

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут водного господарства та
природооблаштування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК
04.09.2021

05-04-013S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

academic discipline

Дистанційне зондування Землі		REMOTE SENSING	
Шифр за ОП	OK 22	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Природничі науки	10	Field of knowledge Natural Sciences	
Спеціальність Географія	106	Field of study: Geography	
Освітня програма: «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами»		Educational Program: «Constructive geography, water and mineral resources management»	

м. Рівне - 2021

Силабус освітньої компоненти навчальної дисципліни «Дистанційне зондування Землі» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами» спеціальності 106 Географія. Рівне. НУВГП, 2021. 10 стор.

ОП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/21454/>

Розробник силабусу: Лагоднюк Аліна Михайлівна, старший викладач кафедри геодезії та картографії Національного університету водного господарства та природокористування

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 1 від "30" серпня 2021 року


Завідувач кафедри: Янчук Руслан Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, завкафедри геодезії та картографії Національного університету водного господарства та природокористування.

Керівник (гарант) ОП: Романів Оксана Яківна, кандидат географічних наук, доцент, завкафедри геології та гідрології Національного університету водного господарства та природокористування.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ВГП
Протокол №2 від "23" вересня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ ВГП: Хлапук Микола Миколайович, доктор технічних наук, професор.

СЗ №-4906

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами
Спеціальність	106 Географія
Рік навчання, семестр	Другий рік, IV семестр
Кількість кредитів	3
Лекції:	16
Лабораторні заняття:	14
Самостійна робота:	60
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА	
Лектор	Лагоднюк Аліна Михайлівна, старший викладач кафедри геодезії та картографії Національного університету водного господарства та природокористування
	
Вікіситет	https://cutt.ly/hEQy6ph
Як комунікувати	Навчальні заняття можуть проводитися за допомогою електронного ресурсу – платформи дистанційного навчання Moodle та безкоштовного додатка для комунікацій Google Hangouts Meet https://meet.google.com/ з пакета Google for Education. Вхід для використання наведених інформаційних технологій здійснюється через корпоративну пошту, яка надається студентам та працівникам університету. Корпоративна пошта викладача: a.m.lahodniuk@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

Дисципліна «Дистанційне зондування» забезпечує майбутніх фахівців географів знаннями теоретичних основ та практичних навичок з питань обробки та аналізу даних дистанційного зондування Землі, а саме: пошук даних, попередня обробка, тематична обробка даних дистанційного зондування, побудова картографічних матеріалів для подальшого аналізу для завдань професійної діяльності.

Мета викладання дисципліни - формування у студентів системних знань та розуміння основ дистанційного зондування, технологій попередньої та тематичної обробки даних дистанційного зондування, пошуку необхідних даних згідно заданих параметрів, виконання операцій моделювання та просторового аналізу засобами геоінформаційних систем.

Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти завантажувати та працювати з растровими зображеннями різних космічних систем, обирати матеріали згідно заданих параметрів; застосовувати класифікаційні методи аналізу (розпізнавання образів); створювати мозаїки зображень; створювати індексні зображення; проводити аналіз різночасових знімків.

Посилання на розміщення освітнього компоненти на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1353>

Компетентності

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.

СК3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки.

СК6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

СК8. Самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (мінерали, гірські породи, корисні копалини, гідрологічні об'єкти та їх просторово-часові параметри) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати.

СК9. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)

ПР05. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.

ПР06. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук.

ПР012. Готувати аналітичні звіти на основі матеріалів польових та лабораторних геологічних, гідрологічних, географічних досліджень.

Структура та зміст освітнього компонента

Змістовий модуль 1

Попередня обробка даних дистанційного зондування

ТЕМА 1. Дистанційне зондування, загальна характеристика та застосування даних ДЗ. Інтеграція ГІС-технологій та технологій обробки даних ДЗ. Основні визначення. Переваги застосування ДДЗ та їх ефективність. Застосування даних ДЗ Землі з космосу в Україні та світі.

ТЕМА 2. Фізичні основи дистанційного зондування. Випромінювання енергії нагрітими тілами. Відбивання та розсіювання сонячної енергії поверхнею. Спектральні криві. Вплив атмосфери на електромагнітне випромінювання. Вікна прозорості атмосфери.

ТЕМА 3. Прилади для вивчення Землі з космосу. Системи дистанційного зондування. Класифікація методів дистанційного зондування. Оптичні методи. Сканерні методи. Радіотехнічні методи досліджень. Лазерні методи досліджень.

ТЕМА 4. Попередня обробка даних дистанційного зондування: відновлення та покращення зображень. Основні етапи обробки даних дистанційного зондування. Якість зображень. Попередня обробка даних ДЗЗ. Геометрична корекція супутникових зображень. Радіометрична корекція результатів ДЗ.

Змістовий модуль 2

Тематична обробка та застосування даних дистанційного зондування

ТЕМА 5. Тематична обробка даних дистанційного зондування. Розпізнавання образів. Класифікаційні методи аналізу. Контрольована класифікація. Методи неконтрольованої класифікації.

ТЕМА 6. Індексні карти. Спектральне перетворення зображень. Поняття спектрального індексу. Вегетаційні індекси. NDVI. Ґрунтова лінія. Типи вегетаційних індексів в залежності від співвідношення з Ґрунтовою лінією. Використання індексних вегетаційних карт.

ТЕМА 7. Проект застосування даних дистанційного зондування Землі в управлінні природними ресурсами. Загальна структура системи ДЗ. Структура системи дистанційного зондування. Дерево класів. Основні кроки реалізації проекту дистанційного зондування.

ТЕМА 8. Застосування даних дистанційного зондування Землі. Приклади. Оновлення географічних карт за космічними знімками. Застосування даних в сільському та лісовому господарствах. Моніторинг екологічних катастроф та небезпечних природних явищ.

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ (оцінка в балах, максимум 60 балів)

1. Пошук та завантаження даних дистанційного зондування у вільному доступі. Аналіз метаданих (8 балів)
2. Попередня обробка даних дистанційного зондування. Обрізування даних (6 балів)
3. Створення кольорових синтезованих зображень. Візуальна інтерпретація отриманих зображень (6 балів)
4. Контрольована класифікація даних. Створення навчальних полігонів. (12 балів)
5. Неконтрольована класифікація (10 балів)
6. Створення індексних карт (8 балів)
7. Тематичний аналіз супутникових знімків (10 балів)

Засоби навчання, які застосовуються під час викладання: курс розроблений на основі відкритої ГІС QGIS, а також безкоштовного модуля Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) з відкритим вихідним кодом для QGIS для проведення напівавтоматичної класифікації даних дистанційного зондування; технічні засоби (звуко- і відеозаписи); мультимедіа-, відео- і звуковідтворююча, проекційна апаратура;

комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі; програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, Інтернет-опитування тощо); бібліотечні фонди (підручники і навчальні посібники, методичні рекомендації, наукова література), знімки дистанційного зондування з відкритих джерел.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

1. Аналітичні навички.
2. Гнучкість розуму.
3. Здатність логічно обґрунтовувати позицію.
5. Ініціативність.
7. Критичне мислення.
9. Формування власної думки та прийняття рішень.

Форми та методи навчання

Форми проведення занять: лекції та лабораторні роботи. Окремі питання тем виносяться на самостійне опрацювання студентів.
Методи та технології навчання: кейси, проектні технології навчання, мультимедійні технології.

Порядок та критерії оцінювання

Процедури проведення поточного та підсумкового контролів знань здобувачів у НУВГП регламентовано Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Система оцінювання результатів навчання студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Ця шкала розподіляється на дві частини: 60 балів – поточна складова оцінювання; 40 балів – модульна складова оцінювання.

Передбачено два модульних контролі знань.

Додаткові бали студентам також можуть бути зараховані за конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Модульний контроль проходитиме у формі тестування на університетській платформі MOODLE

Посідання навчання та досліджень

Здобувачі, які успішно складають модульні контролі з навчальної дисципліни та вчасно виконують завдання практичних робіт, мають можливість долучитися спільно з викладачем курсу до виконання

наукових досліджень, участі в науково-дослідницьких темах, підготувати спільні наукові публікації. Досвід такої співпраці із студентами практикується.

Інформаційні ресурси

Основна література

1. Байрак Г.Р., Муха Б.П. Дистанційні дослідження Землі: Навч. посіб. – Львів: Видав. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. – 712 с
2. Бурштинська Х.В., Станкевич С.А. Аерокосмічні знімальні системи: Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2013. – 316 с.
3. Довгий С. О., Бабійчук С. М., Кучма Т. Л., Томченко О. В., Юрків Л. Я.. Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах. – Київ: НЦ «Мала академія наук», 2020.-268 с.
4. Кохан С.С., Востоков А.Б.. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи. – К.: Вища школа, 2009.
5. Мичак А.Г., Філіпович В.Є., Приходько В.Л. та ін. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища: Наук.-метод. посіб. /, – К.: Мінприроди України, Держгеолслужба, 2010. – 246 с
6. Свідзінська Д. В. Методи геоєкологічних досліджень: геоінформаційний практикум на основі відкритої ГІС SAGA : навч. посіб. Київ : Логос, 2014. 402 с

Додаткова література

1. Муха Б.П., Байрак Г.Р. Дистанційні дослідження Землі (частина 1): Підручник. – Львів: Вид.центр ЛНУ ім. І.Франка, 2008. - 600 с.
2. Свидзинская Д.В., Бруй А.С.. Основи QGIS. – К., 2014. 83 с.
3. Словник з дистанційного зондування Землі. – За ред. В.І. Лялько та М.О. Попова. – К.: СП «Аверс», 2004. – 170 с
4. Semi-Automatic Classification Plugin Documentation. Реліз 6.4.0.2 Luca Congedo, січ.05, 2020

Інформаційні ресурси

1. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
2. МОН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua>. – Назва з екрана.
3. Нормативно-правове і програмно-методичне забезпечення організації навчального процесу в ЗНЗ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znz.edu-ua.net>. – Назва з екрана.
4. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека

<p>[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://litopys.com.ua/places/b-bl-oteki/r-vnenska-oblasna-un-versalna-naukova-b-bl-oteka/. – Назва з екрана.</p> <p>5. Стандарти вищої освіти за усіма рівнями вищої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://education-ua.org/ua/articles/689-standarti-vishchoji-osviti. – Назва з екрана.</p>
<p>Дедлайни та перескладання</p>
<p>Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», розміщений документ за покликанням http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/. За цим документом реалізується і право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Передача модульних контролів здійснюється згідно документу, який розміщений за покликанням https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti.</p> <p>Оголошення стосовно дедлайнів здачі виконаних лабораторних робіт, звітів про самостійну роботу з навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1353 за календарем.</p>
<p>Неформальна та інформальна освіта</p>
<p>На сьогодні існують відкриті онлайн-курси таких платформ, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з навчальними результатами навчальної дисципліни. Правила визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, що є доступними для всіх учасників освітнього процесу, викладені у Положенні про неформальну та інформальну освіту у НУВГП http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita</p>
<p>Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання</p>
<p>Під час викладання курсу здійснюється залучення до навчання та викладання практиків. Зокрема це представники Рівненської комплексної геологічної партії Державного підприємства «Українська геологічна компанія», а також Державного агентства водних ресурсів України, з яким університет підписав Меморандум про співпрацю. Закріплення теоретичних знань з курсу відбувається під час літніх практик студентів.</p>
<p>Правила академічної доброчесності</p>
<p>В НУВГП активно пропагується політика «нульової толерантності» до</p>

будь-яких проявів академічної недоброчесності для всієї академічної спільноти університету. Здійснюється:

- перевірка навчальних завдань на плагіат (есе, рефератів);
- неприпустимим є списування та обман в освітньому процесі;
- оцінки за роботи, в яких був виявлений плагіат, анулюються.

Більше інформації за покликанням «Кодекс честі студента»
<http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>

Вимоги до відвідування

Студентові не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. За об'єктивних причин пропуску занять (лікарняні, мобільність тощо) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал, який розміщений на платформі MOODLE.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно для навчальної мети з цієї дисципліни.

Оновлення

З ініціативи викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик в сфері природокористування. Студенти мотивовані долучатись до оновлення змісту дисципліни шляхом внесення пропозицій викладачу стосовно нових форм роботи та вивчення нових тем. За ініціативність студентам можуть нараховуватися додаткові бали.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Здобувачі вищої освіти можуть отримати окремі результати навчання у вітчизняних та іноземних ЗВО (через освоєння освітніх компонентів або сертифікованих програм у статусі зарахованого слухача), такі результати навчання можуть бути предметом визнання. Більше інформації про академічну мобільність у Положенні про академічну мобільність учасників освітнього процесу НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/> та Порядку перезарахування результатів навчання за програмами академічної мобільності в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/19458/>

Лектор

Лагоднюк Аліна Михайлівна,
старший викладач