

## АНОТАЦІЯ КУРСУ

*Назва* - **Фаховий практикум**  
*Лектор* - Попов Владислав Сергійович, ст. викл.  
*Статус* - вибірковий  
*Курс, семестр* - 4 курс, 8 семестр (очна форма навчання) / 4,5 курс, 8,9 семестр (заочна форма навчання)  
*Загальна кількість академічних годин* – 180 (120 – заочн.)  
*Кількість кредитів:* 6 (3-заочн.)

### **Пояснювальна записка:**

Курс «Фаховий практикум» базується на знаннях, уміннях та навичках, отриманих студентами на попередніх курсах. У результаті вивчення дисципліни «Фаховий практикум» студент повинен підвищити рівень володіння геоінформаційними системами, зокрема, програмою ArcGIS Desktop, а також опанувати методи продвинутого аналізу цифрових зображень.

### **Мета курсу, його предмет та стислий зміст розділів, з яких він складається:**

**Мета** курсу "Фаховий практикум": формування основи знань, пов'язаних з аналітикою растрових даних в програмі ArcGIS Desktop; надання студентам можливості опанувати методи обробки та інтерпретації даних.

**Предметом** курсу є вивчення основних інструментів обробки даних у ArcGIS Desktop; опанування програмних продуктів, що дозволяють автоматизувати процес обробки растрових даних.

**Тема 1.** Особливості растрового типу ГІС-даних. Цифрові моделі рельєфу. Вступна лекція до курсу. Поняття растрового типу даних та його місце у ГІС. Принципи побудови цифрового зображення. Матриці висот. Цифрова модель рельєфу та місцевості, різниця між ними. Джерела відкритих даних ЦМР, можливості для академічної науки. ASTER GDEM, її переваги у порівнянні з іншими відкритими ЦММ. TIN-модель, математичні основи її побудови. Аналіз поверхні за TIN-моделлю у середовищі ArcGIS. Інструменти Toolbox для виконання аналізу нерегулярної сітки.

**Тема 2.** Гідрологічний аналіз рельєфу за ЦМР. Гідрологічна корекція цифрової моделі рельєфу. Поняття водозбору з точки зору ГІС. Недоліки відкритих даних ЦМР та ЦММ для побудови водозборів. Спекл-шуми. Проблеми радіолокаційного сканування поверхні планети та можливі варіанти боротьби з ними. Сутність гідрологічної корекції ЦМР. Принципи аналізу та візуалізації рельєфу у ArcGIS. Побудова растру напряму стоку, його основні алгоритмічні принципи. Розрахунок растру акумуляції стоку для виділення тальвегів. Інструменти вибірки значень растрової матриці для виділення тальвегів певної ступені детальності (порядку). Автоматична класифікація водотоків у середовищі ArcGIS та можливі проблеми. Векторизація водотоків для подальшого аналізу.

**Тема 3.** Структурний аналіз рельєфу за ЦМР. Знайомство з доробком Харківської геоморфологічної школи у аспекті структурного аналізу рельєфу засобами ГІС. Принципи структурного аналізу та їх практична реалізація. Проблеми та труднощі структурного аналізу. Алгоритм використання інструментів ArcGIS для виконання структурного аналізу. Побудова басейнів за вихідними даними водотоків та растру напряму стоку. Обрізка буферними зонами. Конвертація растрових даних у векторні для розрахунку статистики за площами.

**Тема 4.** Вегетаційні індекси Загальні відомості. Поняття вегетаційного індексу. Види вегетаційних індексів. Лінія ґрунту. Відносні та перпендикулярні індекси. NDVI та його детальна суть. Tasseled Cap. Растровий калькулятор ArcGIS. Принципи обчислення вегетаційних індексів з використанням калькулятора растру. Типи даних у калькуляторі та їх вплив на результуюче індексне зображення. Побудова індексу NDVI у ArcGIS. Інтерпретація отриманих даних. Значення вегетаційних індексів у професійній діяльності географа (ГІС-

спеціаліста). Вегетаційні індекси та агросфера.

**Тема 5.** Некерована класифікація. Практична реалізація в ArcGIS. Загальні поняття класифікації зображень. Задачі та сутність класифікації. Види класифікації знімків. Некерована класифікація. Алгоритм дій при виконанні процесу класифікації. Канали та спектральна роздільна здатність. Математичні основи некерованої класифікації знімків. Кластеризація та кластерний аналіз. Принципи побудови мультиспектральних композитів у ArcGIS. Метод ISODATA (алгоритм Болла-Холла), як модифікація алгоритму k-means (групових середніх). Реалізація некерованої класифікації в ArcGIS. Аналіз проблем та похибок результатів некерованої класифікації.

**Тема 6.** Класифікація «з вчителем». Керована класифікація в ArcGIS. Сутність керованої класифікації та її порівняння з некерованою. Спектральні властивості об'єктів земної поверхні. Принципи вибору спектральних каналів. Сутність процесу «навчання» програми-класифікатора. Менеджер навчальних вибірок в середовищі ArcGIS. Класифікація за алгоритмом максимальної подібності. Аналіз отриманих даних. Встановлення похибок класифікації та можливі шляхи їх усунення.

**Тема 7.** Атмосферна корекція. Принципи та практична реалізація. Предмет та сутність атмосферної корекції. Взаємодія електромагнітного випромінювання з атмосферою. Розсіювання та його види. Способи зменшення дії атмосфери на зображення знімку. Математична основа атмосферної корекції. Виконання атмосферної корекції

**Тема 8.** Методика Change Detection. Побудова різницевих зображень. Питання, пов'язані з технологією визначення змін за двома знімками, зробленими в різний час для однієї й тієї ж території. Аналізуються вимоги до знімків та необхідні попередні види обробки знімків, що необхідно виконати для забезпечення достовірності отриманих результатів.

**Форми організації контролю знань, система оцінювання:**

Контроль теоретичних знань здійснюється шляхом впровадження поточних контрольних робіт із теоретичного матеріалу, проведення колоквиуму, практичних навичок - через виконання практичних робіт та індивідуального завдання, передбачених програмою. Контрольне тестування виконується в кінці вивчення кожного розділу. Виконання тестових завдань оцінюється в балах. Максимальна кількість балів за кожним контрольним тестом складає 100 балів.

В 6 семестрі студенти отримують залік результуюча оцінка його складається з наступних компонентів:

Перший тестовий контроль: 60 %

Другий тестовий контроль: 40%

В 7 семестрі студенти здають екзамен, тому, окрім двох тестових контролів, виконують підсумковий екзаменаційних тест. Результуюча оцінка складається з наступних компонентів:

Третій тестовий контроль: 30 %

Четвертий тестовий контроль: 30%

Підсумковий тестовий контроль: 40%

**Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка для екзамену
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно

**Навчально-методичне забезпечення:**

Курс задовільно забезпечений друкованими навчальними посібниками та монографіями з даної проблеми.

**Мова викладання** - українська

**Рекомендована література**

1. Дистанційні методи досліджень в екології : навчальний посібник для вузів / Алла Наумівна Некос, Георгій Георгійович Щукін, Володимир Юхимович Некос . – Харків : Видавництво ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2007 . – 370 с. : іл.
2. Виноградов Б. В. Космические методы изучения природной среды. – М.: Мысль, 1976.
3. Виноградов Б. В. Аэрокосмический мониторинг экосистем. "Наука", 1984
4. Выгодская, Н.Н., Горшкова, И.И. Теория и эксперимент в дистанционных исследованиях растительности. Л., Гидрометеиздат, 1987
5. Гарбук, С.В., Гершензон, В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. - М.: Издательство А и Б, 1997. - 296 с.
6. Кринов, Е.Л. Спектральная отражательная способность природных образований. М.-Л. Изд-во АН СССР. 1947
7. Смирнов Л. Е. Аэрокосмические методы географических исследований. Учебник. – С-Пб, Изд-во СПбГУ, 2001.
8. Лурье И. К., Косиков А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений / Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под. ред. А.М. Берлянта. – М.: Научный мир, 2003. – 168 с.
9. Edgar Falkner, Dennis Morgan. Aerial mapping. Methods and Applications. 2002
10. Fundamentals of Remote Sensing. A Canada Centre for Remote Sensing Remote Sensing Tutorial
11. Robert R. Hoffman, Arthur B. Markman. Interpreting Remote Sensing Imagery Human Factors
12. The Remote Sensing Tutorial GSFC-NASA