

**Центральноукраїнський національний технічний університет**  
(повне найменування вищого навчального закладу)

**Кафедра загального землеробства**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор  
з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ проф. Кириченко А.М.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОКС 08. Географічні інформаційні системи**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність \_\_\_\_\_ 201 «Агрономія» \_\_\_\_\_

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма (и) \_\_\_\_\_ «Агрономія» \_\_\_\_\_

(назва освітньої програми)

факультет \_\_\_\_\_ Агротехнічний \_\_\_\_\_

(назва факультету)

2023 – 2024 навчальний рік

Розробники:

Васильковська Катерина Вікторівна, доцент кафедри загального землеробства, кандидат технічних наук,

---

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загального землеробства

---

Протокол від «31» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри загального землеробства

\_\_\_\_\_ ( Мостіпан М.І. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету АТФ

\_\_\_\_\_ ( Сало В.М. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u> (шифр і назва)	Обов'язкова компонента професійної підготовки	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: <u>201 – «Агрономія»</u>	Рік підготовки	
	Спеціалізація:	2-й	2-й
Семестр			
Тижневих годин: для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи студента – 3,4	Освітній рівень: <u>другий (магістр)</u>	Лекції	
		28 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	2 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		48 год.	84 год.
		Вид контролю:	
іспит	іспит		

Мова навчання Українська

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** – ознайомити студентів з історією геоінформаційних систем, основними поняттями і термінами ГІС, сучасним станом ГІС та їх місцем в сільськогосподарському виробництві, програмним забезпеченням ГІС; дати уявлення про особливості створення ГІС, апаратне і програмне забезпечення; виробити у майбутніх магістрів навички практичного використання типових ГІС для досягнення поставленої задачі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні компетентності:

### **Загальні:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК5. Здатність розробляти проєкти та управляти ними.

### **Фахові (special-skills):**

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 рослин.

СК5. Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері агрономії.

### **Передумови для вивчення дисципліни.**

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після викладання наступних дисциплін: Геодезія з основами землевпорядкування, Математика, Інформаційні технології, Сільськогосподарська меліорація, Загальне та меліоративне землеробство, Моделювання технологічних процесів і систем.

Враховуючи отримані фундаментальні знання з точних дисциплін, маючи базові знання з агрономічних дисциплін, майбутні магістри отримують знання про особливості використання географічних інформаційних технологій.

### **Результати навчання:**

РН 1. Використовувати методологію наукових досліджень, спеціальні методи та інструменти експериментальних досліджень, сучасні методи обробки даних для розв'язання складних задач агрономії.

РН 2. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії.

РН 3. Розробляти і реалізувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проєкти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

РН 7. Розробляти та реалізовувати проєкти екологічно безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності.

РН 8. Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними, приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики.

РН 11. Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок.

РН 12. Добирати оптимальну стратегію господарювання в агрономії, у тому числі за нечіткості цілей та невизначеності умов.

**Результати навчання** географічних інформаційних систем дозволять знати стан і перспективи розвитку геоінформаційних систем; можливості практичного застосування ГІС в сільському господарстві; методи організації та застосування технологій точного землеробства; основи функціонування приладів та спеціалізованого обладнання для системи точного землеробства, порядок їх налагоджування та експлуатації; порядок застосування змінних норм внесення технологічних матеріалів; основи моніторингу сільськогосподарських угідь і техніки.

Вивчення економіки та організації аграрного сервісу дасть змогу вміти розробити схему і методику для оптимального вирішення поставленої задачі; побудувати необхідну для конкретного ГІС проекту базу даних; організувати ведення сільського господарства за системою точного землеробства; проводити збір та реєстрацію польових місцевизначених параметрів.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

**Тема 1.** Сфери застосування та переваги сучасних геоінформаційних систем.

**Тема 2.** Геоінформаційні технології в сільському господарстві.

**Тема 3.** Дистанційне зондування Землі.

**Тема 4.** Виникнення системи точного землеробства.

**Тема 5.** Особливості і значення системи точного землеробства.

**Тема 6.** Моніторинг врожайності сільськогосподарських культур.

**Тема 7.** Технологія змінних норм внесення технологічних матеріалів.

**Тема 8.** Апаратні засоби для точного землеробства.

**Тема 9.** Агродрони в системі точного землеробства.

**Тема 10.** Системи паралельного водіння.

**Тема 11.** Датчики та обладнання для технології точного землеробства.

**Тема 12.** Глобальні системи позиціонування (ГСП).

**Тема 13.** Технології і польові операції, що виконуються з використанням обладнання ГСП.

**Тема 14.** Системи технічного зору для роботи по коліях та приклади використання технологій GPS.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усьо-го	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
<b>Тема 1.</b> Сфери застосування та переваги сучасних геоінформаційних систем.	5	2				3	6					6
<b>Тема 2.</b> Геоінформаційні системи в сільському господарстві.	8	2	2			4	9	1	2			6
<b>Тема 3.</b> Дистанційне зондування Землі.	5	2				3	6					6
<b>Тема 4.</b> Виникнення системи точного землеробства.	8	2	2			4	7	1				6
<b>Тема 5.</b> Особливості і значення системи точного землеробства.	5	2				3	7	1				6
<b>Тема 6.</b> Моніторинг врожайності сільськогосподарських культур.	8	2	2			4	6					6
<b>Тема 7.</b> Технологія змінних норм внесення технологічних матеріалів.	5	2				3	6					6
<b>Тема 8.</b> Апаратні засоби для точного землеробства.	8	2	2			4	7	1				6
<b>Тема 9.</b> Агродрони в системі точного землеробства.	5	2				3	6					6
<b>Тема 10.</b> Системи паралельного водіння.	8	2	2			4	6					8
<b>Тема 11.</b> Датчики та обладнання для технології точного землеробства.	5	2				3	6					6
<b>Тема 12.</b> Глобальні системи позиціонування (ГСП).	8	2	2			4	6					6
<b>Тема 13.</b> Технології і польові операції, що виконуються з використанням обладнання ГСП.	5	2				3	6					6
<b>Тема 14.</b> Системи технічного зору для роботи по коліях та приклади використання технологій GPS.	7	2	2			3	6					6
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>28</b>	<b>14</b>			<b>48</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>84</b>

### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1	Структура геопросторових даних	2
2	Цифрове моделювання висот та можливості географічних інформаційних систем	4
3	Етапи цифрового моделювання рельєфу	2
4	Фізичні основи дистанційного зондування Землі	2
5	Спектральний індекс	2
6	Програмне забезпечення «АГРАР ОФІС»	2
<b>Разом</b>		<b>14</b>

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		



## 8. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Сучасні ГІС-пакети та тематичне картографування	6	10,5
2	Застосування ГІС технологій	6	10,5
3	Дані в геоінформаційних системах	6	10,5
4	Введення та подання інформації у ГІС	6	10,5
5	Дані дистанційного зондування у ГІС	6	10,5
6	Застосування GPS технологій в геоінформатиці	6	10,5
7	Використання аерокосмічних знімків в ГІС	6	10,5
8	Спеціалізовані ГІС для агрономії	6	10,5
Разом		48	84

## 9. Індивідуальні завдання

Теми рефератів:

1. Структура і технологія наповнення ГІС.
2. Програмне забезпечення ГІС при діагностуванні агроекологічного стану ґрунтів і ландшафтів.
3. Модель прогнозування урожаю та параметри якості.
4. ГІС на локальній сільськогосподарській ділянці.
5. Доступ до даних ГІС та їх застосування в агросфері.
6. Фізичні основи дистанційного зондування землі.
7. Етапи попередньої обробки цифрових знімків.
8. Перспективи впровадження систем прецизійного землеробства в АПК України.
9. Методи реалізації системи точного землеробства: карт-технологія, сенсор-технологія, комбіновані методи організації та проведення механізованих операцій.
10. Огляд глобальних систем позиціонування.
11. Загальні відомості про супутникові системи зйомки.
12. Визначення координат сільськогосподарських агрегатів з використанням диференційного режиму супутникової ГСП.
13. Експериментальні дослідження з обладнанням реєстрації місцевизначених параметрів.
14. Системи точного землеробства від компанії John Deere.
15. Датчики для вимірювання параметрів стану рослин та ґрунту.
16. Побудова картограм фітосанітарного рівня.
17. Особливості технології змінних норм внесення технологічних матеріалів.

## 10. Методи навчання

Лекційні заняття, практичні заняття, індивідуальна та самостійна робота студентів.

## 11. Критерії та засоби оцінювання

Критерії оцінки іспиту:

**оцінку «відмінно» (90-100 балів, А)** заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

**оцінку «добре» (82-89 балів, В)** – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу;
- аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

**оцінку «добре» (74-81 бал, С)** заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

**оцінку «задовільно» (64-73 бали, D)** – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

**оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX)** – виставляється студенту, який:

виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

**оцінку «незадовільно» (35 балів, F)** – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

**При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру**

#### **Критерії оцінки заліку:**

- «зараховано» - студент має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.

- «незараховано» - студент має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

#### **Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 12. Методичне забезпечення

Включає навчально-методичний комплекс з дисципліни, рекомендовану обов'язкову та додаткову літературу, конспект лекцій, методичні вказівки до виконання практичних робіт.

1. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з курсу «Організація аграрного сервісу» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 201 «Агрономія» / Укл.: К.В. Васильковська, Т.П. Шепілова, В.О. Малаховська – Кропивницький; ЦНТУ, 2023.– 48 с.

## 13. Рекомендовані джерела інформації:

### Основні

1. Куценко М. В. Вступ до географічних інформаційних систем та моделювання стану довкілля : Навчюпос. – Харків : Екограф. 2008. 204 с.
2. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики. Навчальний посібник. – Суми : Університетська книга. 2006. 295 с.
3. Самойленко В. М. Основи геоінформаційних систем. Методологія : Навчальний посібник. – К. : Ніка-Центр, 2003. 276 с.
4. Морозов В. В., Лисогоров К. С., Шапоринська Н. М. Геоінформаційні системи в агросфері : Навч. посібник. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2007. 223 с.
5. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування : монографія / за ред. В.І. Лялька, М.О. Попова. – К.: Наукова думка, 2006. 357 с.
6. Аніскевич Л.В., Адамчук В.І. Технології точного землеробства. Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ. 2006. Вип. 101. С. 8-27.
7. Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Левчук С.С., Попович О.М. Спеціалізоване обладнання до посівних машин в системі точного землеробства. Рекомендації. – К. : МінАПК, 2010. 42 с.
8. Аніскевич Л. В. Модель формування щільності розподілу матеріалів в технологіях точного землеробства. Науковий вісник НАУ. В. 92, ч. 2. –2005. С. 370-378.
9. Аніскевич Л. В. Адаптивне управління нормами внесення технологічних матеріалів в точному землеробстві. Науково-виробничий журнал «Електротехніка і механіка». № 1. – 2007. С. 57-66.
10. Аніскевич Л.В., Войтюк Д.Г. Управління режимами роботи збиральних машин в системі точного землеробства. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. – Кіровоград: КНТУ. 2010. Вип. 40(2). С. 3-11.
11. Silver B., Mazur M., Wiśniewski A. and Babcicz A. (2017). Welcome to the era of drone-powered solutions: a valuable source of new revenue streams for telecoms operators: Communications Review. PwC. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/communications/pdf/communications-review-july-2017.pdf>

12. Lysenko V., Bolbot I., Romasevych Y., Loveykin V., Voytiuk V. Algorithms of Robotic Electrotechnical Complex Control in Agricultural Production. In Control Systems: Theory and Applications. River Publishers: Gistrup, Denmark, 2018. pp. 271–289.
13. Huisman O., Rolf A. (2009). Principles of Geographic Information Systems (GIS): an Introductory Textbook. Publisher: ITC Educational Textbook Series, The Netherlands. 540.
14. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Шепілова Т.П. Ефективність агродронів в системі точного землеробства. Аграрні інновації. – Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2023. – Вип. 16. С. 13-18. (DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.2> )
15. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з курсу «Організація аграрного сервісу» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 201 «Агрономія» / Укл.: К.В. Васильковська, Т.П. Шепілова, В.О. Малаховська – Кропивницький; ЦНТУ, 2023.– 48 с.

### Додаткові

1. Карпінський Ю. А., Лященко А. А. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. – К. : НДІГК, 2006. – 108 с.
2. Сонько С. П., Голубкіна О. М. Застосування методики елементарних геоінформаційних систем в регіональних дослідженнях. Вісник Криворізького економічного інституту. – Кривий Ріг : КЕІ КНЕУ. – №3. – 2004. – С. 46–54.
3. Кравчук В., Погорілий В., Шустік Л. Новітні техніко-технологічні рішення для різних систем обробітку ґрунту і сівби при вирощуванні зернових культур: Проект «АгроОлімп 150». Техніка і технології АПК. – 2010. – № 7(10). – С. 9–14.
4. Кривобок О. А. Методи автоматизованої обробки та інтерпретації даних багатоспектральної супутникової зйомки посівів сільськогосподарських культур в Україні: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.11 Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів.– Одеса, 1997. – 16 с.
5. Butt G. Geography, Education and the Future. Published by Bloomsbury Academic. 373 p.

### Інформаційні ресурси

1. Система дистанційної освіти Moodle ЦНТУ URL: <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=708>
2. Обласна універсальна наукова бібліотека ім. Д. І. Чижевського. URL: <https://library.kr.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Бібліотека Центральноукраїнського національного технічного університету. URL: <http://library.kntu.kr.ua/>
5. Репозитарій Центральноукраїнського національного технічного університету. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/>

6. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук України <http://dns.gb.com.ua/>
7. Кафедра загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету. URL: <http://agro.kntu.kr.ua/>
8. Інституту сільського господарства Степу. URL: <https://isgs-naan.com.ua/>
9. Бібліотека Інституту сільського господарства Степу. URL: <https://isgs-naan.com.ua/members/login/>
10. База даних Scopus. URL: <https://www.scopus.com/>
11. База даних Web of Science. URL: <https://www.webofscience.com/>
12. База даних Orcid. URL: <https://info.orcid.org/>
13. Департамент агропромислового розвитку Кіровоградської обласної державної адміністрації. URL: <https://apk.kr-admin.gov.ua/>