

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра геодезії та картографії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
землепорядкування, д.е.н., проф.
Тарас ЄВСЮКОВ
_____ 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри геодезії та картографії
Протокол № 10 від "30" травня 2024р.
Завідувач кафедри, д.геогр.н., проф.
_____ Іван КОВАЛЬЧУК

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Геодезія та землеустрій»,
д.геогр.н., проф.
_____ Іван КОВАЛЬЧУК

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма «Геодезія та землеустрій»

Факультет землепорядкування

Розробники: доцент кафедри геодезії та картографії, к.е.н., доц. Жук О.П.

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни «Електронні геодезичні прилади»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Галузь знань	<i>19 архітектура та будівництво</i>	
Спеціальність	<i>193 «Геодезія та землеустрій»</i>	
Освітня програма	<i>«Геодезія та землеустрій»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	<i>2</i>	<i>3</i>
Семестр	<i>4</i>	<i>6</i>
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>12 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>-</i>	<i>8 год.</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>-</i>
Самостійна робота	<i>75 год.</i>	<i>100 год.</i>
Індивідуальні завдання	<i>-</i>	<i>-</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>3 год.</i>	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Головною метою викладання дисципліни «Електронні геодезичні прилади» є отримання студентами поглиблених знань про використання сучасних технологій при веденні геодезичних робіт наземними методами із застосуванням сучасних електронних теодолітів, тахеометрів, цифрових нівелірів, глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС), освоєння програмних продуктів обробки результатів спостереження при вирішенні різних завдань з геодезії, картографії та землеустрою.

Завданням курсу є формування у студента теоретичної та практичної підготовки для роботи з електронними геодезичними приладами, що використовуються при визначенні координат і висот точок земної поверхні, а також інших інженерно-геодезичних і кадастрових роботах.

Робоча програма затверджена на засіданні вченої ради факультету землепорядкування (протокол № 9 від 21.05.2024 р.)

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

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

СК11. Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.

СК12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН2. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

РН6. Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.

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.

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.

РН12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

РН14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

РН15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного, скороченого 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	
<i>Змістовний модуль 1. «Фізичні явища та процеси, покладені в основу роботи електронних геодезичних приладів»</i>														
Тема 1. Історія розвитку геодезичного приладобудування	1-2	15	2		4		9	15	1	1				13
Тема 2. Класифікація електронних геодезичних приладів	3-4	15	2		4		9	15	2	1				12
Тема 3. Електромагнітні коливання і хвилі.	5-6	15	2		4		9	15	1	1				13
Тема 4. Геометрична оптика. Оптичні деталі геодезичних приладів	7	15	1		4		10	15	2	1				12
Разом за змістовим модулем 1	60		7		16		37	60	6	4				50
<i>Змістовний модуль 2. «Порядок виконання вимірювань електронними геодезичними приладами»</i>														
Тема 5. Фізичні основи електронної віддалеметрії	8-9	15	2		3		10	15	1	1				13
Тема 6. Відлікові пристрої електронних кутомірних приладів	10-11	15	2		3		10	15	1	1				13
Тема 7. Основи системи глобального позиціонування	12-13	15	2		4		9	15	2	1				12
Тема 8. Наземне лазерне сканування	14-15	15	2		4		9	15	2	1				12
Разом за змістовим модулем 2	60		8		14		38	60	6	4				50
Усього годин	120		15		30		75	120	12	8				100

3. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова та функціональні характеристики електронного тахеометра Trimble M3.	4
2	Будова та функціональні характеристики електронного тахеометра Leica TPS 400.	4
3	Будова та функціональні характеристики електронного тахеометра Leica TPS 1200.	4
4	Будова та функціональні характеристики електронного тахеометра SOUTH NTS 365R.	4
5	Будова та функціональні характеристики цифрового нівеліра Sokkia SDL 50	3
6	Будова, технічні характеристики та принцип дії лазерної рулетки Disto A5.	3
7	Будова та функціональні характеристики комплекту приймача Elnav i70	4
8	Будова та функціональні характеристики комплекту приймача Elnav M3 та польового контролера HCE 320.	4

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Безпека робіт з електронними геодезичними приладами.	9
2	Повірки та юстування електронного тахеометра.	9
3	Підготовка електронного тахеометра до роботи та його налаштування.	9
4	Будова та функціональні характеристики електронних тахеометрів HiTarget та GeoMax Zoom 10.	10
5	Дослідження лазерного віддалеміра Disto A5.	10
6	Повірки і дослідження електронного нівеліра Sokkia SDL 50.	10
7	Будова та функціональні характеристики комплекту одночастотних приймачів Sokkia Stratus.	9
8	Будова та функціональні характеристики комплекту одночастотних приймачів Trimble Epoch 10	9

5. Засоби діагностики результатів навчання

- екзамен;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;
- інші види.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;
- інші види.

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 студента, бали	Оцінка національна за 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

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2188>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної практики навчальної дисципліни.

10. Рекомендовані джерела інформації

Навчально-методичне забезпечення

1. Жук О.П., Чумаченко О.М. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Радіоелектроніка в геодезії» студентами факультету землевпорядкування. – НУБіП України. – 2009. – 40 с.

2. Жук О.П., Чумаченко О.М. Радіоелектроніка в геодезії. Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи та лабораторних робіт з дисципліни студентами заочної форми навчання факультету землевпорядкування. – НУБіП України. – 2009. – 42 с.

3. Жук О.П., Кривовяз Є.В. Конспект лекцій з дисципліни «Електронні геодезичні прилади». К. ЦП «Компринт», 2014. – 140с.

4. ЕНК «Електронні геодезичні прилади»
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2188>

Підручники та навчальні посібники

1. Ващенко В., Літинський В., Перій С. Геодезичні прилади та приладдя: Навч. посібник. - Львів: Євросвіт, 2003. - 160 с.

2. Євдокімов А. А. Текст лекцій з дисципліни «Електронні геодезичні прилади» (для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій»)/ А.А. Євдокімов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 64 с.

3. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади. Підручник для студентів геодезичних спеціальностей вузів. - Львів: ІЗМН, 2000, - 324 с.

4. Мацко П.В. Введення в геотроніку : навч. посібник / П. В. Мацко, А. М. Голубєв. – Херсон : ХДУ, 2006.–100 с.

5. Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз, І.С. Тревого Геодезичні прилади. Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «львівська політехніка», 2009. – 484 с.

6. Laser Scanning: An Emerging Technology in Structural Engineering, / Belen Riveiro, Roderik Lindenbergh 2019, - 270 p.

Електронні ресурси

1. <http://eprints.nubip.edu.ua/> - цифровий репозиторій НУБіП України

2. <http://www.eps.com.ua/> - сайт ООО «НПК ЕВРОПРОМСЕРВИС», офіційного дилера компанії *SOUTH SURVEYING & MAPPING INSTRUMENT*

3. <http://ngc-geo.com.ua/> - сайт ООО НПП «Навигационно-геодезический центр», офіційного дилера компанії *Leica Geosystems*

4. <http://ukrgeo.com.ua/> - сайт компанії «Укргеопроект»