



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Інтеграція ГІС, ДЗЗ і ГНСС в моніторингу геосистем»

Ступінь вищої освіти - Магістр
Спеціальність 193. Геодезія та землеустрій
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»
Рік навчання 2, семестр 3
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС – 9,0
Мова викладання українська

Лектор курсу

Кохан Світлана Станіславівна, д.т.н., професор
Москаленко А.А., к.т.н., доцент

Контактна інформація
лектора
(e-mail)

Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі
корп.6, кім.129

Сторінка курсу в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1596>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Курс «Інтеграція ГІС, ДЗЗ і ГНСС в моніторингу геосистем» знайомить студентів із загальною концепцією проектування ГІС природних ресурсів, принципами роботи, сферою застосування та використання глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС), інструментарієм геооброблення в середовищі ArcGIS 10.4.1. Дисципліна розкриває питання щодо принципів побудови ГІС природних ресурсів, подання геометрії у колекції об'єктів, моделювання даних, які базуються на сутностях. У межах дисципліни студенти вивчають засоби геооброблення, просторового аналізу та моделювання в ArcToolbox, методи моделювання безперервних даних в ArcGIS 10.4.1, створення цифрових моделей рельєфу.

Метою дисципліни є вивчення головних принципів, методів і засобів організації ГІС для моніторингу геосистем на основі уніфікованої мови моделювання UML, засвоєння теоретичних положень та практичного застосування глобальних навігаційних супутникових систем у кадастрових зніманнях, землеустрої, при картографуванні об'єктів, зборі матеріалу для ГІС; опанування теоретичних основ геооброблення й геомодельовання та їх застосувань у середовищі ArcGIS.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:

- Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою або в процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних знань та методів геодезичних, фотограмметричних, геоінформаційних, картографічних технологій і систем та кадастру і оцінки нерухомості.

- загальні компетентності:

ЗК 2. Здатність навчатися сприймати набуті знання у сфері геодезії, фотограмметрії, землеустрою, Державного земельного кадастру, оцінки земель та нерухомого майна, картографії та геоінформатики та інтегрувати їх з уже наявними.

ЗК 4. Здатність планувати та керувати часом.

ЗК 5. Здатність продукувати нові ідеї, проявляти креативність та здатність до системного мислення.

ЗК 7. Бути орієнтованим на безпеку.

ЗК 8. Здатність до гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти і розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій.

ЗК 9. Здатність до застосування знань на практиці.

ЗК 10. Мати дослідницькі навички.

ЗК 11. Мати навички розроблення та управління проектами.

ЗК 12. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.

ЗК 13. Здатність ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях.

ЗК 15. Відповідальність за якість виконуваної роботи.

- спеціальні компетентності:

СК 1. Знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення сучасних геодезичних, фотограмметричних приладів та навігаційних систем та їх устаткування;

СК 2. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативнорозпорядчих документів в професійній діяльності;

СК 3. Знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення та правил експлуатації геодезичного, фотограмметричного, навігаційного устаткування та обладнання;

СК 6. Знання сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва;

СК 7. Уміння застосовувати та інтегрувати знання і розуміння дисциплін суміжних інженерних галузей;

СК 9. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають на формування технічних рішень;

СК 11. Здатність використовувати знання й уміння для розрахунку апріорної оцінки точності та вибору технологій проектування і виконання прикладних професійних завдань;

СК 13. Уміння досліджувати проблему та визначати обмеження, у тому числі зумовлені проблемами сталого розвитку та впливу на навколишнє середовище;

СК 14. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення;

СК 15. Використання відповідної термінології та форм вираження у професійній діяльності.

- програмні результати навчання:

ЗР 3. Знання та розуміння щодо теоретичні основи геодезії, вищої та інженерної геодезії;

ЗР 4. Знання та розуміння щодо теоретичні основи топографічного і тематичного картографування, складання та оновлення карт, дистанційного зондування Землі та фотограмметрії;

ЗР 5. Знання та розуміння щодо теоретичні основи землеустрою, оцінювання нерухомості, реєстраційної системи та Державного земельного кадастру;

ЗР 6. Знання та розуміння щодо основи нормативно-правової бази забезпечення питань раціонального використання, охорони, обліку та оцінки земель на національному, регіональному, локальному і господарському рівнях;

ЗР 7. Знання та розуміння процедур державної реєстрації земельних ділянок, інших об'єктів нерухомості та обмежень у їх використанні;

ЗР 8. Знання та розуміння методів і технологій створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, топографічних зніманих місцевості, топографогеодезичних вимірювань для вишукування;

ЗР 9. Знання та розуміння проектування, зведення і експлуатації інженерних споруд, громадських, промислових та сільськогосподарських комплексів з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів;

ЗЗР 10. Застосування знань та розуміння для використання основних методів збирання інформації в галузі геодезії і землеустрою, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проектного або виробничого завдання;

ЗЗР 13. Застосування знань та розуміння щодо використання методів і технологій землевпорядного проектування, територіального та господарського землеустрою; ЗЗР 14. Застосування знань та розуміння щодо планування використання та охорони земель, кадастрових зніманих та ведення Державного земельного кадастру;

ЗЗР 15. Застосування знань та розуміння щодо розроблення проектів землеустрою, землевпорядної і кадастрової документації та документації з оцінки земель;

ЗЗР 17. Застосування знань та розумінь щодо оброблення результатів геодезичних вимірювань, топографічних і кадастрових зніманих, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних;

ФС 20. Формування суджень видів землеустрою проектування, територіального і господарського землеустрою;

ФС 21. Формування суджень щодо планування використання та охорони земель з врахуванням впливу низки умов соціально-економічного, екологічного, ландшафтного, природо-охоронного характеру та інших чинників;

ФС 22. Формування суджень щодо методів організації топографо-геодезичного і землевпорядного виробництва від польових вимірювань до менеджменту;

ФС 23. Формування суджень щодо реалізації топографічної та землевпорядної продукції на основі використання знань з основ законодавства і управління виробництвом.

СТРУКТУРА КУРСУ

| Тема | Години (лекції /лабораторні /самостійні) | Результати навчання | Завдання | Оціню- вання |
|---|---|---|---|-----------------|
| 1 семестр | | | | |
| Модуль 1. ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ І ПРОЕКТУВАННЯ ГІС ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ | | | | |
| Тема 1. Принципи побудови ГІС природних ресурсів. | 1/2/5 | Знати етапи проектування геоінформаційних систем компонентів природних ресурсів та геосистем; особливості побудови інформаційної системи природних ресурсів; Вміти застосовувати UML для класифікації видів користувачів та завдань системи Розуміти місце земельних ресурсів в системі моніторингу природних ресурсів | Здача лабораторної роботи: визначення проблемної області проектування, завдань функціонування системи, побудова діаграми використання для досліджуваної предметної області. Виконання самостійної роботи: міжнародні стандарти (ТК 211 – серія ISO 19100«Геоінформаційні системи») | 16 |
| Тема 2. Принципи побудови інформаційної системи | 1/2/5 | Знати моделі інформаційного простору проектування системи, типи і характеристики UML-діаграм; Вміти розробити узагальнену модель системи ГІС земельних ресурсів. Розуміти складові розробки базових моделей ГІС природних ресурсів | Здача лабораторної роботи: розроблення узагальненої моделі системи ГІС земельних ресурсів. Виконання самостійної роботи: передумови розвитку баз геопросторових даних | 16 |

| | | | | |
|---|--------------|---|---|-----------|
| <p>Тема 3. Розвиток ООАП складних систем</p> | <p>2/2/5</p> | <p>Знати теорії множин та графів; методологію об'єктно-орієнтованого програмування, діаграми структурного системного аналізу Вміти застосовувати UML для побудови функціональної моделі системи Розуміти особливості застосування методології об'єктно-орієнтованих аналізу</p> | <p>Здача лабораторної роботи: створення функціональної моделі послідовності дій при вирішенні задачі побудови ГІС земельних ресурсів. Виконання самостійної роботи: розвиток об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування (ООАП) складних систем</p> | <p>16</p> |
| <p>Тема 4. Просторове подання об'єктів.</p> | <p>1/3/5</p> | <p>Знати особливості побудови бази геопросторових даних геоінформаційної системи земельних ресурсів/природних ресурсів Вміти розробляти концептуальну модель бази геопросторових даних (БГД) геоінформаційної системи; Розуміти алгоритм проектування баз геоданих Застосовувати UML для проектування баз геоданих природних ресурсів Використовувати БГД для обробки просторової інформації</p> | <p>Здача лабораторної роботи: побудова концептуальної моделі бази даних, як ключової складової ГІС земельних ресурсів. Виконання самостійної роботи: використання CASE-засобів для проектування</p> | <p>16</p> |
| <p>Тема 5. Логічні моделі і мови запитів</p> | <p>2/4/5</p> | <p>Знати логічні моделі та просторові моделі даних з обмеженнями Вміти розробляти логічну модель бази геопросторових даних геоінформаційної системи; Розуміти особливості моделювання даних,</p> | <p>Здача лабораторної роботи: розроблення логічної моделі бази даних, як головної складової ГІС земельних ресурсів. Виконання самостійної роботи: опис моделей баз непросторових даних з використанням UML діаграм</p> | <p>16</p> |

| | | | | |
|---|----------------|---|--|------------|
| | | які базуються на сутностях. | | |
| Модульний контроль | | | Підсумковий тест в ЕНК | 20 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 7/13/25 | | | 100 |
| Модуль 2. ПРИНЦИПИ РОБОТИ, СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ГНСС | | | | |
| Тема 6. Історія та принципи роботи ГНСС. | 2/4/6 | Знати принципи роботи ГНСС, способи визначення точного часу; Вміти встановлювати та готувати до роботи 2-х частотну станцію ГНСС Leica 2000; Застосовувати 2-х частотну станцію ГНСС Leica 2000 для визначення точних координат об'єктів і значень висот | Здача лабораторної роботи: ознайомлення із пристроями ГНСС. Встановлення та основні налаштування. Визначення координат та висот опорних точок базисної лінії тахеометричного ходу з допомогою приладу ГНСС. Виконання самостійних робіт: характеристики систем ГЛОНАСС та Galileo | 35 |
| Тема 7. Сфера застосування та використання ГНСС. | 4/8/6 | Знати сфери застосування ГНСС; Вміти одержувати координати деревних порід за допомогою приладу ГНСС та вводити їх в ArcGIS; Застосовувати системи диференціальних поправок | Здача лабораторних робіт: Одержання координат деревних порід за допомогою приладу ГНСС та введення їх в ArcGIS. Створення тематичної карти деревних порід на основі космічного знімка високого просторового розрізнення Виконання самостійної роботи: системи диференціальних поправок. | 35 |
| Модульний контроль | | | Підсумковий тест в ЕНК | 20 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 6/12/12 | | | 100 |
| Модуль 3. ІНСТРУМЕНТАРІЙ ГЕООБРОБЛЕННЯ В СЕРЕДОВИЩІ ArcGIS | | | | |
| Тема 8. Сукупність засобів геообробки, просторового аналізу та | 2/3/5 | Знати сукупність засобів геообробки, просторового аналізу та моделювання в ArcToolbox; Вміти використовувати | Здача лабораторної роботи: Функції та основні набори інструментів в ArcCatalog та ArcToolbox. Поняття фрейму даних. | 21 |

| | | | | |
|---|----------------|--|---|------------|
| моделювання в ArcToolbox | | набори інструментів в ArcCatalog; Розуміти принципи геопросторового аналізу й моделювання; Використовувати засоби геообробки, просторового аналізу та моделювання у вирішенні задач природокористування | Компонування комплексної карти Виконання самостійної роботи: засоби моделювання рельєфу в ГІС | |
| Тема 9. Методи моделювання безперервних даних в ArcGIS 10.4.1 | 2/6/8 | Знати методи моделювання поверхонь; Розрізняти схеми класифікації в ArcGIS; Вміти будувати модель TIN; Застосовувати методи інтерполяції для створення поверхонь | Здача лабораторної роботи: моделювання безперервних поверхонь засобами 3D Analyst Tools за даними важких металів у ґрунтах Виконання самостійних робіт: створення векторно-топологічних моделей даних та використання векторно-топологічних моделей даних | 28 |
| Тема 10. Створення цифрових моделей рельєфу у ГІС. | 3/6/10 | Знати класифікацію підходів до побудови цифрових моделей рельєфу (ЦМР) у ГІС; Вміти оцінювати точність ЦМР; Використовувати методи інтерполяції для побудови моделей рельєфу в ArcGIS; Використовувати модель TIN для створення ЦМР | Здача лабораторної роботи: створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР) на основі ізоліній. Використання моделі TIN для створення ЦМР. Визначення крутизни схилів та експозиції схилів. Використання модуля ArcScene. Виконання самостійних робіт: дослідження точності координатних даних та дослідження точності атрибутивних даних | 31 |
| Модульний контроль | | | Підсумковий тест в ЕНК | 20 |
| Разом за змістовим модулем 3 | 7/15/23 | | | 100 |
| Всього за 1 семестр | | | | 70 |
| Екзамен | | | | 30 |
| Всього за курс | | | | 100 |

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

| | |
|--|--|
| Політика щодо дедлайнів та перескладання: | Дедлайни визначені в ЕНК. 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). |
| Політика щодо академічної доброчесності: | Списування під час самостійних робіт, тестування та заліку, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу |
| Політика щодо відвідування: | Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній on-line формі за погодженням із деканом факультету) |

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків | |
|--------------------------------------|--|---------------|
| | екзаменів | заліків |
| 90-100 | відмінно | зараховано |
| 74-89 | добре | |
| 60-73 | задовільно | |
| 0-59 | незадовільно | не зараховано |

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Москаленко А.А. Конспект лекцій з дисципліни «ГІС природних ресурсів» для студентів ОС Магістр. – К.: ЦП «Компринт», 2015. – 64 с.
2. Москаленко А.А. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «ГІС природних ресурсів» для студентів ОС Магістр. – К.: ЦП «Компринт», 2015. – 64 с.
3. Quantitative Land Suitability Mapping for Crop Cultivation // S. Kokhan, A Moskalenko, O Drozdovskyi // ommunications - Scientific Letters of the University of Zilina, Vol. 20(3), 2018, p.77-83
4. Moskalenko A. GIS support of forming spatial decisions on land use // International Scientific Journal Mechanization in agriculture & Conserving of the resources, Vol. 67, 2021, Issue 3, p.79-81.
5. Fundamentals of Database Systems, 7th/E Ramez Elmasri, University of Texas at Arlington Shamkant B. Navathe, Georgia Institute of Technology, 2017
6. Khaite P.A. Conceptualizing an Environmental Software Modeling Framework for Sustainable Management Using UML / P.A. Khaite, M.G. Erechchoukova // Journal of Environmental Informatics. – 2019. – 34 (2). – pp. 123-138.
7. ArcGIS for Environmental and Water Issues / William Bajjali. - 2018 - p.362
8. Географічні інформаційні системи / За ред. М. Ван Мервіна, С.С. Кохан. – К., 2003. – 208 с.
9. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія. – Кн. 2 / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. – 237с
10. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Third Edition / Thomas Connolly, Carolyn Begg. 2014 – 1440 p.
11. Лященко А. А. Концептуальне моделювання геоінформаційних систем / А. А. Лященко // Вісн. геодезії та картографії. – 2002. – №4(27). – С.44–50.

12. Лященко А. А. Структура і принципи функціонування каталогу та бази геоінформаційних ресурсів / А. А. Лященко, А. Г. Черін // Інженерна геодезія: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2010. – Вип. 55. – С. 118 – 127.
13. Лященко А. А. Сервіс – орієнтована архітектура кадастрових геоінформаційних систем та кадастрових геопорталів / А. А. Лященко, Ж. В. Форосенко, А. Г. Черін // Вісн. геодезії та картографії. – 2011. – № 1. – С. 35 – 42.
14. Тараріко О. Г. Каталог заходів з оптимізації структури агроландшафтів та захисту земель від ерозії [Текст] / О. Г. Тараріко, В. М. Москаленко; Інститут агроекології та біотехнології. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. —60с.
15. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник/ За ред. О.О. Світличного.– Суми: ВТД «Університетська книга», 2006.–295 с
16. Черняга П. Г. Використання ГІС-технологій в землевпорядному проектуванні / П. Г. Черняга, С. В. Булакевич // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: зб. наукових праць. – Львів: «Львівська політехніка», 2005. – С. 290–294.
17. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч.посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 313 с.
18. ISO 19101:2002 «Geographic information - Reference model»
19. Тарасова В. В. Екологічна стандартизація і нормування: Навчальний посібник/ В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак. – К.: Ніка-Центр – 2007. – 276 с.
20. ISO/TS 19103:2005 «Geographic information - Conceptual schema language».
21. ISO/TS 19104:2008 «Geographic information – Terminology».
22. ISO 19107:2003 «Geographic information - Spatial schema».
23. ISO 19108:2002 «Geographic information - Temporal schema»
24. ISO 19110:2005 «Geographic information - Methodology for feature cataloguing»
25. ISO 19115 «Geographic information - Metadata»
26. ISO 19152:2012 «Geographic information - Land Administration Domain Model (LADM)»
27. Olga Filipova. Definition of the Criteria for Layout of the UML Use Case Diagrams / Olga Filipova, Oksana Nikiforova // Applied Computer Systems - 2019, vol. 24, no. 1, pp. 75–81.
28. <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1596>
29. ГІС-Асоціація України (назва з екрану). Режим доступу: <http://gisa.org.ua/>
30. GPSworld (назва з екрану). Режим доступу: <https://www.gpsworld.com/>
31. Geoprocessing tools (назва з екрану). Режим доступу: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/main/analyze/what-is-geoprocessing.htm>
32. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rada.gov.ua>
33. UML Tutorial (назва з екрану). Режим доступу: <https://www.tutorialspoint.com/uml/>