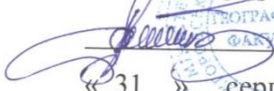


**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра фізичної географії та раціонального природокористування**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Дека́н географічного факультету  
  
/Калинич І.В./  
« 31 » серпня 2020 року

**СИЛАБУС ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«АЕРОКОСМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ»**

|                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| Рівень вищої освіти    | <b>перший (бакалаврський)</b> |
| Галузь знань           | <b>10 “Природничі науки”</b>  |
| Спеціальність          | <b>106 “Географія ”</b>       |
| За освітньою програмою | <b>Географія</b>              |
| Статус дисципліни      | <b>вибіркова</b>              |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назва курсу</b>                                         | Аерокосмічні методи дослідження                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b> | Географічний факультет<br>Кафедра фізичної географії та раціонального природокористування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>           | 10 «Природничі науки»<br>106 «Географія»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Викладачі курсу</b>                                     | Озимко Руслан Русланович                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Профайл викладачів</b>                                  | <a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/cat/geograph-fiz_geo/staff">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/cat/geograph-fiz_geo/staff</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>E-mail</b>                                              | <a href="mailto:ruslan.ozumko@uzhnu.edu.ua">ruslan.ozumko@uzhnu.edu.ua</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Сторінка курсу в Moodle</b>                             | <a href="https://e-learn.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=1025">https://e-learn.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=1025</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Мова викладання</b>                                     | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Тривалість курсу</b>                                    | Денна форма 4 кредити / 120 годин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Обсяг курсу</b>                                         | Денна форма: аудиторних 52 год. з яких лекцій – 34 год. та практичних – 18 год. СРС – 68 год.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Формат курсу</b>                                        | Комбінований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Анотація до курсу</b>                                   | <p>Курс «Аерокосмічні методи дослідження» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 106 «Географія» освітньо-професійної програми «Географія». Даний курс формує у студентів знання, уміння та навички використання аерокосмічних та геоінформаційних технологій в географічних дослідженнях. Студенти оволодівають засобами ГІС-моделювання, дешифрування аерофотознімків і космічних знімків, ДЗЗ тощо.</p> <p>Завданням курсу є: сформувати у студентів знання з основ аерокосмічних технологій та ДЗЗ; сформувати у студентів знання про механізми отримання та інтерпретації даних щодо природно-антропогенних процесів на Землі; сформувати у студентів сучасні знання про типи інформаційного обміну і види інформації в географічних науках; сформувати у студентів вміння застосовувати методи аерокосмічних досліджень для аналізу різних процесів у геосистемах; сформувати у студентів практичні навички використання аерокосмічної продукції в географічних дослідженнях.</p> |
| <b>Ключові слова</b>                                       | Дешифрування, моделювання, космічні знімки, ДЗЗ, інтерпретація даних                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Мета та цілі курсу</b>                                  | <p>Метою вивчення курсу є опанування основних складових компонентів аерокосмічних методів досліджень, а також засвоєнні на практиці студентами навичок роботи з основним програмним забезпеченням яке застосовується при роботі з аерокосмічною продукцією та дешифрування космічних знімків.</p> <p>Ціллю курсу є надання студентам базових знань з використання аерокосмічних методів досліджень в будь-яких географічних науках.</p> <p>Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:</p> <p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p>                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                           | <p>ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 9. Здатність працювати автономно.</p> <p>ФК 3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах.</p> <p>ФК 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтно-оболонки.</p> <p>ФК 5. Здатність аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.</p> <p>ФК 6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.</p> <p>ФК 8. Самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати.</p> <p>ФК 9. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.</p> |                                                                   |  |
| <b>Пререквізити курсу</b>                                                                 | <p>Для успішного засвоєння даного курсу студенти повинні володіти знаннями, уміннями та навичками з таких попередньо вивчених дисциплін: вища математика з основами математичної статистики, фізика з основами геофізики, хімія з основами геохімії, загальне землезнавство, топографія з основами геодезії, основи екології, геологія загальна та історична, ґрунтознавство з основами географії ґрунтів, рекреаційна географія, ДЗЗ, інформатика з основами геоінформатики, основи картографії, ГІС та ін.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |  |
| <b>Очікувані результати навчання</b>                                                      | <p>У результаті вивчення цього курсу студент повинен знати:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук.</li> <li>2. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>ПРН 1</p> <p>ПРН 5</p>                                         |  |
|                                                                                           | <p>Вміти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук.</li> <li>4. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтно-оболонки та її складових.</li> <li>5. Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер.</li> <li>6. Аналізувати склад і будову природних і соціосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>ПРН 6</p> <p>ПРН 7</p> <p>ПРН 8</p> <p>ПРН 9</p> <p>ПРН 11</p> |  |
| <b>Навчальні техніки та методи, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b> | <p>Лекції, практичні заняття, усне опитування, тестові завдання, модульні письмові контрольні роботи тощо.</p> <p>Дидактичні матеріали: підручники з дисципліни в електронній формі, матеріали презентацій до лекцій, пакети завдань для модульного та підсумкового контролю, а також матеріали лектора до дисципліни в системі віртуального навчання «Moodle» та за потреби відправлення на особисті пошти студентів.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                   |  |
| <b>Необхідне обладнання</b>                                                               | <p>Технічні засоби: персональні комп'ютери (ПК), вихід в мережу Інтернет.</p> <p>Обладнання: інтерактивна дошка з проектором або широкоформатний</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |  |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | настінний монітор.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b> | <p>Поточне оцінювання за 100 бальною шкалою для змістового модуля № 1 включає:</p> <p>5 практичних занять, які оцінюються в 10 балів (загальна сума – 50 балів) кожне та модульна контрольна робота яка складається із 3 теоретичних та 5 тестових завдань і оцінюється у 50 балів.</p> <p>Для змістового модуля № 2 включає: 4 практичні заняття, які оцінюються в 10 балів (загальна сума – 40 балів) кожне, самостійна робота у вигляді реферату – 20 балів та модульна контрольна робота яка складається із 3 теоретичних питань і оцінюється у 40 балів.</p> <p>Результат підсумкового рейтингового контролю викладач оголошує студентам на останньому семінарському занятті. Студент може покращити рейтингову оцінку, складаючи усний іспит або задовольняється накопиченими балами, які на його прохання виставляються у екзаменаційну відомість та залікову книжку.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Підсумковий контроль, форма</b>                                         | Залік у формі усної перевірки знань.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Зміст курсу</b>                                                         | <p style="text-align: center;"><b>Модуль 1</b></p> <p>Тема 1. Аерокосмічні методи, їх суть та зв'язок з географічними дисциплінами.</p> <p>Тема 2. Історія розвитку дистанційних методів зондування Землі.</p> <p>Тема 3. Носії знімальної апаратури.</p> <p>Тема 4. Фізичні основи та природні умови отримання аерокосмічних знімків.</p> <p>Тема 5. Методи реєстрації електромагнітного випромінювання.</p> <p>Тема 6. Фотографічна зйомка.</p> <p>Тема 7. Телевізійна і сканерна зйомки.</p> <p>Тема 8. Інфрачервона, радіолокаційна, спектрометрична та лазерна зйомки.</p> <p>Тема 9. Роздільна здатність матеріалів дистанційних зйомок.</p> <p style="text-align: center;"><b>Модуль 2</b></p> <p>Тема 1. Геометричні і стереоскопічні властивості знімків.</p> <p>Тема 2. Зображувальні властивості знімків.</p> <p>Тема 3. Інформаційні властивості знімків.</p> <p>Тема 4. Способи інтерпретації даних зйомок.</p> <p>Тема 5. Теоретичні основи дешифрування аерокосмічних знімків.</p> <p>Тема 6. Технологія та методи дешифрування знімків.</p> <p>Тема 7. Основні напрямки застосування аерокосмічних методів.</p> <p>Тема 8. Аерокосмічний моніторинг.</p> |
| <b>Література для вивчення дисципліни</b>                                  | <p style="text-align: center;"><b>Основна література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аерокосмічні дослідження Землі: історія розвитку: монографія / В.І. Зацерковний, Н.П. Каревіна. – Київ: ТОВ «Юстон ЛТД», 2014. – 302 с.</li> <li>2. Методы аэрокосмических исследований: курс лекций / Ф. Е. Шалькевич. – Мн.: БГУ, 2005. – 161 с.</li> <li>3. Аэрокосмические методы географических исследований: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.Ф.Книжников, В.И.Кравцова, О.В.Тутубалина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Допоміжна література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Некос А.Н., Щукін Г.Г., Некос В.Ю. Дистанційні методи досліджень в екології: Навчальний посібник. - Х.: ХНУ імені В. Н Каразіна, 2007. - 372 с.</li> <li>2. Шумова О.В. Эколого-географическое картографирование на основе аэрокосмической информации/ Методическое пособие. Санкт-Петербург, СПб госуниверситет, 1998. – 43 с.</li> </ol>                                                                                             |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | 3. Аерокосмічні знімальні системи: підручник / Х. В. Бурштинська, С. А. Станкевич. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 316 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Інформаційні ресурси</b>              | <p>Підручники для вивчення навчальної дисципліни:</p> <p><a href="https://www.twirpx.com/file/1437828/">https://www.twirpx.com/file/1437828/</a></p> <p><a href="https://www.twirpx.com/file/1843768/">https://www.twirpx.com/file/1843768/</a></p> <p><a href="https://ecology.udau.edu.ua/assets/files/024.pdf">https://ecology.udau.edu.ua/assets/files/024.pdf</a></p> <p><a href="https://olaff.at.ua/Science_work/labRabAKMD.pdf">https://olaff.at.ua/Science_work/labRabAKMD.pdf</a></p> <p>Освітні портали:</p> <p><a href="http://knit.mao.kiev.ua/uk">http://knit.mao.kiev.ua/uk</a></p> <p><a href="http://wdc.org.ua/en/node/148">http://wdc.org.ua/en/node/148</a></p> <p><a href="https://ujrs.org.ua/ujrs/about">https://ujrs.org.ua/ujrs/about</a></p> <p><a href="http://jr.rse.cosmos.ru/">http://jr.rse.cosmos.ru/</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Питання для підсумкового контролю</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття аерокосмічних методів. Аерокосмічні методи як складники ДЗЗ, їх значення та галузі застосування, стисла історія розвитку.</li> <li>2. Вивчення із космосу атмо-, літо-, гідро-, біосфери, географічної оболонки.</li> <li>3. Розвиток космічної галузі в Україні та світі.</li> <li>4. Літальні апарати для здійснення зйомки. Авіаційні і космічні носії знімальної апаратури.</li> <li>5. Знімальна апаратура та супутникове позиціювання (GPS).</li> <li>6. Класифікація орбіт знімальних апаратів за висотою, нахилом, періодом обертання, формою. Елементи орбіти космічних літальних апаратів.</li> <li>7. Фізичні основи аерокосмічної зйомки. Спектр електромагнітних хвиль.</li> <li>8. Вплив атмосферних факторів на зйомку з космосу. Поняття вікна прозорості та повітряного (атмосферного) серпанку.</li> <li>9. Оптичні властивості природних об'єктів. Поняття індикатриси відбиття, альbedo поверхні, коефіцієнтів яскравості.</li> <li>10. Візуальні дослідження з космосу: визначення, застосування, історія розвитку.</li> <li>11. Характеристика фотографічної, кольорової та спектрозональної, багатозональної, телевізійної і сканерної, фототелевізійної, інфрачервоної зйомок.</li> <li>12. Пасивні та активні методи дистанційних досліджень, їх сутність.</li> <li>13. Властивості космічних знімків: особливі, геометричні.</li> <li>14. Елементи орієнтування знімків. Масштаб і викривлення знімків.</li> <li>15. Класифікація аерофотознімків за детальністю зображення, масштабом, оглядовістю, роздільною здатністю, комплексна класифікація знімків та її основа.</li> <li>16. Поняття географічної прив'язки аерокосмічного знімка. Порядок здійснення прив'язки знімка до карти.</li> <li>17. Порядок складення анотації до аерофотознімка.</li> <li>18. Вимірювання на аерофотознімках.</li> <li>19. Дешифрування знімків: поняття, сутність, логічна структура, прилади, технологія і особливості.</li> <li>20. Загальногеографічне та галузеве (тематичне) дешифрування знімків.</li> <li>21. Стереоскопічне спостереження знімків; стереоефект і види стереоскопічного зору, схема дії стереоскопа.</li> <li>22. Прямі і непрямі ознаки дешифрування.</li> <li>23. Камеральне і польове дешифрування знімків. Кольорове кодування знімків.</li> <li>24. Автоматизація процесу дешифрування.</li> <li>25. Дешифрування дорожньої мережі, гідрографії, рослинності, рельєфу, населених пунктів. Дешифрувальні ознаки цих об'єктів (прямі і посередні).</li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>26. Використання аерофотознімків та аерокосмічних методів у метеорології і кліматології, гідрології та океанології, геоморфології, геології і гляціології, ґрунтознавстві, біогеографії та екології, з метою охорони природи, ландшафтознавстві, у сільському та лісовому господарстві, географії населення, при навчанні географії в школі.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|