

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *геоінформатики*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи

" 31 " 08 2021 .

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ДИСТАНЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ
СИСТЕМ**

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань	19 Архітектура та будівництво
спеціальність	193 Геодезія та землеустрій
освітній рівень	Магістр
освітня програма	Оцінка землі та нерухомого майна
Блок дисциплін	Дистанційні зондування і Геоінформатика
вид дисципліни	Вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: *Зацерковний Віталій Іванович, доктор технічних наук, професор зав.кафедри
геоінформатики*

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)


© Зацерковний В. І., 2021 .

2021

Розробники: Зацерковний Віталій Іванович, доктор технічних наук, професор
зав.кафедри геоінформатики

Затверджено на засіданні кафедри геоінформатики
Протокол № 11 17 ____ 08 ____ 2021 .

зав. кафедри геоінформатики


(Віталій ЗАЦЕРКОВНИЙ)
(підпис)

Схвалено науково - методичною комісією інституту *ННІ «Інститут геології»*

Протокол №1 31 ____ 08 ____ 2021

Голова науково-методичної комісії  (Всеволод ДЕМИДОВ)
(підпис)

Мета дисципліни – забезпечити формування у студентів знань про сучасні засоби дослідження закономірностей розвитку, взаємодії і динаміки природно-технічних систем (ПТС), які є елементом дистанційного моніторингу природного середовища, необхідні для аргументованого розв'язку необхідних для вирішення широкого спектру геодезичних, землевпорядних, геологічних, моніторингових, екологічних задач, задач оцінки землі та інших задач, їх інтерпретацію, статистичний та атрибутивний аналіз вхідних даних та отриманих результатів, сприяти поширенню даних ДЗЗ у повсякденній професійній та соціальній діяльності.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни: З метою кращого освоєння навчального матеріалу дисципліни студенту необхідно мати базові навички володіння програмними середовищами для створення ГІС-проектів.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

У програмі дисципліни основна увага приділяється методам спостереження, аналізу і прогнозу природних і антропогенних об'єктів і процесів. В ході виконання програми курсу студенти будуть ознайомлені з основами характеристиками природних і антропогенних об'єктів і процесів з точною геоприв'язкою та попередньої обробки даних ДЗЗ з метою їх підготовки до високорівневої обробки, здобудуть знання та навички для виконання точного візуального дешифрування даних та автоматизованої обробки у професійних програмних середовищах. Студенти будуть ознайомлені із методами і особливостями обробки даних ДЗЗ різного походження: короткохвильових багатоспектральних даних, даних теплового знімання, активного радарного знімання. Також студенти оволодіють навичками морфоструктурного аналізу земної поверхні за допомогою даних ДЗЗ.

Завдання:

- пояснити термінологічний апарат дистанційного моніторингу природно-техногенних систем;
- ознайомити з технічними параметрами знімальної апаратури і сучасних засобів супутникового знімання, можливостями їх використання при виконанні геодезичних, землевпорядних, геолого-тематичних, ґрунтових, екологічних досліджень та інших досліджень;
- охарактеризувати комплекс зовнішніх компонентів ландшафту, що досліджуються за даними космічного знімання;
- охарактеризувати групи дешифрувальних ознак земної поверхні, що виявляються за даними ДЗЗ;
- надати студентам необхідних методологічних знань з методів і прийомів обробки та тематичного дешифрування даних ДЗЗ;
- ознайомити з вимогами до знімальної апаратури та її носіїв під час дистанційного моніторингу;
- пояснити основні принципи й особливості комплексного аналізу та інтерпретації результатів дешифрування даних космічного знімання;
- ознайомити з застосуванням результатів оцінки дистанційного зондування Землі щодо моніторингу природно-технічних систем.

Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Мето ди викладання і	Форма/Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання	навчання		
1	2	3	4	5
1.1	<i>Загальні відомості про моніторинг природно-технічних систем</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.2	<i>Системні принципи формування системи дистанційного моніторингу природно-технічних систем</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.3	<i>Класифікацію задач дистанційного моніторингу</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.4	<i>Загальні відомості про надзвичайні ситуації, їх визначення та класифікація</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.5	<i>Переваги застосування дистанційних методів в моніторингу надзвичайних ситуацій</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.6	<i>Застосування дистанційних методів для вирішення завдань сільського та лісового господарства на сучасному етапі</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.7	<i>Ретроспективу впровадження дистанційних методів в Україні</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
2.1	<i>Виконувати аналіз лісових пожеж та причин їх виникнення за допомогою дистанційних методів</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота, програмне представлення</i>	<i>до 5%</i>
2.2	<i>Виконувати аналіз діапазонів спектру електромагнітного випромінювання що використовуються для дистанційного моніторингу ПТС</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
2.3	<i>Виконувати математичну обробку даних та статистичний аналіз даних</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота/ програмне представлення</i>	<i>до 10%</i>
2.4	<i>Створювати параметричні еталони та виконувати керування класифікацію даних ДЗЗ</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота/ програмне представлення</i>	<i>до 10%</i>
2.5	<i>Застосувувати БПЛА для розв'язання завдань надзвичайних ситуацій</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота/ програмне представлення</i>	<i>до 10%</i>
2.6	<i>Використовувати дистанційні методи в задачах моніторингу сільськогосподарських угідь</i>	<i>практичне заняття, самостійне</i>	<i>Письмова робота/ програмне</i>	<i>до 10%</i>

		<i>навчання</i>	<i>представлення</i>	
3.1	<i>Вміти організувати експертний аналіз даних та виносити колективне рішення</i>	<i>практичне заняття</i>	--/-	до 5%
4.1	<i>Розуміння особистої/персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі</i>	--/-	--/-	до 5%

Структура курсу: лекційні та практичні заняття, самостійна робота.

Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	4.1
Програмні результати навчання															
ПРН 3. Знати нормативно-правові засади забезпечення питань раціонального використання, охорони, обліку та оцінки земель на національному, регіональному, локальному і господарському рівнях, процедур державної реєстрації земельних ділянок, інших об'єктів нерухомості та обмежень у їх використанні.	+	+	+	+		+			+	+	+				
ПРН 5. Використовувати методи збирання інформації в галузі геодезії і землеустрою, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проектного або виробничого завдання.	+	+	+		+		+	+	+		+	+			
ПРН 11. Володіти методами землевпорядного проектування, територіального і господарського землеустрою, планування використання та охорони земель з врахуванням впливу низки умов соціально-економічного, екологічного, ландшафтнього, природо-охоронного характеру та інших чинників.	+	+	+	+	+	+	+		+				+	+	+

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

1) Контрольна робота «Дистанційний моніторинг як метод пізнання природно-техногенних систем» – 15 балів (рубіжна оцінка 9 балів).

2) Контрольна робота «Дистанційні методи дослідження природно-техногенних систем» – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів).

3) Оцінка за виконання та захист на практичних заняттях – 35 балів (рубіжна оцінка 21 балів).

2. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту: максимальна оцінка 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали). Під час іспиту студент дає відповіді на 3 запитання з предмету. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Загальна оцінка виставляється за результатами роботи студента впродовж семестру та підсумкового оцінювання у формі іспиту, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру та балів отриманих в результаті підсумкового оцінювання у формі іспиту.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

	Семестрова кількість балів за семестр	ПКР (підсумкова контрольна робота) чи/або іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестрів набрав менше 36 балів.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 7 практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 2 модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту.

Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ п/ п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Розділ 1 Дистанційний моніторинг як метод пізнання природно-техногенних систем				
1	Вступ. Тема 1. Поняття дистанційного моніторингу як пізнання природно-техногенних систем	4	2	20
2	Тема 2. Системні принципи формування системи дистанційного моніторингу природно-технічних систем	6	4	20
	Модульна робота 1	2		
Розділ 2 Дистанційні методи дослідження природно-техногенних систем				
3	Тема 3 Класифікація задач дистанційного моніторингу	6	2	20
4	Тема 4. Діапазони спектрів електромагнітного випромінювання, що використовуються для дистанційного моніторингу ПТС	4	6	20
	Модульна робота 2	2		
	Всього за семестр	24	14	80

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – **24 год.**

Практичні заняття - **14 год.**

Консультації - **2 год.**

Самостійна робота - **80 год.**

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища: Наук.-метод. посіб./А.Г. Мичак, В.Є. Філіпович, В.Л. Приходько та ін.— К.: Мінприроди України, Держгеолслужба, 2010.—246 с.
2. Байрак Г.Р., Муха Б.П. Дистанційні дослідження Землі: Навч. посіб.— Львів: Видав.центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010.—712 с.
3. Білоус В.В., Бондар С.П., Курач Т.М., Молочко А.М., Патиченко Г.О., Підлісецька І.О. Дистанційне зондування з основами фотограмметрії: навчальний посібник. — Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011.- 367 с.
4. Зацерковний В. І. Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи [Текст] : навч. посіб. / В. І. Зацерковний ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. - Київ : КНУ ім. Тараса Шевченка ; Ніжин : НДУ ім. Миколи Гоголя, 2018. - 380 с.
5. Картографічне моделювання: Навчальний посібник / Т.Козаченко, Г.Пархоменко, А. Молочко; Під ред. А. Золовського. - Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999 - 328с.
6. Байрак Г.Р. Аналіз рельєфу і природокористування рівнин заходу України за аерокосмічними даними. — Львів: Вид. Центр ЛНУ, 2007. — 296 с.
7. Байрак Г.Р., Муха Б.П. Дистанційні дослідження Землі. — Навч. посібник. — Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. — 712 с
8. Анисенко О.В. Розвиток дистанційного зондування землі в Україні. Агросвіт. No 7. 2017. с. 52.-57.
9. Геоінформаційні системи в науках про Землю: монографія / В. І. Зацерковний, І.В. Тішаєв, І. В. Віршило, В. К. Демидов. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2016. 510 с.
10. Дистанційне зондування Землі. Інформаційні технології збирання, оброблення та використання даних аерокосмічного спостереження Землі: зб. наук. статей ДП «Дніпрокосмос». Д. : Проспект, 2007 Вип. 1. 207 с.
11. Зацерковний В.І. Аерокосмічні дослідження Землі: історія розвитку: монографія /В.І. Зацерковний, Н.П. Каревіна. Київ: ТОВ «Юстон ЛТД», 2014. 302 с.
12. Кохан С.С., Востоков А.Б. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи. Підручник. К.: Вища Школа, 2009. 460 с.
13. Некос А.Н., Щукін Г.Г., Некос В.Ю. Дистанційні методи досліджень в екології. Навч. посібник. Харків: ХНУ ім. В.І. Каразіна, 2007. 372 с.
14. Подорожняк А.О., Гриб Р.М., Москаленко Р.А. Аналіз форматів даних систем дистанційного зондування Землі // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2015, No 2(19). С. 137-141
15. Моніторинг навколишнього середовища з використанням космічних знімків супутника NOAA / [О.М. Трофимчук, В.В. Радчук, Г.Я. Красовський, І.В. Радчук] // Під ред. С.О. Довгого. — К., ФОП Пономаренко Є.В., 2013. — 316 с;

Додаткові:

1. Азімов О.Т. Аналітичний огляд аерокосмічних методів вивчення геологічних структур і процесів. Ст.3. Характеристика напрямів тематичного дешифрування матеріалів дистанційних зйомок // Зб. наук. пр. УкрДГРІ.— К.,2007.— No 3.— С.124–136.
2. Азімов О.Т. Аналітичний огляд аерокосмічних методів вивчення геологічних структур і процесів. Ст.2. Теоретичні основи виявлення особливостей будови земної кори за матеріалами дистанційних зйомок // Зб. наук. пр. УкрДГРІ.— К.,2007.— No 2.— С.250–260.
3. Азімов О.Т. Методологія розрізнення диз'юнктивних дислокацій за матеріалами дистанційних зйомок. Ст.6. Комп'ютеризовані методи тематичного дешифрування та інтерпретації даних дистанційного зондування Землі // Там само.— К.,2011.— No 2.— С.102–142.