

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра геоінформаційних технологій
та космічного моніторингу Землі (№ 407)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Олександр ГРЕБЕНЬ
(ініціали та прізвище)

« 29 » _____ серпня _____ 2025 р.

СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ
ЗЕМЛІ ТА ЇЇ ГЕОСФЕР

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>Е Природничі науки, математика та статистика</u>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>Е4 Науки про Землю</u>
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	<u>Космічний моніторинг Землі</u>

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з «01» вересня 2025 р.

Харків 2025

Розробник: професор кафедри №407, д.т.н., професор Руслан ПАЩЕНКО
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я, ПРІЗВИЩЕ)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№407)

Кафедра геоінформаційних технологій та космічного моніторингу Землі
(назва кафедри)

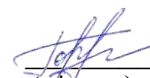
Протокол №1 від «29» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри №407 к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис) Олександр ГРЕБЕНЬ
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

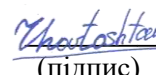
Погоджено з гарантом освітньої програми:

Космічний моніторинг Землі к.т.н., доц.


(підпис) Станіслав ГОРЕЛИК
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студент 465 навчальної групи


(підпис) Дар'я ЖОВТОШТАН
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Загальна інформація про викладача



ПІБ: ПАЩЕНКО Руслан Едуардович

Посада: професор кафедри
геоінформаційних технологій та космічного
моніторингу Землі

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Вчене звання: професор

Перелік дисциплін, які викладає:

- захист просторово-розподілених даних в комп'ютерних системах;
- проектування баз геоданих;
- методи та методологія досліджень Землі та її геосфер;
- методи нелінійної динаміки в ГІС.

Напрями наукових досліджень: дослідження геофізичних сигналів і даних дистанційного зондування Землі з використанням методів нелінійної динаміки.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	денна
Курс, семестр	5 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 10 кредитів ЄКТС / 300 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 32; самостійна робота – 236).
Види занять	лекції, практичні, розрахункові роботи, самостійна робота
Види контролю	проміжний контроль – модульний; підсумковий (семестровий) контроль – іспит
Мова викладання	українська
Анотація	Дисципліна спрямована на те, щоб студенти опанували знання та вміння, пов'язані з дослідження Землі та її геосфер у майбутній професійній діяльності. Пререквізити – фотограмметрія та дистанційне зондування; технології геоінформаційних систем; інтелектуальна власність. Пореквізити – ГІС в задачах моніторингу, виконання кваліфікаційної роботи магістра.
Мета	Придбання студентами базових знань щодо складних фізичних процесів, які відбуваються в атмосфері, гідросфері та надрах Землі. Набуття практичних навичок з використання методів геофізики і нелінійної динаміки під час геофізичних досліджень.
Завдання	Придбання студентами необхідних компетентностей під час опанування фізичних основ процесів, які відбуваються в атмосфері, гідросфері та надрах Землі, областей застосування методів нелінійної динаміки під час проведення космічного моніторингу.
Методи навчання	Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), проведення олімпіад, словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія, наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження)
Методи контролю	<i>Поточний контроль</i> : опитування на практичних заняттях; проведення письмових контрольних робіт з окремих розділів; проведення тестування; проведення групових та індивідуальних консультацій. <i>Модульний контроль</i> : складання модульного контролю <i>Підсумковий контроль</i> : іспит

2. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті опанування навчальної дисципліни здобувачі повинні набути такі програмні компетентності:	
Загальні	– Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. – Здатність генерувати нові ідеї (креативність). – Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. – Прагнення до збереження навколишнього середовища.
Фахові (спеціальні)	– Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку. – Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів. – Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм. – Вміти застосовувати методи та методики оброблення даних дистанційного зондування Землі для оцінки поточного стану природних і антропогенних об'єктів та виявлення тенденцій змін їх геометричних та топологічних характеристик.
Перелік очікуваних результатів навчання після опанування здобувачами навчальної дисципліни:	
Програмні результати навчання	– Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі. – Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю. – Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі. – Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності. – Вирішувати практичні задачі наук про Землю (за спеціалізацією) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук. – Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності. – Самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1 Теоретичні основи геофізики

Теми лекційних занять:

Тема 1. Вступ до дисципліни «Методи та методологія досліджень Землі та її геосфер»

Тема 2. Основні відомості про Землю

Тема 3. Побудова та основні властивості геосфер

Тема 4. Геофізичні поля

Теми практичних (семінарських) занять:

Тема 4. Дослідження змін гравітаційного та магнітного полів Землі від широти

Змістовний модуль 2 Методи нелінійної динаміки дослідження геосфер

Теми лекційних занять:

Тема 5. Методи геофізичних досліджень

Тема 6. Фрактальний метод

Тема 7. Метод фазової площини та перерізів Пуанкаре

Тема 8. Використання методів нелінійної динаміки для аналізу геофізичних процесів

Теми практичних (семінарських) занять:

Тема 6. Аналіз методів розрахунку фрактальних розмірностей

Тема 7. Дослідження фазових портретів

Тема 8. Аналіз геофізичних сигналів з використанням фрактальної розмірності та фазових портретів

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Розрахункові роботи

Курс передбачає виконання двох розрахункових робіт за темами:

1. Визначення радіусу і маси Землі з використанням карти України.

2. Визначення фрактальних характеристик геофізичних сигналів, обумовлених землетрусом малої інтенсивності.

Самостійна робота

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до практичних робіт; підготовка відповідей на контрольні запитання до практичних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

4. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

4.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання та захист практичних робіт	0...14	1	0...14
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання та захист лабораторних робіт	0...12	3	0...36
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Всього за семестр			0...100

4.2. Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

5. НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ І ПОЛІТИКА КУРСУ

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених «Кодексом етичної поведінки», «Кодексом академічної доброчесності» ХАІ та виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Виявлення ознак академічної недоброчесності регламентуються Статутом ХАІ, «Кодексом академічної доброчесності», Положенням «Про академічну доброчесність» та ін. нормативними та законодавчими документами. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, куратором групи, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома керівництва університету, студентського самоврядування / омбудсмена. Вирішення конфліктних ситуацій, що виникають, регламентуються Положенням «Про комісію з академічної доброчесності» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем.

Нормативно-правове забезпечення норм академічної етики, політики курсу та впровадження принципів академічної доброчесності ХАІ розміщено на сайті: <https://education.khai.edu/normative/>

6. ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна:

1. Пащенко Р. Е. Методи дослідження Землі та її геосфер : Навч. посіб. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2022. – 176 с.
2. Пащенко Р. Е. Методи дослідження Землі та її геосфер : Лабораторний практикум. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2023. – 56 с.
3. Пащенко Р. Е. Методи нелінійної динаміки в геоінформаційних системах. Ч. 1. Теоретичні основи нелінійної динаміки. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2024. – 204 с.
4. Пащенко Р. Е. Методи нелінійної динаміки в геоінформаційних системах. Ч. 2. Застосування методів нелінійної динаміки під час досліджень Землі та її геосфер. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 192 с.
5. Толстой М. І., Гожик А. П., Рева М. В., Степанюк В. П., Сухорада А. В. Основи геофізики. – Київ : Обрії, 2007. – 446 с.
6. Фурман В. В., Віхоть Ю. М., Павлюк О. М. Основи геофізики (фізика Землі) : Навчальний посібник з практикуму для студентів геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка. – Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2016. – 104 с.
7. Навчальний посібник для самостійної роботи студентів з організації та підготовки до лабораторних робіт за денною, дистанційною і заочною формами навчання з дисципліни «Геофізика та інтерпретація даних геофізичних досліджень свердловин» для спеціальності 103 «Науки про Землю». – Полтава : НУПП імені Ю. Кондратюка, 2021. – 80 с.

Додаткова:

1. Тяпкін К. Ф., Тяпкін О. К., Якимчук М. А. Основи геофізики : Підручник. – Київ : «Карбон Лтд», 2000. – 248 с.
2. Літнарівич Р. М. Фізика з основами геофізики. Курс лекцій. – Рівне : МЕРУ, 2007. – 74 с.
3. Продайвода Г. Т., Трипільський О. А., Чулков С. С. Сейсморозвідка : Підручник. – Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 351 с.
4. Андрєєв С. М., Жилін В. А., Ковальова В. О. Космічна метеорологія : Навч. посіб. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 88 с.
5. Горелик С. І. Геологія та геоморфологія : Навч.-метод. посіб. до виконання практ. робіт. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 52 с.
6. Зубкович С. О. Метеорологія та кліматологія : Конспект лекцій. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 40 с.

Інформаційні ресурси:

1. Сторінка дисципліни «ГІС в управлінні територіями» знаходиться за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5133>
2. Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення практичних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:
https://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=BookList&lang=ukr&caller_mode=SearchDocForm&ext=no&theme_path=0%2C1665%2C14849%2C13433%2C24618&themes_basket=&ttp_themes_basket=&disciplinesearch=yes&top_list=1&fullsearch_fld=&author_fld=Пащенко+P.E.&docname_fld=&docname_cond=beginwith&theme_context=&theme_cond=all_theme&theme_id=24618&is_ttp=0&combiningAND=0&step=20&tpage=1