



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ДЗЗ В МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ»



Компонента освітньої програми – вибіркова (4 кредити)

Освітньо-професійна програма	ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЯ
Спеціальність	103 «Науки про Землю»
Галузь знань	10 Природничі науки
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова навчання	українська
Профайл викладача (-ів)	Пасічник Микола Дмитрович, кандидат географічних наук, доцент кафедри географії України та регіоналістики https://moodle.chnu.edu.ua/user/profile.php?id=363
Контактний тел.	+380500569408
Е-mail:	m.pasichnyk@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/enrol/index.php?id=8008
Консультації	Проведення он-лайн консультації за посиланням - https://meet.google.com/tth-sfer-xva?hs=122&authuser=2 Очні консультації: кількість годин і розклад присутності Онлайн-консультації: що п'ятниці на 12.30 Очні консультації: за попередньою домовленістю.

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Завданням курсу «Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) в моніторингу довкілля» є формування у студентів знань про сучасні методи збору, обробки та інтерпретації супутникових даних, що використовуються для спостереження за станом навколишнього середовища. Курс охоплює вивчення ключових процесів, що впливають на глобальні екологічні зміни, та ролі ДЗЗ у моніторингу таких явищ, як зміни клімату, деградація лісів, забруднення атмосферного повітря, динаміка водних ресурсів.

Засвоєння цього курсу необхідне для розвитку у студентів підходів до аналізу і прогнозування екологічних процесів за допомогою супутникових даних, що є важливим інструментом для розуміння взаємозв'язків у природних системах та прийняття управлінських рішень щодо охорони довкілля.

Мета навчальної дисципліни: сформувати у студентів теоретичні уявлення про принципи та можливості дистанційного зондування Землі, основні методи аналізу супутникових зображень для моніторингу екологічних процесів, а також створити практичні навички роботи з супутниковими даними для оцінки стану атмосфери, водних і земельних ресурсів, аналізу антропогенних впливів на довкілля.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ВСТУП ДО ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ.	
Тема 1	Вступ до дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) • Поняття, завдання та роль ДЗЗ. • Методи і технічні засоби ДЗЗ. • Сфери застосування в гідрометеорології.
Тема 2	Фізичні основи дистанційного зондування • Електромагнітний спектр і його використання в ДЗЗ. • Взаємодія електромагнітного випромінювання з атмосферою. • Принципи отримання даних за допомогою пасивних і активних сил
Тема 3	Типи платформ та датчиків для ДЗЗ • Космічні платформи для ДЗЗ: супутники та орбітальні станції. • Повітряні платформи: літаки, безпілотники. • Типи датчиків: оптичні, радарні, лазерні.
Тема 4	Методи обробки та інтерпретації даних ДЗЗ • Обробка супутникових зображень: основні кроки. • Методи класифікації зображень: супервізовані та несупервізовані методи. • Використання ГІС для аналізу даних ДЗЗ.
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ДЗЗ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ГЕОСФЕР	
Тема 5	ДЗЗ для моніторингу атмосфери • Спостереження за станом озонового шару. • Визначення концентрації аерозолів у повітрі. • Оцінка вологості атмосфери та її змін за допомогою ДЗЗ.
Тема 6	ДЗЗ для гідрологічного моніторингу • Спостереження за рівнем води в річках і озерах. • Моніторинг якості води та виявлення забруднень у водоймах. • Оцінка динаміки водних об'єктів на основі мультиспектральних зображень
Тема 7.	Перспективи розвитку дистанційного зондування в гідрометеорології • Новітні технології та інновації в області ДЗЗ. • Роль штучного інтелекту в аналізі даних ДЗЗ. • Використання ДЗЗ для глобального моніторингу змін клімату.

ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення дисципліни «Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) в моніторингу довкілля» основними методами навчання виступають лекція та лабораторна робота. Важливе місце також відводиться самостійній роботі студентів.

На лекційних заняттях студентам розкривається науково-теоретичний зміст і практичне значення тем, які розглядаються. Лекційний матеріал завжди подається з поясненнями, у формі бесіди зі студентами. З наочних елементів навчання широко застосовуються ілюстрації, презентації.

Лабораторні роботи мають на меті поглибити і закріпити теоретичні знання, отримані на лекціях і у процесі самостійної роботи, а також сформувані практичні уміння їх використання при виникненні потреби.

Самоосвіта припускає поглиблене вивчення відповідних тем, самостійне оволодіння необхідною інформацією, розвиток творчих здібностей студентів, формування у них вмінь самостійного аналізу курсу, що вивчається, а також практичного застосування набутих знань.

Поряд з традиційними методами навчання широко використовуються також комп'ютерні технології, проблемне навчання, написання наукових доповідей та есе.

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль: Семестровий контроль з дисципліни «Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) в моніторингу довкілля» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді

семестрового заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни. Форма проведення заліку усна. Якщо студент набрав 50 і більше балів, то залік може бути виставлений за результатами модульних контролів на момент оголошення результатів. Критерії оцінювання доводяться до відома студентів на першому занятті. Підсумкова оцінка з дисципліни визначається викладачем з врахуванням балів, отриманих і за відповіді на додаткові питання. Причому під час відповіді враховується повнота розкриття питань; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки; логіка викладення, культура мови; аналітичні міркування, уміння робити порівняння і висновки.

Модульна контрольна робота з навчальної дисципліни «Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) в моніторингу довкілля» проводиться двічі на семестр, згідно розкладу модульних контролів визначених навчальною частиною в межах годин, які відведені на лабораторні заняття. До початку модульної контрольної роботи студенти мають мати поточні підсумкові бали за практичні роботи та самостійну роботу. Виконання модульних контрольних робіт передбачає виконання тестових завдань. Максимальна кількість балів одержаних під час контрольних робіт становить 10 балів. Студент, який не з'явився на модульні контрольні роботи (з поважних причин, підтверджених документально) має право повторно пройти контроль. Перескладання підсумкового модульного контролю студентами, які отримали рейтинговий бал за модульний цикл, що відповідає незадовільній оцінці, проводиться не пізніше двох тижнів після атестаційного. Позитивні оцінки з модульного циклу не підвищуються. Під час другого модульного підсумкового контролю викладач оголошує загальну кількість балів накопичених студентом. Якщо студент набрав 60 і більше балів, то залік може бути виставлений за результатами модульних контролів на момент оголошення результатів. У разі, якщо студент бажає поліпшити свою оцінку, він складає залік за всією програмою навчальної дисципліни. При цьому в підсумковій оцінці не враховуються накопичені бали

Підсумковий контроль – залік.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка: національна та ECTS	Критерії оцінювання
90-100	Зараховано А	Студент демонструє глибоке розуміння матеріалу з чіткими та правильними відповідями на всі питання. Відповіді містять оригінальні висновки та ідеї, базовані на програмному, додатковому матеріалі та нормативних документах. Використовується аналітичний підхід до проблематики ДЗЗ в контексті моніторингу довкілля. Студент виконує всі лабораторні завдання на високому рівні, демонструючи системні знання програмного матеріалу, вміння працювати з реальними супутниковими даними, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та робити правильні інтерпретації результатів. Всі завдання виконані точно, із застосуванням новітніх методів обробки даних ДЗЗ.
80-89	Зараховано В	Студент повністю розкрив теоретичні питання курсу, спираючись на програмний та додатковий матеріал. Демонструє розуміння основних концепцій ДЗЗ та їх застосування в моніторингу довкілля, однак може не містити оригінальних висновків або аналізу на рівні А. Студент коректно виконує лабораторні завдання, демонструючи узагальнені знання основних інструментів для обробки даних ДЗЗ. У практичних завданнях студент правильно використовує

		методи, але відсутні детальні розширені інтерпретації або допускаються незначні неточності у виконанні.
70-79	Зараховано C	Студент дає коректні відповіді на більшість теоретичних питань, однак не завжди може пов'язати концепції ДЗЗ з їх конкретним застосуванням у моніторингу довкілля. Матеріал подано у відповідності до вимог курсу, але висновки можуть бути поверхневими або неповними. Лабораторні завдання виконані в цілому правильно, але містять окремі помилки або неточності в інтерпретації даних. Студент вміє користуватися основними інструментами для обробки супутникових даних, але виникають труднощі з використанням складніших функцій програмного забезпечення.
60-69	Зараховано D	Студент дає відповіді на теоретичні питання, проте припускається помилок або неточностей у висвітленні ключових аспектів матеріалу курсу. Пояснення деяких принципів ДЗЗ є поверховими, демонструється слабе розуміння взаємодії даних ДЗЗ з екологічними процесами. Практичні завдання виконуються з помилками, які свідчать про недостатнє розуміння принципів роботи з супутниковими даними. Студент має труднощі у виконанні завдань без додаткової допомоги, неточно застосовує методи класифікації та аналізу зображень.
50-59	Зараховано E	Студент неповністю розкрив теоретичні питання курсу, відповідь містить значні пропуски або суттєві помилки. Неправильно інтерпретуються основні принципи ДЗЗ, студент демонструє обмежене розуміння застосування цих методів у моніторингу довкілля. При виконанні практичних завдань студент припускається численних помилок у обробці та аналізі супутникових даних, має складнощі з використанням програмного забезпечення. Завдання виконуються неповно або містять значні неточності в результатах.
35-49	Незараховано FX (з можливістю повторного складання)	Студент не розкрив більшість теоретичних питань, виявляє поверхові знання або не розуміє основних концепцій ДЗЗ. Студент не може самостійно виконати більшість лабораторних завдань або допускає суттєві помилки, які свідчать про відсутність розуміння базових методів роботи з супутниковими даними.
0-34	Незараховано F (з обов'язковим повторним курсом)	Студент не виконав вимоги навчальної програми, демонструє фрагментарні знання або зовсім не розкриває теоретичні питання курсу. Студент не виконує лабораторні завдання, не володіє інструментами для обробки супутникових даних і не може зробити жодного правильного висновку на основі проведених робіт.

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivets-koho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/enrol/index.php?id=8008>
2. Вікіпедія — вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
3. Український гідрометеорологічний центр [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.meteo.gov.ua/>
4. Агеєнко, Л. В. (2018). **Основи дистанційного зондування Землі**. Київ: Наукова Думка.
5. Іваненко, О. М. (2019). **Дистанційне зондування Землі: Теорія і практика**. Харків: Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна.
6. Корнеєв, П. С. (2020). **Застосування ГІС у моніторингу довкілля**. Львів: Видавництво Львівської політехніки.
7. Мельник, І. П., та Коваль, В. М. (2021). **Моніторинг довкілля: Методологія та практика**. Одеса: Одеський національний університет.
8. Семенов, А. О. (2020). **ENVI: Практичний посібник з обробки супутникових даних**. Київ: Техніка.
9. Чабаненко, С. Г., та Лазаренко, Т. С. (2021). **ArcGIS для екологів: Практичний посібник**. Київ: Глобус.
10. Романов, Д. Ю. (2019). **Дистанційне зондування: Обробка та інтерпретація даних**. Дніпро: Видавництво ДНУ.
11. Сидоренко, Л. П. (2020). **Аналіз супутникових даних для оцінки змін довкілля**. Харків: Харківський національний університет.
12. Тесля, О. В., та Шаповал, М. Г. (2021). **Практичний зошит з дистанційного зондування Землі. Частина 1-3**. Київ: Наукова Думка.

*Детальна інформація щодо вивчення курсу
«ДЗЗ в моніторингу довкілля»*