

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ


Геоінформаційні системи

Затверджено:

Протокол засідання кафедри
інформаційних технологій
№ 3 від 20 жовтня 2022 р.

Завідувач кафедри ІТ

_____ Валерій ЗАВГОРОДНІЙ

Викладач	ЛЕВЧЕНКО Володимир Володимирович Кандидат фізико-математичних наук, доцент	
Посилання на профіль викладача на сайті ДУІТ	ЛЕВЧЕНКО Володимир Володимирович	
E-mail	ylvv@ukr.net	
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій / Кафедра інформаційних технологій м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Консультації	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні науки	
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)	
Галузь знань, спеціальність	12 «Інформаційні технології» 122 «Комп'ютерні науки»	
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова	
Курс/ Семестр викладання	2 / 4	
Обсяг дисципліни	4 кредита ECTS / 120 загальна кількість годин	
Види та кількість аудиторних занять, денна/ заочна	Лекції – 20 годин / 4 години Практичні заняття – 24 години / 8 годин	
Форма контролю	Залік	
Локація та матеріально- технічне забезпечення	Аудиторія згідно з розкладом Мультимедійний проектор, мережа Internet	
Мова викладання	Українська	

Мета вивчення дисципліни	Забезпечення базової профілюючої підготовки за фахом, формування теоретичних знань та практичних навичок у галузі проектування геоінформаційних систем . Здобуті у процесі вивчення дисципліни знання є базою для вивчення дисциплін професійно-орієнтованого циклу.
Загальні компетентності	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p>СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування</p> <p>СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.</p> <p>ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.</p>

ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

Знати теоретичні основи геоінформаційного картографування, передбачає набуття студентами практичних навичок роботи з растровими зображеннями карт, створенні цифрових планів і карт на основі програмного засобу ArcGIS10.x.

вміти працювати з програмними засобами сучасних геоінформаційних систем; використовувати можливості програмного засобу для тематичного картографування; студенти повинні набути навички складання і використання землевпорядних карт; створювати набори відповідних умовних знаків для карт і планів певних масштабів; вирішувати конкретні землевпорядні задачі методами картографічного моделювання.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Змістовний модуль 1. Вступ до ArcGIS. Картографія. Картографія та ГІС. Шари. Фрейми даних і таблиця змістн. Лані в ГІС. Використання фреймів даних. Системи координат.

Тема 1. Обзор аналізу в ArcGIS Desktop

Поняття геоінформаційної системи, її призначення. Завдання і функції ГІС. Регламент функціонування ІС. Ручні, автоматизовані, автоматичні ГІС. Класифікація ГІС.

Тема 2. Інструменти аналізу в ArcGIS Desktop

ArcGIS Desktop пропонує широкий діапазон інструментів аналізу. Інструменти, описані в цьому курсі, використовуються найчастіше, однак існує ще велика кількість додаткових інструментів. Багато з них універсальні і можуть використовуватися в різних областях, а деякі використовуються тільки для окремих додатків. Велика кількість інструментів аналізу векторних даних містяться в ArcGIS Desktop. Багато інструментів аналізу поверхні (растрів і TIN) входять в комплект декількох додаткових модулів ArcGIS Desktop.

Тема 3. Робота з табличними даними

Важлива частина географічного та просторового аналізу даних - це робота з даними в таблицях. Це можуть бути окремі таблиці або таблиці атрибутів, пов'язані з просторовими об'єктами чи растровими даними. Таблична інформація може використовуватися сама по собі, або у зв'язку з підготовкою до подальшого аналізу.

Тема 4. Картографічні проекції і системи координат

Для уточнення розмірів земного еліпсоїда необхідно вирахувати геометрично правильну фігуру референс-еліпсоїд, який якнайкраще наближається до геоїду і відносно якого будуть виконуватися геодезичні розрахунки і розраховуватися картографічні проекції. Історично склалося так, що в різні часи і в різних країнах були прийняті і законодавчо закріплені різні еліпсоїди з параметрами, які не співпадають між собою.

Змістовний модуль 2. Картографічна та атрибутивна інформації в ГІС. Введення і редагування атрибутивних даних. Векторні і растрові моделі даних.

Тема 5. Введення картографічної та атрибутивної інформації в ГІС

Для введення в ГІС використовують різні за типами і якістю джерела картографічних даних. Первинна картографічна інформація може бути представлена у вигляді: магнітних носіїв

електронних геодезичних приладів (електронних тахеометрів, приймачів GPS тощо); фотокопій з віддешифрованих ортофотопланів; карт і планів на паперовій основі.

Тема 6. Введення і редагування атрибутивних даних

До складу інформаційної системи повинні входити розвинуті засоби роботи з базами і записами атрибутивних даних. Ці засоби повинні забезпечувати такі можливості: створення і наповнення баз атрибутивних даних; контроль і редагування записів атрибутивних баз даних, встановлення зв'язків між картографічними і атрибутивними даними; вибір потрібних реляційних таблиць, зручне переміщення по таблицям і перегляд або усіх наявних записів, або тільки тих записів, які задовольняють заданим умовам.

Тема 7. Векторні і растрові моделі даних

Інформація, представлена на карті, подається у графічному вигляді як набір компонентів. Це точки, лінії, площі. Точками на карті позначають джерела, телефонні стовпи; лініями - дороги, струмки, трубопроводи; площами - озера, границі місцевості чи типів ґрунту. Графічну інформацію про об'єкти можна подати у вигляді: Точок (не мають вимірів); Ліній (один вимір); Площ (два виміри); Сітки (растрові комірки).

Практичні заняття курсу передбачають виконання практичних робіт:

1. Огляд можливостей в ArcGIS Desktop.
2. Інструменти аналізу в ArcGIS Desktop.
3. Робота з табличними даними.
4. Картографічні проекції і системи координат.
5. Введення картографічної та атрибутивної інформації в ГІС.
6. Введення і редагування атрибутивних даних
7. Векторні і растрові моделі даних.

ОЦІНЮВАННЯ

Загальне оцінювання знань, умінь і навичок здобувачів складається з суми балів за результатами поточного контролю за семестр. Максимальна сума балів – 100. Мінімальна – 60.

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом

			балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.

2. Конспект лекцій.

Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова (основна):

1. Bolstad, P. (2019). GIS Fundamentals: A first text on Geographic Information Systems, Sixth Edition. Ann Arbor: XanEdu, 764 pp.
2. Chang, Kang-tsung (2016). Introduction to Geographic Information Systems (9th ed.). McGraw-Hill. p. 1. ISBN 978-1-259-92964-9.
3. "History of GIS | Early History and the Future of GIS - Esri". www.esri.com. Retrieved 2020-05-02. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/history-of-gis>
4. Xuan, Zhu (2016). GIS for Environmental Applications A practical approach. ISBN 9780415829069. OCLC 1020670155.
5. Bolstad, Paul (2019). GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems (6th ed.). XanEdu. ISBN 978-1-59399-552-2.
6. Parker, Christopher J.; May, Andrew J.; Mitchel, Val (2014). "User Centred Design of Neogeography: The Impact of Volunteered Geographic Information on Trust of Online Map 'Mashups'" (PDF).

Ergonomics. 57 (7): 987–997. doi: [10.1080/00140139.2014.909950](https://doi.org/10.1080/00140139.2014.909950). PMID 24827070. S2CID 13458260. Archived (PDF) from the original on 2017-08-30.

7. May, Andrew; Parker, Christopher J.; Taylor, Neil; Ross, Tracy (2014). "Evaluating a concept design of a crowd-sourced 'mashup' providing ease-of-access information for people with limited mobility". *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 49: 103–113. doi: [10.1016/j.trc.2014.10.007](https://doi.org/10.1016/j.trc.2014.10.007).

8. Adams, Aaron; Xiang, Chen; Weidong, Li; Zhang, Chuanrong (May 2020). "The disguised pandemic: The importance of data normalization in COVID-19 web mapping". *Public Health*. 183 (3): 36–37. doi: [10.1016/j.puhe.2020.04.034](https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.04.034). PMC 7203028. PMID 32416476.

9. Zhang, Chuanrong; Zhao, Tian; Li, Weidong (2015). *Geospatial Semantic Web*. Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-17801-1.

10. Haque, Akhlaque (2015). *Surveillance, Transparency and Democracy: Public Administration in the Information Age*. Tuscaloosa, AL: University of Alabama Press. pp. 70–73. ISBN 978-0817318772.

11. Solari, Osvaldo Muñiz; Demirci, Ali; Schee, Joop van der, eds. (2015). *Geospatial technologies and geography education in a changing world: geospatial practices and lessons learned*. *Advances in Geographical and Environmental Sciences*. Tokyo; New York: Springer-Verlag. doi: [10.1007/978-4-431-55519-3](https://doi.org/10.1007/978-4-431-55519-3). ISBN 9784431555186. OCLC 900306594. S2CID 130174652.

12. "Strategic GIS Planning and Management in Local Government". CRC Press. Retrieved 25 October 2017. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.routledge.com/Strategic-GIS-Planning-and-Management-in-Local-Government/Holdstock/p/book/9781466556508>

Стандарти:

1. Національний стандарт України «ДСТУ ISO 19101:2009 Географічна інформація. Еталонна модель (ISO 19101:2002, IDT)»// 2009-10-15.

2. COY ISO 19136:2009 "Обмінний формат геопросторових даних на основі географічної мови розмітки GML (ISO 19136:2007)" // 30.09.2010.

3. COY 742-33739540 0011:2010 "Комплекс стандартів База топографічних даних Каталог об'єктів і атрибутів" // 30.09.2010

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

[Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій](#)

[Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій](#)

[Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ](#)

Порушення [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#) є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з [Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ](#). У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#).

Щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може

відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

Неформальна освіта

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «[Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#)».