



# СИЛАБУС КУРСУ

## Дистанційне зондування Землі

Ступінь вищої освіти – БАКАЛАВР  
Освітньо-професійна програма «**Лісове господарство**»

Кількість кредитів ECTS – 3

Рік навчання – 4, семестр – 8

Мова викладання – українська

### **Керівник курсу:**

кандидат технічних наук, доцент

**Крячок Сергій Дмитрович**

[geodesist2015@gmail.com](mailto:geodesist2015@gmail.com)

## Анотація курсу

Курс «Дистанційне зондування Землі» призначений для знайомлення студентів: з основами дистанційного зондування Землі; способами отримання інформації від засобів дистанційного зондування; різновидами сенсорних систем і давачів інформації; аналізом космічних знімків, вибором виду дистанційних даних з необхідним просторовим розрізненням відповідно до поставленого завдання; використанням відкритих джерел для отримання даних ДЗЗ.

В ході вивчення курсу студенти вивчають основи візуального дешифрування космічних знімків, класифікацію методів ДЗЗ та типи сенсорних систем і датчиків ДЗЗ низького, середнього та високого просторового розрізнення та їх застосування для вирішення різнопланових завдань лісового господарства. Вивчають можливості отримання безкоштовних даних з відкритих web-сайтів, порядок отримання комерційних даних ДЗЗ та формати їх даних.

## Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни «Дистанційне зондування Землі» є формування знань і практичних навичок застосування методів дистанційного зондування для розв'язування прикладних задач дослідження стану й динаміки лісового фонду, а також одержання практичних навичок застосування матеріалів дистанційного супутникового та наземного знімання для завдань обліку й моніторингу лісів

Основними завданнями вивчення дисципліни “Дистанційне зондування Землі” є забезпечення теоретичної і практичної підготовки фахівців лісового профілю з питань комплексного застосування наземних і дистанційних методів дослідження лісів.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти має набути або розширити наступні загальні (КЗ) та фахові (КФ) компетентності, передбачені освітньою програмою спеціальності 205 – Лісове господарство:

Загальні компетентності:

**КЗ8.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**КЗ9.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

**КЗ10.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

**КЗ12.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності:

**КФ3.** Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.

**КФ4.** Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів

**КФ6.** Здатність вибрати типове обладнання та інструменти для вирішення сформульованого завдання, а також оцінити економічну ефективність його виконання.

**КФ7.** Здатність вирішувати поставлені завдання з інвентаризації лісів, оцінювати лісові ресурси та продукцію.

**КФ9.** Здатність розробляти проектну документацію, зокрема описи, положення, інструкції та інші документи

## РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті засвоєння матеріалу, передбаченого програмою курсу, здобувач вищої освіти буде знати: фізичні основи дистанційного зондування Землі; активні та пасивні методи дистанційного зондування; сучасні носії апарати та характеристики основних сенсорів; зміст геометричної та радіометричної корекції супутникових знімків; методи дешифрування мультиспектральних супутникових знімків; комп'ютерні програми для обробки даних дистанційного зондування Землі; теоретичні основи обліку лісових ресурсів з використанням матеріалів наземного та супутникового знімання.

Крім того, здобувач вищої освіти набуде навичок використання програмного забезпечення для обробки супутникових знімків; створення навчальні вибірки для дешифрування даних дистанційного зондування Землі; застосування окремих методів контрольованої класифікації супутникових знімків для дешифрування вкритих і неvkритих лісовою рослинністю ділянок, лісових насаджень різного породного складу та вирубок; аналізу динаміки лісового покриву на основі аналізу часових серій супутникових знімків; створення лісових карт за результатами дешифрування даних дистанційного зондування Землі.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

**ПРН2.** Прагнути до самоорганізації та самоосвіти

**ПРН3.** Проводити літературний пошук українською та іноземними мовами і аналізувати отриману інформацію.

**ПРН4.** Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.

**ПРН6.** Здійснювати підбір і використання необхідного обладнання, інструментів для організації виробничого процесу з урахуванням екологічних, технічних та технологічних можливостей.

## СТРУКТУРА КУРСУ

| № змістовного модулю | Години (лекц., лаб.) | Тема лекції   | Тема лабораторного заняття   |
|----------------------|----------------------|---|--|
| 1                    | 2/2                  | Тема 1. Фізичні основи дистанційного зондування Землі   | Тема 1. Власне випромінювання Землі та її штучне опромінення   |
|                      | 2/2                  | Тема 2. Активні та пасивні методи дистанційного зондування  | Тема 2. Вплив тмосфери на реєстрацію випромінювання  |
|                      | 2/2                  | Тема 3. Сучасні носії апарати та характеристики основних сенсорів                                   | Тема 3. Використання програмного забезпечення для обробки супутникових знімків                                 |
| 2                    | 2/2                  | Тема 4. Геометрична та радіометрична корекції супутникових знімків                                  | Тема 4. Створення навчальні вибірки для дешифрування даних дистанційного зондування Землі                      |
|                      | 2/2                  | Тема 5. Методи дешифрування мультиспектральних супутникових знімків                                 | Тема 5. Дешифрування космічних знімків для виділення вкритих і неvkритих лісовою рослинністю ділянок (вирубок) |
|                      | 2/2                  | Тема 6. Комп'ютерні програми для обробки даних дистанційного зондування Землі                       | Тема 6. Аналіз динаміки лісового покриву на основі аналізу часових серій супутникових знімків                  |
| 3                    | 2/2                  | Тема 7. Теоретичні основи обліку лісових ресурсів з використанням матеріалів супутникового знімання | Тема7. Створення лісових карт за результатами дешифрування даних дистанційного зондування Землі                |
|                      | 2/-                  | Тема 8. Теоретичні основи обліку лісових ресурсів з використанням матеріалів наземного знімання     | -  |

# РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

## Базова

1. Кохан С.С., Востоков А.Б. Дистанційне зондування Землі. К. : Вища шк. 2009. 511 с.
2. Миклуш С. І., Гаврилюк С. А., Часковський О. Г. Дистанційне зондування землі в лісовому господарстві : навч. посібник. Львів: ЗУКЦ, 2012. 324 с
3. Рис У. Основы дистанционного зондирования / У. Рис – М. : Техносфера, 2006. – 346 с.
4. Трифонов, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях / Т. А. Трифонов. – М. : Академический проект, 2005. – 252 с.
5. Кашкин, В. Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений / В. Б. Кашкин, А.И. Сухинин. – М. : Логос, 2001. – 264 с.
6. Кохан С. С. Аерокосмічні дослідження стану посівів сільськогосподарських культур / С. С. Кохан. – Корсунь-Шевченківський: ФОП Майдаченко І. С., 2011. – 312 с.

## Допоміжна

1. Чандра А. М., Гош С. К. Дистанционное зондирование и геоинформационные системы М. : Техносфера, 2008. 307 с.
2. ДСТУ 4220-2003. Дистанційне зондування Землі з космосу. Терміни та визначення понять. // Держстандарт України.
3. ДСТУ 4758-2007. "Дистанційне зондування Землі з космосу: Оброблення даних: Терміни та визначення
4. Зацерковний В. І. Обґрунтування вибору знімальної системи для моніторингу агроресурсів / В. І. Зацерковний, С. В. Кривоберець // Вісник Тернопільського національного технічного університету. Науковий журнал. – Тернопіль: ТНТУ, 2011. – Том 16, № 2. – С. 139-149.

## Інформаційні ресурси

1. From GIS to Remote Sensing [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://fromgistors.blogspot.com/2017>. – Заголовок з екрану.
2. Global Forest Change [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>. – Заголовок з екрану.
3. LANCE Rapid Response System [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/realtime>. – Заголовок з екрану.
4. LANCE Web Fire Mapper [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/firemap/> – Заголовок з екрану.

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

|  |   |
|--|---|
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b> | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) |
| <b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>  | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)   |
| <b>Політика щодо відвідування:</b>               | Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із дирекцією інституту)    |

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### Поточний контроль за модулями

| Модуль за тематичним планом дисципліни | Форма контролю та кількість балів |                                     |  |   |       |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---|-------|
|  | Повнота ведення конспектів занять | Підготовленість до практичних робіт | Самостійність виконання практичних робіт | Своєчасність виконання практичних робіт | Разом |
| Змістовий модуль 1.                    | 0-7                               | 0-7                                 | 0-7                                      | 0-9                                     | 0-30  |
| Змістовий модуль 2.                    | 0-7                               | 0-7                                 | 0-7                                      | 0-9                                     | 0-30  |
| Змістовий модуль 3.                    | 0-3                               | 0-3                                 | 0-3                                      | 0-4                                     | 0-10  |
| Всього                                 |                                   |                                     |  |   | 0-70  |

## Модульний контроль

| Модуль за тематичним планом дисципліни | Вид контролю та кількість балів |     |                            |                              | Зважена модульна оцінка |
|--|---------------------------------|-----|----------------------------|------------------------------|-------------------------|
|  | Теоретичне питання              |     | Підсумковий тест за модуль | Результат поточного контролю |                         |
| Змістовий модуль 1.                    | 0-5                             | 0-5 | 0-40                       | 0-30                         | 0-40                    |
| Змістовий модуль 2.                    | 0-5                             | 0-5 | 0-40                       | 0-30                         | 0-40                    |
| Змістовий модуль 3.                    | 0-5                             | 0-5 | 0-20                       | 0-10                         | 0-20                    |
| Зважена семестрова оцінка              | -                               | -   | -                          | -                            | 0-100                   |
| Навчальна робота                       |                                 |     |                            |                              | 70                      |
| Екзамен                                |                                 |     |                            |                              | 30                      |
| Всього за курс                         |                                 |     |                            |                              | 100                     |

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                  |   |
|--|-------------|--|---|
|  |             | для екзамену, курсової роботи                  | для заліку                                      |
| 90–100                                       | A           | відмінно                                       | відмінно  |
| 82-89  | B           | добре  | добре   |
| 75-81  | C           |  |   |
| 66-74  | D           | задовільно                                     | задовільно                                      |
| 60-65  | E           |  |   |
| 0-59   | FX          | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |