

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету землевпорядкування
Свсюков Т.О.
«21» травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри геоінформатики
і аерокосмічних досліджень Землі
Протокол № 12 від «16» травня 2024 р.
В.о. завідувачки кафедри
Москаленко А.А.

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант освітньої програми
Геодезія та землеустрій
Ковальчук І.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДИСТАНЦІЙНИХ МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Галузь знань	<u>19. Архітектура та будівництво</u>
Спеціальність	<u>193. Геодезія та землеустрій</u>
Освітня програма	<u>«Геодезія та землеустрій»</u>
Факультет	<u>Землевпорядкування</u>
Розробники	<u>доцент, к.т.н., доцент Москаленко А.А.</u> <u>(посада, науковий ступінь, вчене звання)</u>
	<u> </u>
	<u> </u>

Опис навчальної дисципліни**«Дистанційний моніторинг земельних ресурсів»**

Галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>193. Геодезія та землеустрій.</i>	
Освітня програма	<i>Геодезія та землеустрій</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (робота)(за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	<i>4</i>	<i>3-4</i>
Семестр	<i>7</i>	<i>6-7</i>
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>2 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	-
Самостійна робота	<i>30 год.</i>	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>3 год.</i>	-

(скорочений термін навчання)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>193. Геодезія та землеустрій.</i>	
Освітня програма	<i>Геодезія та землеустрій</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (робота)(за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	<i>4</i>	<i>3-4</i>
Семестр	<i>7</i>	<i>6-7</i>
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>2 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	-
Самостійна робота	<i>30 год.</i>	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>3 год.</i>	-

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою є Формування у студентів знань з теоретичних положень дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та набуття практичних навичок попередньої і тематичної обробки даних ДЗЗ для використання у землеустрої та земельному кадастрі, забезпеченні дистанційного моніторингу земельних ресурсів.

Завдання: Формування у студентів теоретичних компетенцій у сфері ДЗЗ та одержання даних ДЗЗ, вивчення загальних характеристик сенсорів оптичного діапазону, опанування методів цифрового оброблення даних ДЗЗ.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства і необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав та свобод людини і громадянина в Україні.

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 (ФК):

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

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

СК03. Здатність застосовувати нормативноправові 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.

СК10. Здатність здійснювати моніторинг та оцінку земель.

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):

РН01. Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.

РН02. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН03. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

РН04. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

РН07. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

РН09. 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.

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.

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 терміну денної (заочної) форми навчання

– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усьог	у тому числі					усього	у тому числі				
			о	л	п	лаб	інд		с.р.	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Загальна концепція ДЗЗ													
Тема 1. Вступ. Загальні концепції дистанційного зондування Землі. Електромагнітна радіація	1-4	20	2		8		10						
Тема 2. Дешифрувальні ознаки об'єктів	5-6	16	2		4		10	1	1				
Тема 3. Класифікація методів ДЗЗ. Характеристики сенсорних систем.	7	12	2				10	1	1				
Тема 4. Отримання даних ДЗЗ. Формати даних. Стандартизація в галузі ДЗЗ.	8	12	2		3		7						
Разом за змістовим модулем 1	60		8		15		37	2	2				
Змістовий модуль 2. Етапи цифрового оброблення даних ДЗЗ													
Тема 1. Попереднє оброблення даних ДЗЗ	9-10	5	2		3								
Тема 2. Географічна прив'язка і трансформація зображень.	10	13	1		2		10						
Тема 3. Одержання даних на основі безпілотних літаючих апаратів (БПЛА)	11-12	12	2				10						
Тема 4. Класифікація зображень	13-15	28	2		8		18						
Разом за змістовим модулем 2	60		7		15		38						
Усього годин	120		15		30		75	2	2				

3. Теми лабораторних занять

№	Тема	Кількість годин	
		Повний термін	Скорочений термін
1.	Візуальний аналіз знімка. Інтерпретація дешифрованих об'єктів.	8	8

	Створення кольорових композицій		
2	Вимірювання відбитої яскравості об'єктів	4	4
3	Радіометричні поліпшувальні перетворення знімків	3	3
4	Прив'язка космічного знімка	2	2
5	Некерована класифікація	3	3
6	Визначення тестових полігонів. Перевірка однорідності навчальних вибірок.	3	3
7	Використання алгоритмів класифікації з жорсткими умовами	7	7
	Разом	30	30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Повний термін	Скорочений термін
1	Професійна термінологія з дистанційного зондування Землі	10	10
2	Збір даних дистанційного зондування	10	10
3	Інтерпретація зображення	10	10
4	Геоприв'язка зображень і трансформація зображень	7	7
5	Попередня обробка даних дистанційного зондування	10	10
6	Отримання зображень на основі безпілотних літальних апаратів (БПЛА)	10	10
7	Класифікація зображень	18	18
	Разом	75	75

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних робіт.

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;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

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 здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання екзаменів
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

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=1714>);
 - конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1714>);
 - підручники, навчальні посібники, практикуми;
 - методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти
- ✓ Kokhan S.S., Vostokov A.B. Remote Sensing Land Resources Monitoring. Manual for bachelor students of the direction of training “Geodesy, cartography and land management”. –К: Komprint. –2014. –303 p.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна:

1. Кохан С.С., Востоков А.Б. Методи ДЗЗ. Навчальний посібник. К. ЦП Компринт. 2021. 286 с.
2. Зацерковний В.І. Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 380 с.
3. Kokhan S.S. Vegetation Indices [Monograph] / S.S. Kokhan. – К. : «Komprint», 2015. –231 p.

Допоміжна:

4. ISO 19101:2002 «Geographic information - Reference model»
5. Тарасова В. В. Екологічна стандартизація і нормування: Навчальний посібник/ В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак. – К.: Ніка-Центр – 2007. – 276 с.
6. ISO/TS 19103:2005 «Geographic information - Conceptual schema language».
7. ISO/TS 19104:2008 «Geographic information – Terminology».
8. ISO 19107:2003 «Geographic information - Spatial schema».
9. ISO 19108:2002 «Geographic information - Temporal schema»

10. ISO 19110:2005 «Geographic information - Methodology for feature cataloguing»
11. ISO 19115 «Geographic information - Metadata»
12. ISO 19152:2012 «Geographic information - Land Administration Domain Model (LADM)»
13. ГІС-Асоціація України (назва з екрану). Режим доступу: <http://gisa.org.ua/>
14. GPSworld (назва з екрану). Режим доступу: <https://www.gpsworld.com/>
15. Open Source GIS History - OSGeo Wiki Editors". Retrieved 2009-03-21.
16. Steiniger and Bocher. Archived from the original on 2012-11-12. Retrieved 2011-08-05.
17. The MapWindow Project - Home. www.mapwindow.org. Retrieved 2019-09-23.
18. Smith, Susan. Conform for real time 3D visualization. www.giscafe.com. GISCafe. Retrieved 24 February 2015.
19. Mapbox. Mapbox. Retrieved 2019-09-23.

«СХВАЛЕНО»

Вченою радою факультету землевпорядкування
Протокол № 9 від 21 травня 2024 року

Голова вченої ради _____ Тарас ЄВСЮКОВ