення електронної карти в програмі QGIS та прив'язка растру (скану карти, супутникового знімку) в заданій системі координат.	2
2	Оцифрування карт в програмі QGIS.	2
3	Побудова цифрової моделі рельєфу (ЦМР) в програмі QGIS, з використанням сервісу Google Earth.	2
4	Побудова картограми крутизни схилів, виділення тальвегів, вододільних ліній на основі ЦМР в програмі QGIS.	2
5	Виділення контурів ґрунтів (створення карти ґрунтів) в програмі QGIS і визначення їх площ.	4
6	Побудова агрохімічних картограм в програмі QGIS.	4
7	Арифметичні операції з растрами в ГІС при моніторингу полів. Розрахунок вегетаційних індексів в програмі QGIS.	2
8	Побудова карт-завдань диференційного внесення добрив в програмі QGIS.	2

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні елементи ГІС-програм.	6
2	Супутникові навігаційні системи. Їх структура і принцип роботи.	6
3	Алгоритм створення карт. Поняття системи координат.	6
4	Моделі поверхні Землі. Математична основа побудови топографічних карт.	6
5	Типи космічних знімків та їхні якісні характеристики.	6
6	Джерела супутникових знімків.	6
7	Дешифрування різних природно-антропогенних об'єктів на супутникових знімках.	6
8	Особливості роботи з QGIS.	14
9	Методи і точність визначення площ. Розрахунок нев'язки.	10
10	Поширені онлайн-сервіси системи моніторингу сільськогосподарських угідь	10
11	Схеми відбору зразків ґрунту при агрохімічному обстеженні полів і при запровадженні диференційного внесення добрив.	14

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист практичних робіт;

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція);
- практичний метод (практичні заняття);
- відеометод (відеоматеріали виконання практичних робіт);
- самостійна робота (виконання завдань);

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- модульне тестування;
- захист практичних робіт;

8. **Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- комплект програмного забезпечення на персональних комп'ютерах лабораторії «Мінералогії і картографії ґрунтів» для виконання практичних робіт (ліцензійні програми MS Windows, MS Office, а також безкоштовне програмне забезпечення Google Earth та QGIS).
- карти ґрунтів, контурні плани землекористування, топографічні карти і агрохімічні картограми у паперовому та електронному (растрове зображення) вигляді.
- відеоматеріали виконання практичних робіт.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Донченко М. В. Геоінформаційні системи: навчальний посібник / М. В. Донченко, І. І. Коваленко. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 132 с.

2. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування: навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. – К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 316 с.

3. Система точного землеробства: підручник / Л.В. Аніскевич, Д.Г. Войтюк, Ф.М. Захарін, С.О. Пономаренко; за ред. Л.В. Аніскевича. К: НУБіП України, 2018. – 566 с.

4. Часковський О. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS: навч. посіб. / О. Часковський, Ю. Андрейчук, Т. Ямелинець. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, Вид-во Простір-М, 2021. – 228 с.

Інформаційні ресурси:

1. www.gis-lab.info
2. <https://qgis.org/uk/site/>
3. <https://onesoil.ai/ru>
4. <https://www.cropwise.com/>
5. <https://eos.com/uk/products/landviewer/>
6. <https://agrichain.com.ua/>