

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Юридичний факультет
Кафедра Геодезії та землеустрою

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 9. Методи дистанційного зондування Землі

(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми: Геодезія та землеустрій
(назва)

за спеціальністю: G18 Геодезія та землеустрій
(шифр, назва)

на другому (магістерському) рівні вищої освіти

Суми – 2025

Розробник:  Наталія КАПІНОС, к.е.н., доцент кафедри геодезії та землеустрою
(підпис) (прізвище, ініціали) (вченій ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Геодезії та землеустрою</u> (назва кафедри)	протокол від 05 червня 2025 р. №19	
	Завідувач кафедри	 <u>Наталія КАПІНОС</u> (підпис) (ІМЯ ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Наталія КАПІНОС
(підпис) (ІМЯ ПРІЗВИЩЕ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Олег РОГОВЕНКО
(підпис) (ІМЯ ПРІЗВИЩЕ)

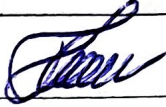
Рецензія на робочу програму(додається) надана:  Валентина ТРЕТЯК
(підпис) (ІМЯ ПРІЗВИЩЕ)

 Юрій СКЛЯР
(підпис) (ІМЯ ПРІЗВИЩЕ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  Марія ВАРАНЕЦЬ
(підпис) (ІМЯ ПРІЗВИЩЕ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 08.07. 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми
2026-2027		№17 03.06.26		

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Методи дистанційного зондування Землі		
2.	Факультет/кафедра	Юридичний факультет / Кафедра Геодезії та землеустрою		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	ОП- Геодезія та землеустрій Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»		
5.	Рівень НРК	7 рівень		
6.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна вивчається в II семестрі (1 курс)		
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)		
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	
		30 / 10	44 /10	76 /130
9.	Мова навчання	українська		
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Капінос Наталія Олександрівна		
11.1	Контактна інформація	Ел. адреса: natalia.kapinos@snaeu.edu.ua		
11.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна спрямований на ознайомлення студентів із сучасними методами та технологіями отримання, обробки та аналізу даних, що збираються з використанням дистанційних засобів. Дисципліна охоплює основні принципи роботи супутників та літаків, методи отримання зображень, спектральні характеристики об'єктів, а також застосування дистанційного зондування в різних галузях, таких як сільське господарство, екологія, геодезія, землеустрій та містобудування.		
12.	Мета освітнього компонента	Оволодіння основними теоретичними знаннями про фізичні принципи дистанційного зондування, включаючи розуміння електромагнітного спектру, взаємодії випромінювання з атмосферою та поверхнею Землі, а також характеристики та функції різних типів сенсорів.		
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на вивченні таких дисциплін як: ГІС в геодезії та землеустрої 2. Освітній компонент є основою для: Топографо-геодезичне і картографічне забезпечення землеустрою, ГІС в кадастрових системах.		
14.	Політика академічної доброчесності	При виконання практичних робіт, написанні рефератів та при написання модульних, атестаційних, залікових та екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної не доброчесності робота виконана студентом анулюється.		
15.	Посилання на курс у Moodle	https://cdn.snaeu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5012		
16.	Ключові слова	дистанційне зондування Землі (ДЗЗ), супутникові знімки, аерофотозйомка, багатоспектральне зображення, гіперспектральна зйомка, NDVI, спектральні індекси, геоприв'язка, просторове розділення, радіометричне калібрування, інтерпретація знімків, дешифрування, супутникові платформи (Landsat, Sentinel, MODIS), орбіта супутника, дистанційні сенсори, геоінформаційні системи (ГІС), фотограмметрія, екологічне картографування, тематичне картографування, космічний моніторинг, цифрова обробка зображень.		

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)							Як оцінюється РНД
	РН 03.	РН 04.	РН 05.	РН 09.	РН 11.	РН 13.	РН 15.	
ДРН 1. Розуміти основні принципи дистанційного зондування, включаючи фізичні основи та електромагнітний спектр		X		X		X	X	Комплексні П.р., тестування, іспит
ДРН 2. Володіти методами отримання, обробки та аналізу даних дистанційного зондування.	X	X	X	X	X	X	X	Комплексні П.р., тестування, іспит
ДРН 3. Застосовувати методи дистанційного зондування для вирішення практичних завдань	X	X	X		X	X	X	Комплексні П.р., тестування, іспит
ДРН 4. Інтегрувати дані дистанційного зондування у геоінформаційні системи (ГІС) для створення комплексних картографічних та аналітичних продуктів.	X	X	X	X	X	X	X	Комплексні П.р., тестування, іспит

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література	
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	Лк	П.з / семін . з.			
Тема 1: Вступ до дистанційного зондування Землі План 1. Основні поняття та визначення. 2. Історія розвитку дистанційного зондування. 3. Застосування дистанційного зондування в землеустрої.	2/-	2/-		4/8	1-14
Тема 2: Фізичні основи дистанційного зондування План 1. Електромагнітний спектр. 2. Взаємодія електромагнітного випромінювання з атмосферою. 3. Взаємодія випромінювання з поверхнею Землі.	2/-	2/2		4/8	1-14
Тема 3: Системи дистанційного зондування План 1. Типи платформ (супутники, безпілотні літальні апарати, літаки). 2. Огляд сучасних супутникових систем дистанційного зондування.	2/-	2/2		4/8	1-14
Тема 4: Сенсори та інструменти дистанційного зондування План 1. Пасивні та активні сенсори. 2. Мультиспектральні та гіперспектральні системи. 3. Радіолокаційні системи (SAR).	2/-	2/2		4/8	1-14
Тема 5: Отримання даних дистанційного зондування План 1. Методи отримання зображень. 2. Огляд супутникових даних різних типів. 3. Принципи роботи з даними.	2/2	2/4		4/8	1-14
Тема 6: Попередня обробка даних дистанційного зондування План 1. Геометрична корекція. 2. Радіометрична корекція. 3. Фільтрація та інтерполяція даних.	2/2	2/4		4/8	1-14
Тема 7: Спектральні характеристики об'єктів План 1. Визначення спектральних характеристик. 2. Вплив різних факторів на спектральні характеристики. 3. Використання спектральних характеристик в землеустрої.	2/	2/2		4/8	1-14
Тема 8: Класифікація зображень План 1. Методи класифікації (контекстуальна та неконтекстуальна класифікація). 2. Використання алгоритмів машинного навчання для класифікації. 3. Приклади класифікації земного покриття.	2/2	2/4		6/8	1-14
Тема 9: Інтерпретація даних дистанційного зондування	2/2	2/4		6/8	1-14

План 1. Методи інтерпретації зображень. 2. Визначення об'єктів на основі спектральних характеристик. 3. Інтерпретація даних для потреб землеустрою.					
Тема 10: Моніторинг землекористування План 1. Методи моніторингу змін землекористування. 2. Використання дистанційного зондування для виявлення змін. 3. Приклади застосування в землеустрої.	2/-	2/4		6/8	1-14
Тема 11: Екологічний моніторинг та оцінка стану земель План 1. Використання дистанційного зондування для екологічного моніторингу. 2. Оцінка стану сільськогосподарських угідь. 3. Моніторинг деградації земель.	2/-	2/4		6/10	1-14
Тема 12: Управління природними ресурсами План 1. Використання даних дистанційного зондування для управління природними ресурсами. 2. Карти землекористування та їх застосування. 3. Застосування дистанційного зондування у водних ресурсах.	2/-	2/2		6/10	1-14
Тема 13: Надзвичайні ситуації та дистанційне зондування План 1. Використання дистанційного зондування для реагування на надзвичайні ситуації. 2. Моніторинг стихійних лих. 3. Оцінка збитків та відновлення територій.	2/-	2/2		6/10	1-14
Тема 14: Інтеграція даних дистанційного зондування в ГІС План 1. Основи геоінформаційних систем (ГІС). 2. Інтеграція даних дистанційного зондування у ГІС. 3. Використання ГІС для аналізу та візуалізації даних.	2/-	2/4		6/10	1-14
Тема 15: Перспективи розвитку дистанційного зондування План 1. Огляд сучасних тенденцій та технологій. 2. Інновації та нові можливості в дистанційному зондуванні. 3. Майбутнє дистанційного зондування в землеустрої.	2/-	2/-		6/10	1-14
Всього за рік	30/10	44/10		76/130	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час</u> <u>аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Розуміти основні принципи дистанційного зондування, включаючи фізичні основи та електромагнітний спектр	-розповідь-пояснення; - ілюстрація; - демонстрація.	16/5	- додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.	18/30
ДРН 2. Володіти методами отримання, обробки та аналізу даних дистанційного зондування.	-розповідь-пояснення; - ілюстрація; - демонстрація.	18/5	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.	18/30
ДРН 3. Застосовувати методи дистанційного зондування для вирішення практичних завдань	-розповідь-пояснення; - ілюстрація; - демонстрація.	20/5	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.	20/34
ДРН 4. Інтегрувати дані дистанційного зондування у геоінформаційні системи (ГІС) для створення комплексних картографічних та аналітичних продуктів.	-розповідь-пояснення; - ілюстрація; - демонстрація.	20/5	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.	20/36
Всього годин		74/20		76/130

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Комплексна практична робота №1.	25 балів/10%	До 7 тижня
2.	Проходження тестування	10 балів /10%	7 тиждень
3.	Комплексна практична робота №1.	25 балів /10%	До 15 тижня
4.	Проходження тестування	10 балів /10%	До 15 тижня
5.	Іспит	30 балів /30%	17-18 тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Комплексна практична робота №1.	<5 балів Робота не виконана або виконана з помилками які значно впливають на кінцевий результат	6-12 балів Практична робота виконані з значними недоліками або не повністю	13-18 балів Робота виконані з помилками, які впливають на кінцевий результат.	19-25 балів Робота виконана без помилок або з незначними помилками
Проходження тестування	0-10 балів В залежності від кількості правильно вирішених тестів			
Комплексна практична робота №1.	<5 балів Робота не виконана або виконана з помилками які значно впливають на кінцевий результат	6-12 балів Практична робота виконані з значними недоліками або не повністю	13-18 балів Робота виконані з помилками, які впливають на кінцевий результат.	19-25 балів Робота виконана без помилок або з незначними помилками
Проходження тестування	0-10 балів В залежності від кількості правильно вирішених тестів			
Іспит	0-30 Оцінюється викладачем у відповідності до кількості виконаних завдань екзаменаційної роботи студента			

5.2. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування (модульного контролю) зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання іспиту	Регулюється студентом самостійно
4	Захист практичних робіт	Через тиждень після їх здачі
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Довгий С. О., Лялько В. І., Бабійчук С. М., Кучма Т. Л., Томченко О. В., Юрків Л. Я. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування : навч. посіб.. — К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 316 с. URL: [https://nvkarta.com/project/library/uploads/geography/map-technology/\[sensing\]\[handbook\]\[2019\]_osnovy_dystantsiynoho_zonduvannya_zemli_istoriya_ta_praktychne_zastosuvannya.pdf](https://nvkarta.com/project/library/uploads/geography/map-technology/[sensing][handbook][2019]_osnovy_dystantsiynoho_zonduvannya_zemli_istoriya_ta_praktychne_zastosuvannya.pdf)
2. Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : навч.-метод. посіб. / С. О. Довгий, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма та ін. — Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020. — 268 с. ISBN 978-617-7945-11-5
3. Дорожинський О. Л. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Книга 1: підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 176 с.
4. Кочеригін Л.Ю. Фотограмметрія: навч. посіб. Біла Церква, 2019. 496 с.

6.2. Методичне забезпечення

5. Скляр Ю.Л., Капінос Н.О. Методи дистанційного зондування Землі. Конспект лекцій для здобувачів другого(магістерського) рівня вищої освіти юридичного факультету спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної та заочної форм навчання. Суми, 2022рік. 100 с
6. Капінос Н.О. Методи дистанційного зондування Землі. Методичні вказівки щодо проведення практичних занять для здобувачів другого(магістерського) рівня вищої освіти юридичного факультету спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної та заочної форм навчання. Суми, 2024рік. 99 с

6.3. Інші джерела

9. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : робочий зошит. Частина 2 / С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко ; за ред. С. О. Довгого. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2021. 224 с. <https://surl.li/wiogfu>
10. Робочий зошит з основ дистанційного зондування Землі. Частина 1. Історія та практичне застосування / С. М. Бабійчук, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко та ін. — 2-ге вид., доповн. і переробл. — Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2023. 152 с.
11. ДСТУ 4758:2007. Дистанційне зондування Землі з космосу. Оброблення даних. Терміни та визначення понять. [Чинний від 01-10-2007] Вид. офіц. Київ, 2007. 17 с. URL: <https://surl.li/nhzltq>
12. Skliar Yu., Kapinos N., Kostian D. Use of GIS technologies in the process of land monitoring and mapping of the studied territory. / Modern paradigm of public and private law amidst sustainable development : Scientific monograph. Vol. 2. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. P. 235 – 253 URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-331-6-29>
13. Капінос Н.О., Дубовик І.І. Використання ГІС –технологій в процесі моніторингу екологічних та економічних наслідків збройної агресії Росії проти України. Наука і техніка. № 6. 2024. С. 830-837 URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-6\(34\)-830-837](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-6(34)-830-837)

6.4. Програмне забезпечення

14. Програмне забезпечення QGIS

5. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

5.1. Основні джерела

1. Четверіков Б. В., Калинич І. В. Методика застосування даних дистанційного зондування Землі в оцінці наслідків надзвичайних ситуацій : монографія. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2022. 120 с.

2. Тараріко О. Г., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Супутниковий агроєкологічний моніторинг : підручник / за ред. О. І. Дребот. Київ : Аграрна наука, 2023. 221 с. ISBN 978-966-540-593-1.

3. Тараріко О. Г., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л., Власова О. В., Солоха М. О., Зубов А. О., Білокінь О. А. Супутниковий моніторинг ерозійно деградованих агроландшафтів : науково-методичні та практичні рекомендації. Київ : Аграрна наука, 2024. 80 с. ISBN 978-966-540-605-1. Видання є в каталозі НБУВ і на офіційному сайті Інституту агроєкології і природокористування НААН. URL <https://agroeco.org.ua/vydannya/suputnikovij-monitoring-erozijno-degradovanih-agrolandshaftiv-naukovo-metodichni-ta-praktichni-rekomendacii/>

6.2. Методичне забезпечення

4. Скляр Ю.Л., Капінос Н.О. Методи дистанційного зондування Землі. Конспект лекцій для здобувачів другого(магістерського) рівня вищої освіти юридичного факультету спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної та заочної форм навчання. Суми, 2022 рік. 100 с

5. Капінос Н.О. Методи дистанційного зондування Землі. Методичні вказівки щодо проведення практичних занять для здобувачів другого(магістерського) рівня вищої освіти юридичного факультету спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної та заочної форм навчання. Суми, 2024 рік. 99 с

6.3. Інші джерела

9. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : робочий зошит. Частина 2 / С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко ; за ред. С. О. Довгого. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2021. 224 с. <https://surl.li/wiogfu>

10. Робочий зошит з основ дистанційного зондування Землі. Частина 1. Історія та практичне застосування / С. М. Бабійчук, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко та ін. – 2-ге вид., доповн. і переробл. – Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2023. 152 с.

11. ДСТУ 4758:2007. Дистанційне зондування Землі з космосу. Оброблення даних. Терміни та визначення понять. [Чинний від 01-10-2007] Вид. офіц. Київ, 2007. 17 с. URL: <https://surl.li/nhzltq>

12. Skliar Yu., Kapinos N., Kostian D. Use of GIS technologies in the process of land monitoring and mapping of the studied territory. / Modern paradigm of public and private law amidst sustainable development : Scientific monograph. Vol. 2. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. P. 235 – 253 URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-331-6-29>

13. Капінос Н.О., Дубовик І.І. Використання ГІС –технологій в процесі моніторингу екологічних та економічних наслідків збройної агресії Росії проти України. Наука і техніка. № 6. 2024. С. 830-837 URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-6\(34\)-830-837](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-6(34)-830-837)

6.4. Програмне забезпечення

14. Програмне забезпечення QGIS