

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 23. Супутникова геодезія

(обов'язковий)

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

за спеціальністю: **193 «Геодезія та землеустрій»**
(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:  Іван ДУБОВИК, старший викладач кафедри геодезії та землеустрою
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Геодезії та землеустрою</u>	протокол від 5 червня 2025 р. № 19	
	Завідувач кафедри <u></u> (підпис)	Наталія КАПІНОС (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Олена РИБІНА
(підпис) (ПІБ)

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

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Наталія КАПІНОС
(ПІБ)
 Олена КАНІВЕЦЬ
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30.06. 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

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Супутникова геодезія			
2.	Факультет/кафедра	Юридичний факультет / Кафедра «Геодезії та землеустрою»			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОП- Геодезія та землеустрій Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)				
6.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається у VII семестрі			
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)			
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття) Денна / заочна форма навчання			Самостійна робота Денна / заочна форма навчання
		Лекційні	Практичні (семінарські)	Лабораторні	
	VII семестр	30	44	-	76
9.	Мова навчання	українська			
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Дубовик Іван Іванович			
11.1	Контактна інформація	старший викладач кафедри геодезії та землеустрою, кабінет 229 е Ел. адреса: ivan.dubovyk@snau.edu.ua			
11.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна присвячена вивченню основ сучасних супутникових методів геодезичних вимірювань, принципів роботи глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS), методик обробки супутникових даних та їх застосування для вирішення інженерно-геодезичних і наукових задач.			
12.	Мета освітнього компонента	Теоретична і практична підготовка студентів до професійної діяльності, пов'язаної з використанням супутникових технологій для виконання високоточних геодезичних вимірювань, створення просторових координатних систем, обробки супутникових спостережень та вирішення прикладних задач у геодезії, землеустрої, навігації та моніторингу об'єктів.			
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми	1. Освітній компонент базується на вивченні таких дисциплін як: Основи геодезії. Геодезія. ГІС та бази даних. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Картографія. 2. Освітній компонент є основою для: Вища геодезія			

	компонентами ОП	
14.	Політика академічної доброчесності	При виконанні практичних робіт, написанні 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 не зараховується.
15.	Ключові слова	Глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS), GPS, ГЛОНАСС, супутникові вимірювання, геодезичні координати, базові станції, обробка супутникових даних, диференційне позиціонування, трекінг супутників, точність визначення координат, референцні системи, супутникові антени, геодинаміка, моніторинг деформацій, супутникова навігація.
16.	Платформа дистанційного навчання MOODLE	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5525

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) ¹							Як оцінюється РНД
	ПРН ₅ використовувати методи збирання інформації в галузі геодезії і землеустрою, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проєктного або виробничого завдання	ПРН ₇ використовувати методи і технології землепорядного проєктування, територіального та господарського землеустрою, планування використання та охорони земель, кадастрових знімків та ведення державного земельного кадастру	ПРН ₈ Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проєктування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.	ПРН ₉ збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою	ПРН ₁₀ Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.	ПРН ₁₁ Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.	ПРН ₁₃ Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.	
ДРН 1. знати теоретичні основи супутникової геодезії	X		X	X				Проведення модульного контролю, виконання практичних завдань, тестування по темам
ДРН 2. застосовувати методи і технології топографічних знімків місцевості, топографогеодезичних вимірювань з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів		X	X		X	X	X	Проведення модульного контролю, виконання практичних завдань, тестування по темам
ДРН 3. використовувати геодезичне обладнання і технології, методи математичного оброблення супутникових даних	X		X	X	X	X		Проведення модульного контролю, виконання практичних завдань, тестування по темам
ДРН 4. складати карти і готувати кадастрові дані із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних та навігаційних систем		X		X	X		X	Проведення модульного контролю, виконання практичних завдань, тестування по темам

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу. <i>Денна / Заочна форма навчання</i>				Рекомендована література ²
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1. Предмет та завдання супутникової геодезії План: Предмет і завдання супутникової геодезії. Виникнення і розвиток супутникової геодезії. Методи вирішення завдань супутникової геодезії. Основні поняття фотограмметрії.	2	2		4/13	1-5
Тема 2. Системи координат та часу План: Небесна сфера і системи координат. Загальноземні системи координат. Системи координат в Україні. Системи відліку часу та зв'язок із координатами.	2	2		4/10	1-5,7
Тема 3. Штучні супутники Землі (ШСЗ) План: Елементи орбіт ШСЗ. Класифікація ШСЗ за типом орбіт. Основні параметри супутникових траєкторій.	2	2		4/10	1-5
Тема 4. Методи спостереження за ШСЗ План: Радіотехнічні методи. Оптичні методи. Лазерна далекометрія. Інтерферометрія та доплерівські методи.	2	2		6/10	1-6
Тема 5. Глобальні навігаційні супутникові системи (ГНСС) План: Структура та призначення ГНСС. Основні системи: GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou. Порівняльна характеристика ГНСС. Області застосування.	2	2		6/13	1-5,9
Тема 6. Структура похибок у GPS-вимірюваннях План: Похибки супутникових сигналів. Атмосферні впливи. Похибки приймачів. Засоби зменшення похибок.	2	2/2		6/10	1-5
Тема 7. Геодезична мережа з використанням ГНСС План:	2/2	2		6/10	1-5

Визначення координат GPS-методами. Побудова державної геодезичної мережі. Роль опорних пунктів.					
Тема 8. Методи GPS-вимірювань План: Абсолютні та відносні методи. Статичні та кінематичні вимірювання. Диференціальні методи.	2	2		4/13	1-5
Тема 9. Планування супутникових вимірювань План: Технічне завдання та проект робіт. Вибір часу та місця спостережень. Програмні засоби для планування.	2	2		4/15	1-5, 11
Тема 10. GPS-приймачі План: Класифікація приймачів. Основні технічні характеристики. Польове використання.	2	2		4/10	1-5
Тема 11. Обробка даних GPS-вимірювань План: Програмне забезпечення. Формати даних та імпорт. Оцінка точності результатів.	2	2		4/10	1-5
Тема 12. Використання супутникових даних у кадастрі План: GPS у межуванні земельних ділянок. Точність координат у кадастрових роботах. Оформлення результатів.	2	2		6/15	1-5,8,10
Тема 13. Геоінформаційні системи і супутникові дані План: Інтеграція ГІС і ГНСС. Формати та структура даних. Приклади практичного використання.	2	2		6/10	1-5,7, 9
Тема 14. Інтернет-сервіси та геопортали План: Доступ до супутникових зображень. Сервіси планування та моніторингу. Геопортали в Україні.	2	2		6/10	1-5, 8, 9
Тема 15. Перспективи розвитку супутникової геодезії План: Тренди у супутникових технологіях. Розвиток малих супутників (CubeSat). Використання у моніторингу змін земної поверхні.	2/2	2/2		6/13	1-5, 10
Всього за семестр	30/4	44/4		76/172	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин денна/заочна	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин денна/заочна
ДРН 1. знати теоретичні основи супутникової геодезії	- проведення презентаційних лекційних та практичних занять, евристичних бесід, дискусій, вирішення практичних робіт на топографічних картах.	18/2	- опрацювання незнайомих (нових) термінів, - опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами	20/36
ДРН 2. застосовувати методи і технології топографічних знімань місцевості, топографогеодезичних вимірювань з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів	- проведення презентаційних лекційних та практичних занять, евристичних бесід, дискусій, обґрунтування вибору масштабу карти	20/2	- опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами, - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та підготовка до захисту практичних робіт, - написання рефератів та/або тез доповідей.	18/34
ДРН 3. використовувати геодезичне обладнання і технології, методи математичного оброблення супутникових даних	- проведення презентаційних лекційних та практичних занять, евристичних бесід, дискусій, здійснення генералізації основних елементів змісту.	16/2	- опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами, - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та підготовка до захисту практичних робіт, - написання рефератів та/або тез доповідей.	18/34

ДРН 4. складати карти і готувати кадастрові дані із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних та навігаційних систем	- проведення презентаційних лекційних та практичних занять, евристичних бесід, дискусій, обчислення показників картографічних спотворень на картах	20/2	- опрацювання додаткового матеріалу за відповідними темами, - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та підготовка до захисту практичних робіт, - написання рефератів та/або тез доповідей.	20/36
Всього годин		74/8		76/142

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
Осінній семестр			
1.	Усні опитування.	5 балів /5%	щотижня
2.	Виконання практичних робіт	15 балів /15%	щотижня
3.	Написання контрольної роботи за результатами вивчення теоретичного матеріалу	10 балів /10%	До 7 тижня
4.	Модульний контроль (тест множинного вибору)	5 балів /5%	До 7 тижня
5.	Усні опитування.	5 балів /5%	щотижня
6.	Виконання практичних робіт	15 балів /15%	щотижня
7.	Написання контрольної роботи за результатами вивчення теоретичного матеріалу	10 бали /10%	До 17 тижня
8.	Модульний контроль (тест множинного вибору)	5 балів /5%	До 18 тижня
9.	Іспит	30 балів /30%	В екзаменаційну сесію

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Осінній семестр				
Усні опитування	0-1 бал	2-3 бали	4 бали	5 балів
	Студент не орієнтується у теоретичному матеріалі теми.	Студент не достатньо орієнтується у теоретичному матеріалі теми.	Студент достатньо орієнтується у теоретичному матеріалі теми.	Студент добре орієнтується у теоретичному матеріалі теми.
Виконання практичних робіт	0-3 бал	4-8 бали	9-12 бали	13-15 балів
	Робота не виконана або	Робота виконана зі значними	Робота виконана з незначними	Робота виконана вірно, студент добре

	виконана не вірно	помилками, в тому числі орфографічними	помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	орієнтується в теоретичному матеріалі
Написання контрольної роботи за результатами вивчення теоретичного матеріалу	0-2 бал	3-7 бали	5-8 бали	9-10 балів
	Студент не орієнтується у теоретичному матеріалі теми, задачі не виконано або виконано не вірно	Студент не достатньо орієнтується у теоретичному матеріалі теми, виконано не всі задачі або виконано з помилками	Студент достатньо орієнтується у теоретичному матеріалі теми, задачі виконані з незначними помилками	Студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі. Всі задачі виконані вірно, без помилок
Модульний контроль (тест множинного вибору)	0-1 бал	2-3 бали	4 бали	5 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Усні опитування	0-1 бал	2-3 бали	4 бали	5 балів
	Студент не орієнтується у теоретичному матеріалі теми.	Студент не достатньо орієнтується у теоретичному матеріалі теми.	Студент достатньо орієнтується у теоретичному матеріалі теми.	Студент добре орієнтується у теоретичному матеріалі теми.
Виконання практичних робіт	0-3 бал	4-8 бали	9-12 бали	13-15 балів
	Робота не виконана або виконана не вірно	Робота виконана зі значними помилками, в тому числі орфографічними	Робота виконана з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Робота виконана вірно, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Написання контрольної роботи за результатами вивчення теоретичного матеріалу	0-2 бал	3-7 бали	5-8 бали	9-10 балів
	Студент не орієнтується у теоретичному матеріалі теми, задачі не виконано або виконано не вірно	Студент не достатньо орієнтується у теоретичному матеріалі теми, виконано не всі задачі або виконано з помилками	Студент достатньо орієнтується у теоретичному матеріалі теми, задачі виконані з незначними помилками	Студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі. Всі задачі виконані вірно, без помилок
Модульний контроль (тест множинного вибору)	0-1 бал	2-3 бали	4 бали	5 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Іспит	0-5 балів	5-15 балів	16-27 балів	28-30 балів
	Студент погано орієнтується в теоретичному матеріалі.	Студент недостатньо орієнтується в теоретичному	Студент достатньо орієнтується в теоретичному	Студент гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, відповідь

		матеріалі, відповіді мають значні помилки.	матеріалі, помилки у відповідях не значні.	повна і без, або майже без помилок
--	--	--	--	------------------------------------

5.2. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Усні відповіді на окремі питання під час проведення лекцій та практичних робіт	Протягом всього семестру
3	Аналіз текстів за темами курсу опрацьованих студентом самостійно	Протягом всього семестру
4	Захист практичних робіт	Після здачі роботи
5	Усний зворотній зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами.	Протягом всього семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1 Основні джерела

1. Сухий П. О., Сабадаш В. І., Дарчук К. В. Супутникова геодезія: навчально-методичний посібник / П. О. Сухий, В. І. Сабадаш, К. В. Дарчук. — Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. — 372 с.
2. Черняга П. Г., Бялик І. М., Янчук Р. М. Геодезія: підручник / Черняга П. Г., І. М. Бялик, Р. М. Янчук. — Рівне : НУВГП, 2021. — 221 с.
3. Геодезія: підручник / за ред. Калинича І. В. та співавт. — Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», ДВНЗ «НЛТУ України», 2021. — 247 с.
4. Шумаков Ф.Т. Супутникова геодезія. Харків: ХНАМГ, 2009.

6.2 Методичне забезпечення

5. 3. Супутникова геодезія. Конспект лекцій. Суми, 2024 р. – 94 с.

6.3 Інші джерела

6. Літинський В. (ред.). Геодезичний енциклопедичний словник. - Львів: Свросвіт, 2001.
7. Марченко О. М. Референсні системи в геодезії : підручник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. 244 с.
8. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws> - Офіційний сайт Верховної Ради України
9. <http://igsceb.jpl.nasa.gov/> The International GNSS Service (IGS). Міжнародна служба глобальних радіонавігаційних систем.
10. Дубовик І.І. Геодезичні та супутникові технології у моніторингу наслідків кліматичних змін для просторового розвитку територій : Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення: Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (Херсон, 12 червня 2025 року) с.124

6.4. Програмне забезпечення

11. Програмне забезпечення Digitals.

**РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)
СУПУТНИКОВА ГЕОДЕЗІЯ**

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проєктної групи ОПІ «Геодезія та землеустрій» _____ Наталія КАПІНОС
(підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент (викладач кафедри геодезії та землеустрою) _____ Олена КАНІВЕЦЬ
(підпис)

