

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-04-039S

СИЛАБУС SYLLABUS	НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ФОТОГРАМЕТРІЇ ТА СУПУТНИКОВОЇ ГЕОДЕЗІЇ	
	PRACTICAL TRAINING FOR PHOTOGRAMMETRY AND SATELLITE GEODESY	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	OK29	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Building
Спеціальність Field of Study	193	Геодезія та землеустрій Geodesy and Land Management
Освітня програма Degree Programme	Геодезія та землеустрій Geodesy and Land Management	

РІВНЕ – 2023

Силабус освітнього компонента «Навчальна практика з фотограмметрії та супутникової геодезії» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Рівне. НУВГП. 2023. 11 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/17455/>

Розробники силабусу:

Янчук Руслан Миколайович, канд. техн. наук, завідувач кафедри геодезії та картографії, доцент

Трохимець Сергій Миколайович, старший викладач кафедри геодезії та картографії

Силабус схвалений на засіданні кафедри геодезії та картографії

Протокол № 8 від "08" травня 2023 року

Завідувач кафедри: *е-підпис* Янчук Р.М., канд. техн. наук, доцент.

Керівник (гарант) ОП: *е-підпис* Янчук Р.М., канд. техн. наук, доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ агроєкології та землеустрою

Протокол № 11 від "23" травня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *е-підпис* Прищепя А.М., д. с.-г. наук, професор.

© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ФОТОГРАММЕТРІЇ ТА СУПУТНИКОВОЇ ГЕОДЕЗІЇ	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Геодезія та землеустрій</i>
Спеціальність	<i>193 Геодезія та землеустрій</i>
Рік навчання, семестр	<i>3, 6 д.ф.н.; 4, 8 з.ф.н.</i>
Кількість кредитів	<i>6,0</i>
Лекції:	<i>0 год. д.ф.н.; 2 год. з.ф.н.;</i>
Лабораторні заняття:	<i>120 год. д.ф.н.; 0 год. з.ф.н.;</i>
Самостійна робота:	<i>60 год. д.ф.н.; 178 год. з.ф.н.;</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна, заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)	
Лектор	Янчук Руслан Миколайович доцент кафедри геодезії та картографії, кандидат технічних наук, доцент



Вікіситет https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Янчук_Руслан_Миколайович

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4809-032X>

Як комунікувати r.m.yanchuk@nuwm.edu.ua

Лектор **Трохимець Сергій Миколайович,**



Старший викладач кафедри геодезії та картографії.

Вікіситет http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Трохимець_Сергій_Миколайович

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1894-0781>

Як комунікувати s.m.trokhymets@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Навчальна практика являє собою комплексну практичну роботу, спрямовану на закріплення та практичне застосування теоретичних знань, набутих під час вивчення навчальних дисциплін «Основи фотограмметрії» та «Основи вищої та супутникової геодезії». Практичні завдання, передбачені програмою практики, максимально наближені до реальних виробничих задач».

Мета освітнього компонента – поглиблення теоретичних знань шляхом вирішення практичних завдань з виконання аерознімання місцевості та фотограмметричного опрацювання отриманих матеріалів, виконання широкого спектру геодезичних робіт з використанням супутникових методів, поглиблення практичних навичок опрацювання результатів супутникових вимірювань.

Завдання освітнього компонента – набуття студентами практичних навичок у сфері планування та виконання аерознімальних робіт, побудови та дешифрування ортофотопланів місцевості. Оволодіння практичними методами вищої та супутникової геодезії з метою контролю точності ортофотопланів, визначення координат та відміток пунктів планово-висотного обґрунтування, збору польової геопросторової інформації в режимі реального часу (RTK), виконання практичних завдань геодезії та землеустрою.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1326>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)

Передумови вивчення забезпечують навчальні дисципліни «Основи фотограмметрії» та «Основи вищої та супутникової геодезії».

Компетентності

ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК10. Здатність здійснювати моніторинг та оцінку земель.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

РН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

РН8. 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 проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

РН9. 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.

РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

РН11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

Структура та зміст освітнього компонента

Денна форма навчання

6 семестр: лекцій – 0 год; **практ. роб.** – 120 год; **сам. роб.** – 60 год.

Заочна форма навчання

8 семестр: лекцій – 2 год; **практ. роб.** – 0 год; **сам. роб.** – 178 год.

Методи та технології навчання

Індивідуальні та командні практичні завдання

Засоби навчання

Аерознімальна апаратура, супутникові радіонавігаційні приймачі, геодезичні прилади, програмне забезпечення, фотограмметричне обладнання

Оцінювання знань студентів

За поточну практичну складову оцінювання, змістовий модуль 1 – 50 балів

За поточну практичну складову оцінювання, змістовий модуль 2 – 50 балів

Усього за поточну (практичну) складову оцінювання (змістовий модуль 1, змістовий модуль 2), балів

100

Усього за освітній компонент

100

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1 Фотограмметрія

ТЕМА 1. Аерознімальні роботи та планово-висотна прив'язка матеріалів аерофотознімання

Результати Навчання RH7 RH10 RH11	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [6], [10]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	-	-	
	Практичні	20	-	
Опис теми	Самостійна	10	30	
<p>Опис теми: Розрахунок основних параметрів аерознімання. Проектування польотної місії. Виконання аерознімання. Складання проекту планово-висотної прив'язки матеріалів аерознімання. Маркування опознаків. Визначення координат і висот опорних та контрольних точок.</p>				

ТЕМА 2. Фотограмметричне опрацювання матеріалів аерофотознімання

Результати Навчання RH10 RH11	Вид робіт	Кількість годин		Література: [2], [5], [9], [10]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	-	0.5	
	Практичні	10	-	
Опис теми	Самостійна	10	29	
<p>Опис теми: Оцінка якості аерофотознімків. Побудова ортофотоплану місцевості. Технічний контроль якості ортофотоплану.</p>				

ТЕМА 3. Дешифрування матеріалів аерофотознімання

Результати Навчання RH7, RH10, RH11	Вид робіт	Кількість годин		Література: [5], [6], [7], [8]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	-	0.5	
	Практичні	30	-	
Опис теми	Самостійна	10	30	
<p>Опис теми: Камеральне дешифрування. Польове дешифрування. Виявлення змін на місцевості на момент дешифрування. Графічне оформлення результатів дешифрування.</p>				

МОДУЛЬ 2

Змістовий модуль 2 Супутникова геодезія

ТЕМА 5. Планування GNSS-спостережень на пунктах спостережень

Результати Навчання RH7 RH8 RH10 RH11	Вид робіт	Кількість годин		Література: [3], [4]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	-	-	
	Практичні	10	-	
Опис теми	Самостійна	10	20	

Опис теми	Складання діаграм перешкод. Розрахунок оптимальних сесій спостережень на пунктах.			
ТЕМА 6. Виконання вимірювань в режимі статички та їх опрацювання				
Результати Навчання RH7 RH8 RH10 RH11	Вид робіт	Кількість годин		Література: [3], [4], [11]
			денна ф.н.	
	Лекції	-	0,5	
	Практичні	20		
	Самостійна	5	24	
Опис теми	Виконання статичних вимірювань. Конвертація файлів до форматів RINEX. Опрацювання результатів вимірювань з використанням спеціалізованих сервісів. Трансформація систем координат і висот.			
ТЕМА 7. Виконання вимірювань в режимі реального часу (RTK)				
Результати Навчання RH7 RH8 RH10 RH11	Вид робіт	Кількість годин		Література: [3], [4], [13]
			денна ф.н.	
	Лекції	-	0,5	
	Практичні	20	-	
	Самостійна	5	25	
Опис теми	Аналіз мереж активних референцних станцій. Виконання вимірювань в режимі реального часу (RTK) від мереж перманентних станцій. Організація роботи власної базової стації в режимі організації передачі поправок. Експорт результатів до графічних систем. Складання топографічного плану. Перенесення в натуру меж земельних ділянок в режимі реального часу.			
ТЕМА 8. Аналіз та опрацювання RINEX - файлів				
Результати Навчання RH7 RH8 RH10 RH11	Вид робіт	Кількість годин		Література: [3], [4], [12]
			денна ф.н.	
	Лекції	-	-	
	Практичні	10	-	
	Самостійна	10	20	
Опис теми	Аналіз вмісту RINEX-файлу. Інтерпретація результатів вимірювань з використанням бібліотеки програм RTKlib. Редагування результатів вимірювань (злиття файлів, розділення, конвертація, проріджування тощо)			

Форми та методи навчання

Практичні заняття передбачають виконання завдань за індивідуальними вихідними даними, а також отримання навичок командної роботи у складі бригад. У контексті підготовки до виконання практичних завдань та самостійної підготовки застосовуються пошукові інтернет-системи та прикладні комп'ютерні програми. Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП. Здобувачі отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь під час захисту звітів та самостійного опрацювання матеріалів.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Супутникові радіонавігаційні приймачі, інші геодезичні прилади, аерознімальне та фотограмметричне обладнання, комп'ютерна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Поточний контроль здійснюється за виконанням завдань за окремими темами у процесі формування звіту з навчальної практики. Підсумковий контроль відбувається у вигляді захисту звіту з навчальної практики. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Завдання та оцінка діяльності під час навчальної практики

№	Найменування етапів та розділів звіту	к-ть балів
1	Поточний контроль	
1.1	Розробка проекту аерофотознімання та планово-висотної прив'язки знімків	0-10
1.2	Опрацювання матеріалів аерофотознімання. Побудова та контроль якості ортофотоплану місцевості.	0-10
1.3	Дешифрування матеріалів аерофотознімання. Графічне оформлення результатів.	0-10
1.4	Планування GNSS-спостережень на пунктах спостережень	0-5
1.5	Виконання вимірювань в режимі статички та їх опрацювання	0-5
1.6	Виконання вимірювань в режимі реального часу (RTK)	0-10
	Аналіз та опрацювання RINEX - файлів	0-10
	Всього	0-60
2	Підсумковий контроль	
2.1	Захист звіту	0-40
	Разом	0-100

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література

1. Бурштинська Х.В., Станкевич С.А. Аерокосмічні знімальні системи: Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2013. – 316 с.
2. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія: Підручник. – Львів: Видавництво НУ «Львівська Політехніка», 2008 р. – 330 с.
3. Супутникова геодезія. Навчально посібник з грифом МОН / Р.М.Янчук, П.Г.Черняга, І.М.Бялик Рівне: НУВГП, 2013, - 221с.
4. Гофманн-Веллінгоф Б. Глобальна система визначення місцеположення (GPS). Теорія та практика: пер. з англ. / Б. Гофманн-Веллінгоф, Г. Ліхтенеггер, Д. Коллінз; пер. з англ під ред. Я. С. Яцківа, — Київ: Наукова думка, 1996. – 380 с.

Допоміжна література

5. Федоров Д. Digitals. Використання в геодезії, картографії та землеустрої - Вінниця: ТОВ "Аналітика", 2015. – 354 с.
6. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. – К., 1999.
7. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001.
8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи фотограмметрії» студентами спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» Частина I: «Теоретичні основи фотограмметрії»/ С.М. Трохимець. Рівне: НУВГП, 2017 – 25 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/6253/>
9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт здобувачами вищої освіти зі спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" з дисципліни "Основи фотограмметрії" Частина II "Цифрові технології в фотограмметрії"/ С.М. Трохимець, Н.В. Левчук. Рівне: НУВГП, 2018 – 38 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/10003/>
10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Застосування безпілотних літальних апаратів в завданнях картографії» для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної та заочної

<p>форм навчання [Електронне видання] / С.М. Трохимець, Р.М. Янчук – Рівне: НУВГП, 2023. – 58 с.</p> <p>11. J.Couba, A guide to using International GNSS service (IGS) products - https://files.igs.org/pub/resource/pubs/UsingIGSProductsVer21_cor.pdf, 2015.</p> <p>12. RTKLIB ver. 2.4.2 Manual https://www.rtklib.com/prog/manual_2.4.2.pdf, 2013</p> <p>13. Геодезична NRTK мережа System.NET https://systemnet.com.ua/</p>
Інформаційні ресурси в Інтернет
<p>1. http://rtk.gnss.org.ua/</p> <p>2. https://cddis.nasa.gov/Data_and_Derived_Products/GNSS/MEaSURES_products.html</p>
Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)
<p>Здобувачі мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики навчальної практики, участі в науково-практичних конференціях. В освітньому процесі використовуються також наукові досягнення викладачів ОК, що опубліковані у наукових працях (http://wiki.nuwm.edu.ua/)</p>
ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)
<p>Формування компетентностей із ОК «Навчальна практика з фотограмметрії та супутникової геодезії» сприяє набуттю таких соціальних навичок, як здатність до комунікації, роботи автономно та в команді, відповідальності, вміння застосовувати знання у практичних ситуаціях тощо.</p>
Дедлайни та перескладання
<p>Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/ . За цим документом реалізується право студента на повторне проходження навчальної практики. Перездача модульних контролів здійснюється згідно з http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdi/навч-наук-тсентрnezaleznohoothsiniuvannia-znan/dokumenty. Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE</p>
Правила академічної доброчесності
<p>За представлення завідомо неправдивих результатів вимірювань студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість. За копіювання результатів виконання завдань та тексту пояснювальної записки під час оформлення підсумкового звіту, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності. Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj</p>
Вимоги до відвідування
<p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. При об'єктивних причинах пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть відпрацювати необхідні теми у встановлені викладачем терміни. Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях.</p>

Автор
Старший викладач

Сергій ТРОХИМЕЦЬ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

ВАЛЕРІЙ СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №436 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач СОРОКА ВАЛЕРІЙ СТЕПАНОВИЧ
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00