

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Ректор



Петро КУЛКОВ
2023 р.

В. о. Голови Державної служби з питань
геодезії, картографії та кадастру



Дмитро МАКАРЕНКО
2023 р.

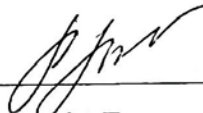
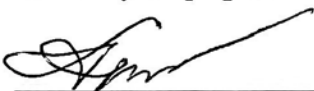
**СПЕЦІАЛЬНА ПРОФЕСІЙНА (СЕРТИФІКАТНА) ПРОГРАМА
підвищення кваліфікації**

**«ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНИХ ГЕОПРОСТОРОВИХ
ДАНИХ ДЛЯ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ»**

Шифр програми: СП/2023/001

ПРОФІЛЬ ПРОГРАМИ

1. Загальна інформація	
Назва програми	Основи створення інтероперабельних геопросторових даних для розвитку НІГД
Шифр програми	СП/2023/001
Тип програми за змістом	спеціальна професійна (сертифікатна) програма підвищення кваліфікації
Відомості про акредитацію для загальної професійної (сертифікатної) програми	-
Форма(и) навчання	дистанційна
Цільова група	державні службовці категорій «Б», «В», посадові особи місцевого самоврядування/державні службовці та посадові особи місцевого самоврядування 4-7 категорій, до посадових (службових) обов'язків яких належать забезпечення інформаційної взаємодії між структурними підрозділами, удосконалення управлінських процедур на основі можливостей сучасних інформаційних технологій
Передумови навчання за програмою	наявність вищої освіти ступеня молодшого бакалавра або бакалавра, вільне володіння державною мовою
Найменування замовника освітніх послуг у сфері професійного навчання за програмою ⁴	Державна служба з питань геодезії, картографії та кадастру
Найменування партнера (партнерів) програми	Chemonics International, який виконує Програму USAID з аграрного і сільського розвитку (АГРО)
Обсяг програми	2,07 кредити ЄКТС
Тривалість програми та організація навчання	14 днів – дистанційне навчання в асинхронному режимі та 16 днів – дистанційне навчання в синхронному режимі протягом одного місяця
Мова(и) викладання	українська мова

Напрямок(и) підвищення кваліфікації, який (які) охоплює програма	3 питань розвитку національної інфраструктури геопросторових даних
Перелік професійних компетентностей, на підвищення рівня яких спрямовано програму	прийняття ефективних рішень; компетентності в предметній сфері національної інфраструктури геопросторових даних, зокрема за компонентами інституційного, нормативного забезпечення НІГД, організації та управління процесами створення інтероперабельних геопросторових даних
Укладач(и) програми (для типових загальних програм – найменування розробника(ів) програми)	Юрій Карпінський, завідувач кафедри геоінформатики і фотограмметрії КНУБА, д-р техн. наук, проф., karpinskyi.iuo@knuba.edu.ua  Анатолій Лященко, професор кафедри геоінформатики і фотограмметрії КНУБА, д-р техн. наук, проф., liaschenko.aa@knuba.edu.ua  Надія Лазоренко, доцент кафедри геоінформатики і фотограмметрії КНУБА, канд. техн. наук, доц., lazorenko.niu@knuba.edu.ua  Данило Кін, асистент кафедри геоінформатики і фотограмметрії КНУБА, kin.do@knuba.edu.ua
2. Загальна мета	
Формування у посадових осіб, які виконують функції держателів геопросторових даних, компетентностей та знань, достатніх для організації та управління процесами зі створення інтероперабельних геопросторових даних, специфікацій та їх метаданих.	
3. Очікувані результати навчання	
За результатами навчання слухачі повинні демонструвати:	
знання	законодавчого та нормативно-технічного забезпечення діяльності в сфері національної

	інфраструктури геопросторових даних, складу компонентів і технічної архітектури НІГД; змісту поняття інтероперабельності у нормативному, інституційному і технологічному забезпеченні, методів і засобів її досягнення у НІГД; призначення, складу та основних положень національних і міжнародних стандартів, пов'язаних із процесами створення, постачання та використання інтероперабельних геопросторових даних НІГД; технології та правил моделювання геопросторових даних для використання у геоінформаційних системах у відповідності до вимог міжнародних та національних стандартів і положень INSPIRE; призначення, структури та змісту специфікацій та метаданих для наборів геопросторових даних, основні етапи і вимоги до моделювання геопросторових даних, вимог до якості даних, їх цілісності та сумісності.
уміння	аналізувати сферу, у якій здійснює діяльність посадовець, з метою створення специфікації геопросторових даних, прикладної схеми та каталогу об'єктів. застосовувати методологію модельно-керованої архітектури під час реалізації інформаційних систем та баз геопросторових даних. дотримуватись вимог до розроблення каталогів об'єктів та їх атрибутів, прикладних схем наборів геопросторових даних документувати результати моделювання геопросторових даних у специфікаціях та у метаданих.
навички	використання чинного законодавства і національних та міжнародних стандартів у сфері національної інфраструктури геопросторових даних для досягнення законодавчої та організаційної інтероперабельності; розроблення специфікації геопросторових даних; використання технологічної схеми моделювання геопросторових даних у практичній діяльності; розроблення каталогу об'єктів та їх атрибутів, прикладні схеми наборів геопросторових даних;

	реєстрації та оновлення метадані на національному геопорталі НІГД.
4. Викладання та навчання (методи навчання, форми проведення навчальних занять)	
Дистанційно в асинхронному режимі (опрацювання конспекту лекцій та методичних вказівок, презентаційних матеріалів, обов'язкової літератури, інформаційних та інших матеріалів, виконання практичних робіт) і синхронному режимі (участь у вебінарах, під час яких проводяться семінари, застосовуються кейсові методики та їх обговорення).	
5. Ресурсне забезпечення дистанційного навчання	
Назви вебплатформи, вебсайту, електронної системи навчання, через які здійснюватиметься дистанційне навчання із зазначенням посилання (вебадреси)	дистанційне навчання в синхронному режимі – доступ до веб-кабінету відео-конференції надається після реєстрації. дистанційне навчання в асинхронному режимі – доступ до веб-кабінету навчальної платформи надається після реєстрації. https://classroom.google.com/c/NTk0ODk1NTY5MjY4?cjc=ur6q4sl
Назва дистанційного етапу/модуля	Поглиблений курс «Основи створення інтероперабельних геопросторових даних для розвитку НІГД»
6. Оцінювання і форми поточного, підсумкового контролю	
Складові оцінювання та їх питома вага у підсумковій оцінці (%)	Відвідування занять (дистанційно в синхронному режимі) – 15% Проходження дистанційного навчання (в асинхронному режимі, у тому числі онлайн-курс) – 10% Опрацювання обов'язкової літератури, інформаційних та інших матеріалів – 5% Поточний контроль (виконані практичні роботи) – 50% Підсумковий контроль – 20% Документ про підвищення кваліфікації видається за умови набрання учасником професійного навчання не менше 75%, обрахованих з урахуванням питомої ваги кожного із критеріїв оцінювання.
Форма підсумкового контролю	комп'ютерне тестування

СТРУКТУРА ПРОГРАМИ

(для дистанційної форми навчання)

Етап навчання (сесія)	Назва модулів, тем	Кількість годин				
		загальна кількість годин/ кредитів ЄКТС	у тому числі:			
			аудиторні заняття	дистанційні заняття	навчальні візити	самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7
Обов'язкові модулі програми (62 год. / 2,07 ЄКТС)						
Сесія 1	Модуль 1. Нормативне забезпечення, інституційні засади та архітектура НІГД					
	Тема 1.1. Призначення, компоненти та основні поняття національної інфраструктури геопросторових даних	2		2		
	Тема 1.2. Законодавство України у сфері НІГД	3		2		1
	Тема 1.3. Стандартизація географічної інформації	2		2		
	Тема 1.4. Архітектура національного геопорталу	2		2		
	Тема 1.5. Оцінка стану розвитку НІГД у сфері діяльності слухача за індикаторами: урядування та інституційне забезпечення; законодавство і політика; фінансове	2		2		

забезпечення; дані; інновації та стандарти					
Тема 1.6. Оцінка стану розвитку НІГД у сфері діяльності слухача за індикаторами: дані, партнерство; спроможність та освіта; комунікації та залучення	2		2		
Модуль 2. Методичні основи розроблення специфікацій для наборів геопросторових даних					
Тема 2.1. Зміст та засоби забезпечення інтероперабельності інформаційних ресурсів НІГД	2		2		
Тема 2.2. Структура, нормативне забезпечення та основні етапи розроблення специфікацій для наборів геопросторових даних	2		2		
Тема 2.3. Структура та методика розроблення каталогу об'єктів наборів геопросторових даних	3		2		1
Тема 2.4. Вимоги до якості геопросторових даних	2		2		
Тема 2.5. Розроблення проєкту переліку та загального складу наборів тематичних геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста.	2		2		

Тема 2.6. Розроблення проекту загальних розділів специфікації для набору тематичних геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста згідно із технічними регламентами НІГД	2		2		
Тема 2.7. Розроблення фрагменту каталогу об'єктів для набору тематичних геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста	2		2		
Тема 2.8. Визначення переліку елементів та мір якості для набору тематичних геопросторових для сфери діяльності спеціаліста	2		2		
Модуль 3. Технологія моделювання геопросторових даних					
Тема 3.1. Структура та принципи моделювання геопросторових даних для НІГД	2		2		
Тема 3.2. Технологія та правила моделювання геопросторових даних відповідно до ДСТУ 8774:2018 «Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних»	2		2		
Тема 3.3. Концептуальне моделювання з	3		2		1

використанням мови UML інструментальними засобами для розроблення UML-діаграм класів об'єктів					
Тема 3.4. Вимоги до забезпечення сумісності наборів геопросторових даних	2		2		
Тема 3.5. Створення діаграми пакетів набору тематичних геопросторових даних	2		2		
Тема 3.6. Створення діаграми класів набору тематичних геопросторових даних	2		2		
Тема 3.7. Методика використання системи Object Modeling Technique for Geographic Applications (OMT-G) для розроблення прикладних схем геопросторових даних	2		2		
Тема 3.8. Методика використання системи Enterprise Architect для розроблення прикладних схем геопросторових даних	2		2		
Модуль 4. Методика підготовки та порядок реєстрації метаданих на національному геопорталі					
Тема 4.1. Призначення та структура метаданих геоінформаційних ресурсів НІГД	2		2		

	Тема 4.2. Профілі та елементи метаданих геоінформаційних ресурсів НІГД	2		2		
	Тема 4.3. Життєвий цикл метаданих геопросторових даних та геоінформаційних сервісів	2		2		
	Тема 4.4. Порядок формування метаданих геоінформаційних ресурсів на пілотному проекті національного геоportалу	3		2		1
	Тема 4.5. Формування метаданих геоінформаційних ресурсів у середовищі з використанням програмних засобів	2		2		
	Тема 4.6. Формування метаданих геоінформаційних на пілотному проекті національного геоportалу	2		2		
Вибіркові модулі програми (вибираються 2 вибіркові модулі 16 год/ 0,53 ЄКТС)						
Сесія 2	Модуль 5. Стандартизація географічної інформації					
	Тема 5.1. Методичні та інституційні основи стандартизації географічної інформації. Огляд комплексу стандартів ISO 19100 Географічна інформація/Геоматика	2		2		
	Тема 5.2. Національний	2		2		

	стандарт України ДСТУ 8774:2018 «Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних»					
	Тема 5.3. Національний стандарт України ДСТУ ISO 19131:2019 Географічна інформація. Специфікація геоінформаційного продукту	3		2		1
	Поточний контроль	1		1		
Сесія 3	Модуль 6. Бази геопросторових даних					
	Тема 6.1. Основи проектування БГД та моделювання даних	2		2		
	Тема 6.2. Геометричні типи даних та формати геопросторових даних в середовищі СКБД PostgreSQL/PostGIS	2		2		
	Тема 6.3. Створення бази геопросторових даних в СКБД PostgreSQL/PostGIS та її використання для тематичного картографування в QGIS	3		2		1
	Поточний контроль	1		1		
Сесія 4	Модуль 7. Основи геоінформатики					
	Тема 7.1. Вступ до географічних інформаційних систем та баз даних	2		2		

	Тема 7.2. Практичне використання топологічних моделей даних	2		2		
	Тема 7.3. Робота з геопросторовими даними та геоінформаційними сервісами у програмних забезпеченнях	3		2		1
	Поточний контроль	1		1		
Сесія 5	Підсумковий контроль результатів навчання	2		2		
РАЗОМ		86/2,87		79		7

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Модуль 1. Нормативне забезпечення, інституційні засади та архітектура НІГД

Тема 1. Призначення, компоненти та основні поняття національної інфраструктури геопросторових даних

Передумови розвитку національної інфраструктури геопросторових даних. Призначення та основні принципи національної інфраструктури геопросторових даних. Компоненти національної інфраструктури геопросторових даних. Архітектура національної інфраструктури геопросторових даних.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 2. Законодавство України у сфері НІГД

INSPIRE Директива Європейського парламенту і ради 2007/2/ЄС. Структура, склад та зміст законодавства в сфері національної інфраструктури геопросторових даних. Інкorporація нормативних актів. Законодавчий рівень інтероперабельності. Склад базових геопросторових даних та основні геоінформаційні ресурси та інші інформаційні ресурси (матеріали) для створення та оновлення наборів базових геопросторових даних. Склад геопросторових даних, органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування та інші держателі, відповідальні за створення та оновлення наборів геопросторових даних та метаданих.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії,

ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 3. Стандартизація географічної інформації

Організація стандартизації у сфері географічної інформації. Огляд комплексу стандартів серії ISO 19100 «Географічна інформація/Геоматика». Специфікації та стандарти консорціуму OGC. Специфікації, стандарти та профілі стандартів «для розвитку національної інфраструктури геопросторових даних».

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 4. Архітектура національного геопорталу

Мережа геопорталів як базова архітектура НІГД. Еталонна архітектура геопорталу Open Geospatial Consortium. Особливості реалізації геопорталу INSPIRE. Структура, склад та функції сервісів Національного геопорталу.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 5. Оцінка стану розвитку НІГД у сфері діяльності слухача за індикаторами: урядування та інституційне забезпечення; законодавство і політика; фінансове забезпечення; дані; інновації та стандарти

Оцінка стану розвитку НІГД в галузі за методикою Комітету експертів ООН з управління глобальною геопросторовою інформацією UN-GGIM - United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM) за індикаторами: урядування та інституційне забезпечення; законодавство і політика; фінансове забезпечення; інновації та стандарти.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 6. Оцінка стану розвитку НІГД у сфері діяльності слухача за індикаторами: дані, партнерство; спроможність та освіта; комунікації та залучення

Оцінка стану розвитку НІГД в галузі за методикою Комітет експертів ООН з управління глобальною геопросторовою інформацією UN-GGIM за індикаторами: дані; партнерство; спроможність та освіта; комунікації та залучення. Побудова діаграми оцінки стану розвитку НІГД.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії,

ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Модуль 2. Методичні основи розроблення специфікацій для наборів геопросторових даних

Тема 1. Зміст та засоби забезпечення інтероперабельності інформаційних ресурсів НІГД

Мотивація для відповідальних за НІГД в сфері діяльності. Виклики для інтероперабельності геопросторових даних. Інтероперабельність як ключова властивість НІГД. Еталонна модель інтероперабельності. Зміст сервіс-центричного підходу до взаємодії в НІГД. Види геоінформаційних продуктів НІГД. Зміст інформаційно-центричного підходів до забезпечення інтероперабельності. Система єдиних вимог до сумісності геопросторових даних НІГД.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 2. Структура, нормативне забезпечення та основні етапи розроблення специфікацій для наборів геопросторових даних

Структура специфікацій НІГД згідно із технічними регламентами НІГД та ДСТУ ISO 19131. Обов'язкові та опціональні розділи специфікацій НІГД. Вимоги національних та міжнародних стандартів до змісту розділів специфікацій. Досвід розроблення специфікацій геопросторових даних INSPIRE. Етапи розроблення специфікацій для наборів геопросторових даних.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 3. Структура та методика розроблення каталогу об'єктів наборів геопросторових даних

Призначення та мета розроблення каталогу об'єктів. Вимоги до складу каталогу об'єктів згідно із національними та міжнародними стандартами з географічної інформації (ДСТУ 8774:2018 та ДСТУ ISO 19110:2017, IDT). Основні концептуальні вимоги до каталогізації об'єктів. Вимоги до визначення та опису типів об'єктів. Вимоги до визначення та опису атрибутів об'єктів. Вимоги до визначення та опису асоціацій об'єктів. Вимоги до визначення та опису операцій з об'єктами. Вимоги до XML-реалізації вмісту каталогу об'єктів. Досвід розроблення каталогів об'єктів геопросторових для бази топографічних даних та тематичних даних в специфікаціях INSPIRE.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії,

ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 4. Вимоги до якості геопросторових даних

Визначення та зміст категорії якості наборів геопросторових даних. Уніфікація елементів та мір якості геопросторових даних згідно з міжнародним стандартом ISO 19157. Методика визначення переліку елементів та мір якості для тематичних наборів геопросторових даних. Досвід розроблення вимог до якості геопросторових даних для бази топографічних даних та тематичних даних в специфікаціях INSPIRE. Методика та схема процесу оцінювання якості наборів геопросторових даних.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 5. Розроблення проєкту переліку та загального складу наборів тематичних геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста

Розробити проєкт переліку наборів геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста з переліком класів об'єктів цих наборів та їх ідентифікаційними кодами у відповідності до принципів системи ідентифікації наборів геопросторових даних НІГД.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 6. Розроблення проєкту загальних розділів специфікації для набору тематичних геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста згідно із технічними регламентами НІГД

Розробити проєкт змісту загальних розділів специфікації (Стислий огляд, Сфера застосування; Ідентифікація геоінформаційного продукту, Система відліку) для набору тематичних геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 7. Розроблення фрагменту каталогу об'єктів для набору тематичних геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста

Розробити фрагмент каталогу для 4 – 5 типів об'єктів набору тематичних геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста, що містить визначення та опис типів об'єктів, визначення та опису атрибутів об'єктів, визначення та опису асоціацій об'єктів, визначення та опису обмежень щодо подання моделей об'єктів.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії,

ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 8. Визначення переліку елементів та мір якості для набору тематичних геопросторових для сфери діяльності спеціаліста

Скласти перелік елементів та мір якості для набору тематичних геопросторових даних для сфери діяльності спеціаліста на основі уніфікованих елементів та мір якості геопросторових даних згідно з міжнародним стандартом ISO 19157, що розглядаються у Лекції 4 модуля 2 та надаються у методичних матеріалах до цього практичного заняття. Визначити вимоги до оптимальних діапазонів значень показників позиційної точності для окремих типів об'єктів набору.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Модуль 3. Технологія моделювання геопросторових даних

Тема 1. Структура та принципи моделювання геопросторових даних для НІГД

Основні визначення та рівні моделювання геопросторових даних. Вимоги до набору геопросторових даних. Визначення та принципи концептуального моделювання геопросторових даних (згідно з ДСТУ ISO 19101:2009 (ISO 19101:2002, IDT) «Географічна інформація. Еталонна модель»). Визначення прикладної схеми, етапи її створення згідно з ДСТУ 8774:2018 «Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних» та комплексу міжнародних стандартів ISO 19100 «Географічна інформація/Геоматика». Досвід розроблення прикладних схем в специфікаціях INSPIRE.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 2. Технологія та правила моделювання геопросторових даних відповідно до ДСТУ 8774:2018 «Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних»

Технологічна схема моделювання геопросторових даних. Визначення загальної об'єктної моделі, її мета та основна структура. Склад просторової схеми та правила її подання. Склад часової схеми та правила її моделювання. Склад та геометрія покриття та правила його моделювання.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 3. Концептуальне моделювання з використанням мови UML інструментальними засобами для розроблення UML-діаграм класів об'єктів

Загальні відомості про мову UML. UML-нотації: елементи та їх призначення (пакети, класи, атрибути, відношення, класифікатори). Аналітичний огляд інструментальних засобів з ліцензією з відкритим кодом і пропріетарних інструментальних засобів для розробки UML-діаграм класів об'єктів: особливості, переваги та недоліки. Досвід розроблення діаграм пакетів і класів об'єктів для моделювання типів об'єктів набору геопросторових даних Основної державної топографічної карти масштабу 1:50 000.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 4. Вимоги до забезпечення сумісності наборів геопросторових даних

Визначення поняття сумісності та цілісності набору геопросторових даних. Визначення топологічних відношень між типами об'єктів. Визначення топологічної узгодженості набору геопросторових даних (на рівні екземплярів об'єктів, на рівні одного класу та набору даних у цілому). Класифікація ідентифікаторів та їх застосування. Визначення доменної цілісності та використання класифікаторів на основі «CodeList». Визначення посилальної цілісності на основі ідентифікаторів.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 5. Створення діаграми пакетів набору тематичних геопросторових даних

Створення діаграми пакетів набору тематичних геопросторових даних за профілем діяльності спеціаліста.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 6. Створення діаграми класів набору тематичних геопросторових даних

Створення діаграми класів набору тематичних геопросторових даних за профілем діяльності спеціаліста.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 7. Методика використання системи Object Modeling Technique for Geographic Applications (OMT-G) для розроблення прикладних схем геопросторових даних

Порядок роботи у програмному забезпеченні Object Modeling Technique for Geographic Applications (OMT-G) з метою розроблення прикладної схеми геопросторових даних та імпорту модель даних у ОР СКБД PostgreSQL/PostGIS.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 8. Методика використання системи Enterprise Architect для розроблення прикладних схем геопросторових даних

Порядок роботи у програмному забезпеченні Enterprise Architect з метою розроблення прикладної схеми геопросторових даних.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Модуль 4. Методика підготовки та порядок реєстрації метаданих на національному геопорталі

Тема 1. Призначення та структура метаданих геоінформаційних ресурсів НІГД

Основні терміни та визначення метаданих. Призначення метаданих у НІГД. Нормативно-правове та методичне забезпечення метаданих. Уніфікація метаданих на основі міжнародних стандартів.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 2. Профілі та елементи метаданих геоінформаційних ресурсів НІГД

Принципи створення профілів стандартів. Профіль INSPIRE: особливості, призначення та реалізація. Профілі НІГД для підтримки метаданих геоінформаційних ресурсів. Склад профілів НІГД. Інструментальні засоби для підтримки і формування метаданих.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 3. Життєвий цикл метаданих геопросторових даних та геоінформаційних сервісів

Порядок і особливості формування метаданих. Порядок і особливості валідації метаданих. Порядок і особливості оновлення метаданих. Порядок і особливості публікування метаданих в мережі Інтернет.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії,

ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 4. Порядок формування метаданих геоінформаційних ресурсів на пілотному проєкті національного геоportалу

Відповідальні особи за формування та реєстрацію метаданих. Відповідальні особи за визначення складу метаданих. Вимоги до формування метаданих геоінформаційних ресурсів. Методика формування метаданих геоінформаційних ресурсів на пілотному проєкті національного геоportалу.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 5. Формування метаданих геоінформаційних ресурсів у середовищі з використанням програмних засобів

Детальний порядок формування метаданих геоінформаційних ресурсів у середовищі з використанням програмних засобів у відповідності до ISO 19115 та ISO 19115-1.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 6. Формування метаданих геоінформаційних на пілотному проєкті національного геоportалу

Детальний порядок формування та реєстрації метаданих геоінформаційних на пілотному проєкті національного геоportалу у відповідності ISO 19115-1.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Модуль 5. Стандартизація географічної інформації

Тема 1. Методичні та інституційні основи стандартизації географічної інформації. Огляд комплексу стандартів ISO 19100 Географічна інформація/Геоматика

Визначення та загальна типологія стандартів. Організація стандартизації у сфері географічної інформації. Загальна структура комплексу ISO 19100. Інфраструктурні стандарти. Стандарти моделювання даних. Стандарти на метадані та адміністрування даних. Стандарти на сервіси географічної інформації. Стандарти кодування географічної інформації. Стандарти для тематичних сфер та функціональні стандарти.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії,

ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 2. Національний стандарт України ДСТУ 8774:2018 «Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних»

Роль стандартів в інфраструктурі просторових даних. Основні компоненти профілів для національних інфраструктур геопросторових даних. Роль стандарту в процесі створення і розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. Сфера застосування стандарту ДСТУ 8774:2018. Структура стандарту ДСТУ 8774:2018. Основні типи даних. Правила для прикладної схеми.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 3. Національний стандарт України ДСТУ ISO 19131:2019 Географічна інформація. Специфікація геоінформаційного продукту

Стислий огляд. Сфера застосування специфікації. Ідентифікація геоінформаційного продукту. Зміст і структура даних. Системи відліку. Якість даних. Постачання геоінформаційного продукту. Метадані.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Модуль 6. Бази геопросторових даних

Тема 1. Основи проектування БГД та моделювання даних

Етапи проектування баз геопросторових даних. Концептуальна модель БГД. Логічна модель БГД. Фізична модель БГД. Фази життєвого циклу створення систем баз даних. Деякі особливості проектування баз геопросторових даних. Приклади реалізованих БГД в Україні.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 2. Геометричні типи даних та формати геопросторових даних в середовищі СКБД PostgreSQL/PostGIS

Набути навички із завантаження кадастрових даних до бази геопросторових даних в ОР СКБД PostgreSQL/PostGIS та формування SQL-запитів в середовищі СКБД до бази кадастрових даних на множині атрибутів таблиць об'єктів навчального набору даних. Набути навички та формування просторових SQL-запитів до бази кадастрових даних з використанням типу даних ST_Geometry та просторових функцій в середовищі ОР СКБД PostgreSQL/PostGIS

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії,

ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 3. Створення бази геопросторових даних в СКБД PostgreSQL/PostGIS та її використання для тематичного картографування в QGIS

Ознайомлення та застосування методики створення, модифікації та використання баз просторових даних для моделювання й просторового аналізу даних із використанням SQL в середовищі ОР СКБД PostgreSQL/PostGIS

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Модуль 7. Основи геоінформатики

Тема 1. Вступ до географічних інформаційних систем та баз даних

Предмет геоінформатики та класифікація геоінформаційних систем. Моделі геоінформаційних систем: функціональна модель, компонентна модель. Компонентна модель ГІС: методичне, математичне, програмне, інформаційне, лінгвістичне, технічне, правове, організаційне та ергономічне забезпечення. Допустима організація даних, обмеження цілісності, множина операцій, допустимих над об'єктами. Ієрархічні, мережеві та реляційні моделі даних. Реляційні моделі даних. Поняття про Декартовий добуток, відношення, домен, кортеж та атрибути даних. Моделі геопросторових даних. Континуальні та дискретні моделі. Поля. Растрові, векторні та гібридні растрово-векторні моделі даних

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні лекції-презентації та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 2. Практичне використання топологічних моделей даних

Топологічна модель даних. Рівні топологічних моделей даних. Спагеті модель. Ланцюгово-вузлова структура даних. Рівень даних планарний граф. Бінарні топологічні відношення: матриця дев'яти перетинів. Просторові оператори: накладання (overlaps), повністю вміщує (entirely contains), повністю вміщується (entirely_contained_by), вміщує (contains), вміщується (contained_by), переривається всередині (terminates in) перериває інший (terminus_of), перетинає (passes_through) тощо.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 3. Робота з геопросторовими даними та геоінформаційними сервісами у програмних забезпеченнях

Набуття базових навичок роботи з векторними і растровими геопросторовими даними в середовищі геоінформаційних систем QGIS, ArcGIS; проведення геоінформаційного аналізу геопросторових даних у середовищі QGIS, ArcGIS.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: дистанційно у формі вебінарів, під час яких рекомендовані інтерактивні практичні роботи та семінари, дискусії, ситуаційні вправи (практичні кейси), дослідницькі методи, самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання результатів навчання здійснюється за такими складовими:

- відвідування занять (дистанційно в синхронному режимі) – 15%
- проходження дистанційного навчання (в асинхронному режимі, у тому числі онлайн-курс) – 10%
- опрацювання обов'язкової літератури, інформаційних та інших матеріалів – 5%
- поточний контроль (виконані практичні роботи) – 50%
- підсумковий контроль – 20%

Підсумкова оцінка складається із суми всіх оцінок за кожною складовою оцінювання результатів навчання. Учасник професійного навчання отримує документ про підвищення кваліфікації, якщо набрав не менше 75 % від максимальної оцінки – 100.

Значення оцінки за кожною складовою оцінювання результатів навчання визначається як сума оцінок за виконання кожного контрольного заходу та/або виконання окремого завдання, оцінок за результатами поточного оцінювання.

За складовою «відвідування аудиторних та дистанційних (в синхронному режимі) занять» здійснюється поточне оцінювання, що включає також оцінки за рефлексії, роботу в парах, відповіді на швидке опитування учасників професійного навчання під час занять.

Контрольні заходи у межах поточного контролю здійснюються після завершення вивчення кожного окремого модуля. Форма поточного контролю – звіти про виконані практичні роботи.

Підсумковий контроль здійснюється у формі підсумкового тестування. На виконання тесту учаснику професійного навчання надається не менше 60 хвилин і не більше 90 хвилин. Тривалість тестування – 60 хвилин.

У разі, якщо учасник професійного навчання не набрав за результатами виконання підсумкового тесту необхідний мінімум балів, то за складовою оцінювання «підсумковий контроль» він отримує нуль балів та має право на повторне складання тесту. Необхідний мінімум балів для зарахування результатів підсумкового тестування – 60 балів.

**ЛІТЕРАТУРА, ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ, ОBOB'ЯЗKOBІ ДЛЯ
ОПРАЦЮВАННЯ. ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТІВ**

Література та інші інформаційні ресурси

1. Карпінський Ю.О., Лященко А.А. (2006). Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. К.:НДІГК, 106с.
2. Карпінський Ю. Національна інфраструктура геопросторових даних України у світовому вимірі: стан та нагальні завдання розвитку і сталого функціонування / Ю. Карпінський, А. Лященко, Д. Макаренко, А. Черін // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2021. – Вип. I (41). – С. 104 – 112.
3. Карпінський Ю.О. Архітектура та функціональна модель бази топографічних даних / Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко, Н.Ю. Лазоренко-Гевель, А.Г. Черін // Інженерна геодезія: науково-технічний збірник 2019. – № 67. – С. 67–81. <https://doi.org/10.32347/0130-6014.2019.67.67-81>.
4. Карпінський Ю.О. Системна модель топографічного картографування в національній інфраструктурі геопросторових даних в Україні / Ю.О. Карпінський, Н.Ю. Лазоренко-Гевель // ISTCGCAP. 2020; Випуск 92, 2020, Номер 92: 24-36 <https://doi.org/10.23939/istcgcap2020.92.024>
5. Лазоренко-Гевель Н., Карпінський Ю., Кінь Д. (2021). Особливості створення (оновлення) цифрових топографічних карт для формування основної державної топографічної карти./ Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва, I (41). С. 113-122. <http://zgt.com.ua/wp-content/uploads/2021/04/15.pdf>, DOI: www.doi.org/10.33841/1819-1339-1-41-113-122
6. Лазоренко-Гевель Н. Ю. (2021). Географічні ідентифікатори як основа для інтеграції геопросторових даних. Містобудування та територіальне планування, 78. С 312-326. <http://mtp.knuba.edu.ua/article/view/250513/248127>.
7. Лященко А.А. (2021,а) Методи та засоби забезпечення інтероперабельності компонентів національної інфраструктури геопросторових даних / А.А. Лященко, Ю.О. Карпінський, Є.Ю. Гаврилюк, А.Г. Черін // Містобудування та територіальне планування. – 2021. – Вип. 77. - С.309-319.
8. Методичні рекомендації щодо оприлюднення геопросторових даних та метаданих на національному геопорталі органами місцевого самоврядування/ автори-укладачі: Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко, Н.Ю. Лазоренко-Гевель, Д.О. Кінь, Т.В. Медвецька, О.В. Слобожан; Асоціація міст України. – Київ : АМУ, 2021. – Електрон. вид. – 49 с. – URL: <https://auc.org.ua/sites/default/files/library/gcodeziya.pdf>.
9. CEN (2006). CEN/TR 15449:2006. Geographic information – Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructure. Режим доступу: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/4fe3122d-15f3-460c-b404-0dca99ef39ef/cen-tr-15449-2006>.
10. Lazorenko-Hevel, Nadiia & Karpinskyi, Yurii & Kin, Danylo. (2021). Some peculiarities of creation (updating) of digital topographic maps for the seamless topographic database of the Main State Topographic Map in Ukraine. *Geoingegneria Ambientale e Mineraria*. Anno LVIII, n. 1. 19-24. URL: <https://www.geam-journal.org/docs/1625654858014kinetal.pdf>, DOI: <https://doi.org/10.19199/2021.1.1121-9041.019>

11. Закон України Про національну інфраструктуру геопросторових даних : прийнятий 13 квіт. 2020 року № 554-IX// Відомості Верховної Ради України. – 2020. – № 37. – Ст. 277.

12. Закон України Про публічні електронні реєстри: Із змінами, внесеними згідно із Законом № 2130-IX від 15.03.2022. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1907-20#Text>.

13. Закон України Про доступ до публічної інформації: прийнятий 13 січня 2011 року № 2939-VI// Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 32. – Ст. 314. . – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2939-17#Text>.

14. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних: Постанова Кабінету Міністрів України від 26 трав. 2021 р. № 532. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-п#Text>.

15. Про затвердження технічних вимог до геопросторових даних, метаданих і геоінформаційних сервісів національної інфраструктури геопросторових даних: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 10 листопада 2021 р. N 347. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0021-22#Text>.

16. Деякі питання електронної взаємодії електронних інформаційних ресурсів: Постанова КМ від 8 вересня 2016 р. № 606. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/606-2016-п#Text>.

17. Деякі питання організації електронної взаємодії державних електронних інформаційних ресурсів: Постанова Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 357. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/357-2018-п#Text>.

18. Географічна інформація. Еталонна модель: ДСТУ ISO 19101:2009. – [Чинний від 2011-07-01] – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 44 с

19. Географічна інформація. Сервіси: ДСТУ ISO 19119:2017 (ISO:19119:2016, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

20. Географічна інформація. Метадані – XML-схема реалізації: ДСТУ ISO/TS 19139:2017(ISO/TS 19139:2007, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

21. Географічна інформація. Методологія каталогізації об'єктів: ДСТУ ISO 19110:2017 (ISO 19110:2016, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

22. Географічна інформація. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами: ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

23. Географічна інформація. Мова концептуальних схем: ДСТУ ISO 19103:2017 (ISO 19103:2015, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

24. Географічна інформація. Просторова схема: ДСТУ ISO 19107:2017 (ISO 19107:2003, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

25. Географічна інформація. Часова схема: ДСТУ ISO 19108:2017 (ISO 19108:2002, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

26. Географічна інформація. Правила для прикладної схеми: ДСТУ ISO 19109:2017 (ISO 19109:2015, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

27. Географічна інформація. Просторова прив'язка за координатами: ДСТУ ISO 19111:2017 (ISO 19111:2007, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

28. Географічна інформація. Специфікація геоінформаційного продукту ДСТУ ISO 19131:2019 (ISO 19131:2007; Amd 1:2011, IDT) – [Чинний від 2021-01-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».

29. Географічна інформація. Схема для геометрії і функцій покриття: ДСТУ ISO 19123:2017 (ISO 19123:2005, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
30. Географічна інформація. Кодування: ДСТУ ISO 19118:2017 (ISO 19118:2011, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
31. Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних ДСТУ 8774:2018 – [Чинний від 2019-07-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
32. СОУ 742-33739540 0010:2010 КС БТД Загальні вимоги – Київ: Мінприроди України, 2010.
33. СОУ 742-33739540 0014:2010 КС БТД Вимоги до якості топографічних даних – Київ: Мінприроди України, 2010.
34. INSPIRE D2.6 (2008): D2.6: Drafting Team "Data Specifications" – deliverable D2.6: Methodology for the development of data specifications, 2008-06-20. Режим доступу: http://inspire.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/DataSpecifications/D2.6_v3.0.pdf.
35. INSPIRE TG (2013, a). Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119, V. 1.3., 2013. <https://inspire.ec.europa.eu/file/1557/download?token=UaQBcRvQ>.
36. ISO 19115-1:2014 Geographic information – Metadata – Part 1: Fundamentals.
37. ISO 19157:2013 Geographic information — Data quality.
38. OGC 12-168r6, OGC Catalogue Services 3.0. General Model. Interface Standard, 2016.
39. OGC 07-006r1, OpenGIS Catalogue Services Specification, 2.0.2, 2007.
40. OGC SFA – Simple feature access – Part 1: Common architecture.
41. OGC SFA-S – Simple feature access – Part 2: SQL option.