

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра геодезії та картографії



ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

Т.О. Євсюков

2021 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри геодезії та картографії

Протокол № від 13 травня 2021 р.

Завідувач кафедри

(Ковальчук І.П.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НАЦІОНАЛЬНА ІНФРАСТРУКТУРА ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

галузь знань *19 Архітектура та будівництво*
спеціальність *193 Геодезія та землеустрій*

Освітній ступінь “Магістр”

факультет землепорядкування

Розробник: доцент кафедри геодезії та картографії к.с.-г.н. В.А. Богданець

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

НАЦІОНАЛЬНА ІНФРАСТРУКТУРА ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступень	Магістр	
Галузь знань	19 Будівництво та архітектура	
Спеціальність	193 геодезія та землеустрій	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	-
Семестр	1	-
Лекційні заняття	15 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	15 год.	-
Самостійна робота	90 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання:	2 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Сформувати уявлення про національну інфраструктуру геопросторових даних (НІГД), її структуру, призначення, функції, необхідність наповнення та роль у виробничих завданнях, пов'язаних зі сферою землеустрою. Вивчення правових та організаційних засад створення і розвитку національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) з метою забезпечення функціонування системи виробництва, оновлення, оброблення, зберігання, постачання та використання геопросторових даних в різних сферах

життєдіяльності суспільства і держави, розширення ринку сучасної геоінформаційної продукції та геоінформаційних послуг, інтегрування в глобальну і європейську інфраструктуру геопросторових даних (INSPIRE).

Вивчення дисципліни спрямовано, на те, щоб:

- дати необхідні теоретичні відомості про сучасні правові та організаційні засади створення і розвитку національної інфраструктури геопросторових даних;
- сформувати уміння і навички використання геопросторових даних в різних сферах життєдіяльності суспільства і держави, зокрема, у землевпорядкуванні з метою забезпечення функціонування системи виробництва, оновлення, оброблення, зберігання, постачання геопросторових даних ;
- ознайомити студентів з тенденціями розширення ринку сучасної геоінформаційної продукції та геоінформаційних послуг, інтегрування у глобальну та європейську інфраструктуру геопросторових даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- **знати** мету створення, завдання, принципи, структуру, функції та рівні інфраструктури геопросторових даних;
- **вміти** застосовувати набуті знання і навички для інтегрування даних, стандартів та принципів ІГД при роботі із планово-картографічними матеріалами та вирішенні інших прикладних завдань.

Студенти у процесі вивчення дисципліни повинні **оволодіти широким спектром компетентностей:**

інтегральних:

ІК 1. Здатності розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми геодезії та землеустрою із застосуванням сучасних технологій, теоретичних положень та методів дослідження фізичної поверхні Землі, форми, розмірів та гравітаційного поля Землі, картографічних проекцій;

ІК 2. Здатності проведення вимірів на земній поверхні для відображення отриманої інформації на планах та картах і використання карт при вирішенні землевпорядних завдань;

ІК 3. Здатності розв'язування різних наукових і практичних завдань у сфері геодезії, землеустрою, картографії, кадастру через використання картографічних творів і картографічних методів дослідження.

загальних:

ЗК 01. Здатністю реалізувати свої права та 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.

ЗК 03. Здатністю спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 04. Здатністю спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 05. Здатністю приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 06. Навичками використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 07. Здатністю вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 08. Здатністю працювати в команді.

ЗК 09. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.

ЗК 10. Здатністю виявляти ініціативу та підприємливість.

ЗК 11. Усвідомлення рівних можливостей та гендерних проблем;

спеціальних (фахових, предметних):

СК 1. Здатністю застосовувати викладені у дисципліні теорії та методології у виробничій геодезично-картографічній, землепорядній, освітній діяльності.

СК 2. Здатністю забезпечити формування у працівників сфери геодезії, картографії і землеустрою цінностей громадянськості і демократії.

СК 3. Здатністю керувати навчальними, розвивальними, виробничими проектами у сфері геодезії, картографії та землеустрою.

СК 4. Здатністю спрямовувати здобувачів освіти, працівників виробничої сфери геодезії, картографії та землеустрою на застосування інноваційних підходів для досягнення поставлених завдань.

СК 5. Здатністю використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у сфері геодезії, картографії і землеустрою та інтегрувати їх в освітнє і виробниче середовище.

СК 6. Здатністю реалізовувати навчальні та виробничі стратегії, засновані на конкретних критеріях, для оцінювання навчальних і виробничих досягнень у сфері геодезії, картографії та землеустрою.

СК 7. Здатністю аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією устаткування та обладнання щодо виконання геодезичних, картографічних робіт і проектів у сфері геодезії, картографії та землеустрою.

СК 8. Здатністю використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань в галузях, пов'язаних з геодезично-топографічними, картографічними і землепорядними роботами та дослідженнями.

СК 9. Здатністю здійснювати професійну діяльність з дотриманням вимог законодавства, професійних стандартів та внутрішніх нормативних документів підприємств геодезичного, картографічного, землепорядного профілю та освітніх закладів.

СК 10. Здатністю упроваджувати ефективні методи організації праці у сфері

геодезично-картографічної та землевпорядної діяльності згідно з вимогами екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності та охорони і гігієни праці.

СК 11. Здатністю використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук, зокрема циклу картографічних дисциплін, у сфері геодезії, картографії, кадастру та землеустрою.

СК 12. Здатністю виконувати геодезично-топографічні знімальні роботи, укладати плани і карти різної тематики, розробляти проекти землеустрою, вести оцінювальні і кадастрові роботи.

СК 13. Здатністю управляти комплексними проектами, відповідати за прийняття рішень у непередбачуваних умовах та професійний розвиток працівників сфери геодезії, картографії, землеустрою та кадастру.

СК 14. Здатністю збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію із застосуванням сучасних методів і засобів оброблення даних в галузях, пов'язаних з геодезично-топографічними, картографічними та землевпорядними роботами.

СК 15. Здатність забезпечити відповідні показники якості геодезично-картографічної і землевпорядної продукції, діяльності та освіти згідно з їх специфікою.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижн і	усього	у тому числі					усьог о	у тому числі				
			л	п	Ла б	інд	с.р.		Л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. Поняття про сутність, завдання та структуру ІГД													
Тема 1. Поняття про сутність, цілі та завдання ІГД	3		4		3		10						
Тема 2. Елементи ІГД	3		2				20						
Тема 3. Структура та функції ІГД			2		4								
Разом за змістовим модулем 1	6		8		7		30						
Змістовий модуль 2. Практичне значення ІГД для вирішення завдань землеустрою та картографії													
Тема 4. Елементи	2		2		4		20						

ІГД INSPIRE та їх практичне застосування													
Тема 5. Історія розвитку та майбутнє НІГД України	4		2				10						
Тема 6. Пілотні проекти НІГД України та імпорту даних у QGIS для вирішення завдань землеустрою та картографії	3		3		4		30						
Разом за змістовим модулем 2	9		7		8		60						
Усього годин	15		15		15		90						

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Система картографічних проекцій EPSG, визначення базової картографічної проекції, ознайомлення із елементами базового набору геопросторових даних	2
2	Використання даних OSM та інших наборів відкритих геопросторових даних як вихідного матеріалу для створення тематичних карт	2
3	INSPIRE – інфраструктура геопросторових даних ЄС. Портالي доступу до даних INSPIRE	2
4	Проекти НІГД України та їх пілотні моделі	3
5	Елементи ІГД та їх використання у землеустрої і геодезично-картографічних роботах	4
6	Всього	15

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення із міжнародними та національними стандартами на програмне забезпечення, що застосовують у ІГД та картографічних роботах	10
2	Стандарти та інструкції щодо оформлення різних видів планово-картографічних матеріалів для цілей ІГД	20
3	Стандарти на геопросторові дані як елемент ІГД	25
4	Стандарти на метадані ІГД та їх значення у землеустрої та картографії	35
	Всього	90

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Цілі та завдання НІГД
2. Поняття про концепцію НІГД
3. Поняття про уніфікацію метаданих як обов'язкову умову функціонування ІГД
4. Поняття про елементи ІГД
5. Рівні ІГД
6. Історія розвитку ІГД у світі
7. Поняття про глобальну і національні ІГД
8. Картографічні проекції та системи координат у QGIS та можливості їх конвертування
9. Стандарти OGC щодо картографічних проекцій у QGIS
10. Інтерполювання горизонталей методом IDW (зворотних зважених відстаней) у QGIS: переваги і недоліки методу
11. Пілотні проекти УкрНІГД та їх реалізація
12. Які обмеження застосування шейп-файлів OSM у якості базового набору геопросторових даних?
13. Які особливості використання актуальних даних OSM?
14. Атрибутивна інформація даних землекористування у тематичних шарах OSM.
15. Які дані входять до базового набору даних ІГД?
16. Особливості використання даних OSM для цілей ІГД
17. Особливості оновлення даних OSM
18. Дані USGS та їх координатні системи.
19. Переваги та недоліки роботи із даними геосервісів Google maps, Bing maps, Virtual Earth з метою інтегрування в ІГД
20. Імпортування даних ІГД для створення картографічних моделей за допомогою програми QGIS.
21. Концепція проекту INSPIRE
22. ІГД ЄС та її характеристика

23. Режими доступу до даних ІГД
24. Протоколи роботи «клієнт-сервер» як необхідна риса ІГД
25. Порівняльна характеристика функцій ІГД США та Австралії
26. Порівняльна характеристика функцій ІГД ЄС та КНР
27. Публічна кадастрова карта України та функції НІГД
28. Особливості доступу до даних ІГД у різних країнах
29. Умови функціонування ІГД
30. Практична цінність ІГД для вирішення завдань землеустрою

ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З ДИСЦИПЛІНИ

Питання 1 Вкажіть послідовність дій при створенні НІГД	
A.	проектування структури
B.	наповнення інформацією різних рівнів інфраструктури
C.	обґрунтування базового набору даних
D.	надання доступу до інформації через геосервіси

Питання 2 Метадані у ІГД	
	(напишіть визначення)

Питання 3 Геопросторові дані	
	(напишіть визначення)

Питання 4 До негеопросторових даних належать	
1.	атрибутивні
2.	профільні
3.	аерофото
4.	метадані

Питання 5 Векторні дані, збережені у форматі «шейп-файл» мають розширення:	
1.	.qt
2.	.qgs
3.	.sp
4.	.shp

Питання 6 Поставте у відповідність відображення на карті та тип об'єктів:	
--	--

A.	Площинні об'єкти	1) Відмивка рельєфу 2) Шляхи сполучення 3) Геодезичні пункти 4) Водойми
B.	Лінійні об'єкти	
C.	Точкові об'єкти	
D.	Поверхні	

Питання 7 Стили відображення растрових даних у QGIS

1.	монохромний
2.	псевдоколір
3.	контрастний
4.	багатоканальний

Питання 8 Що з переліченого містить відомості про картографічні проекції чи системи координат цифрового зображення:

1.	код EPSG
2.	метадані
3.	атрибутивна інформація
4.	розширення файлу

Питання 9 Передумови створення НІГД

1.	дублювання картографічних робіт
2.	низький рівень координації використання георесурсів державними та комунальними службами та відомствами
3.	відсутність міжнародних стандартів щодо організації геопросторових даних
4.	секретність існуючих геопросторових даних
5.	інтеграція у глобальну інфраструктуру геопросторових даних

Питання 10 Існують такі компоненти НІГД

1.	нормативно-правове забезпечення
2.	базові набори даних

3.	стандарти на геопросторів дані
4.	профільні набори даних
5.	каталог метаданих
6.	Всі наведені вище

8. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання та наступні підходи: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий, дослідницький. Вказані методи дозволяють передати студентам як теоретичний матеріал так і практичний досвід виконання визначених даною програмою робіт.

9. Форми контролю

Результати виконання лабораторних та самостійних робіт оцінюються відповідно до Положення про модульно-рейтингову систему навчання та контролю знань студентів в Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

10. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27 грудня 2019 р. Протокол № 5.

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{ДИС}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації $R_{АТ}$ (до 30 балів) додається до рейтингу з навчальної роботи $R_{НР}$ (до 70 балів): $R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}$.

Таблиця співвідношення між національними оцінками і рейтингом здобувача вищої освіти

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

11. Методичне забезпечення

Богданець В.А. Методичні рекомендації до виконання лабораторних та самостійних робіт з дисципліни "Національна інфраструктура геопросторових даних" для студентів для студентів ОС «Магістр» спеціальності 193 – “Геодезія та землеустрій”. - К., Компрінт, 2016. – 64с.

12. Рекомендована література

Основна

1. Про національну інфраструктуру геопросторових даних. Закон України від 13.04.2020 № 554-IX– [Електронний ресурс]: (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20>).
2. Закон України "Про Національну програму інформатизації" (Відомості Верховної Ради України, 1998 р., N 27-28, ст. 181).
3. *Державна цільова науково-технічна програма розвитку топографо-геодезичної діяльності та національного картографування на 2011-2015 роки.* – [Електронний ресурс]: (<http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2354-2010-%F0>)
4. *Карпінський Ю.О.* Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. - К.: НДІГК, 2006. – 108с.
5. *Розвиток тематичної складової інфраструктури геопросторових даних в Україні* : Зб. наук. праць. - К., 2011. – 193 с.
6. *Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)* [Електронний ресурс]: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:01:EN:HTML>

7. Додаткова

8. *Атлас України, електронна версія.* – К.: Ін-т географії НАН України, Інтелектуальні системи ГЕО. – 1999 – 2000.
9. *Атоян Л.В.* Компьютерная картография. Курс лекций. Минск, БГУ, 2004. – 77 с.

10. Берлянт А.М. Виртуальные геоизображения. – М.: Научный мир, 2001. – 55с.
11. Берлянт А.М. Геоиконика. – М.: Астрей, 1996. – 208 с.
12. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 64 с.
13. Берлянт А.М., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Картография и геоинформатика // Итоги науки и техники. Сер. Картография. – М.: ВИНТИ. – 1991. – Т.14. – 179 с.
14. Берлянт А.М., Ушакова Л.А. Картографические анимации. – М.: Научный мир, 2000. – 108 с.
15. Волков С.Н. и др. Основы землевладения и землепользования / Волков С.Н., Хлыстун В.Н., Уклюкаев В.Х. – М.: Колос, 1992. – 144 с. – (Учеб пособие для экономического самообразования)
16. Волосецкий Б.І. Геодезія у природокористуванні: навч. Посібник. – Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2008, – 288 с.
17. Востокова А.В., Кошель С.М., Ушакова Л.А. Оформление карт. Компьютерный дизайн: Учебник / А.А. Востокова, С.М. Кошель, Л.А. Ушакова / Под ред. А.В. Востоковой. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 288 с.
18. Геоинформатика: Учеб. Для студ. вузов / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М., Издательский центр «Академия», 2005. – 480с.
19. ГИС “Україна”: електронна версія 6.0 – К.: ДНВП “Картографія”. – 2009.
20. Електронна версія пілотного проекту "Національний атлас України" / А.І. Бочковська, Т.І. Козаченко, В.П. Палієнко та ін. // Укр. геогр. журнал. – 2000. – №1. – С. 48-61.
21. Земельний кодекс України № 2768-III від 25 жовтня 2001 року (із змінами та доповненнями).

22. ЗУ «Про землеустрій» № 858-IV від 22 травня 2003 року (із змінами та доповненнями).
23. ЗУ «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність».
24. *Левицький І.Ю., Афанасьєва Т.М.* Інтернет: терміни, визначення та сайти з картографії і геоінформатики. – К., 2003. – 160 с.
25. Міжнародний стандарт: ISO 19100. Географічна інформація (окремі розділи)
26. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: підручник / В.М. Самойленко. –К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с.
27. Стурман В.И. Экологическое картографирование: Учебное пособие / В.И. Стурман. – М.: Аспект-Пресс, 2019. – 180с.

Інтернет-джерела

1. Геопортал Національної інфраструктури геопросторових даних України <https://nsdi.land.gov.ua/>
2. Геопортал містобудівного кадастру Чернігівської області <http://mbk.cg.gov.ua/>
3. Містобудівний кадастр Києва <https://mkk.kga.gov.ua/>
4. Інвестиційний атлас надкористувача <https://www.geo.gov.ua/investicijni-atlas-nadkoristuvacha/>
5. Open Geospatial Consortium www.ogc.org
6. Портал ESRI www.esri.com
7. Портал OSGEO www.osgeo.org
8. Сервіс Google Maps www.maps.google.com
9. Сервіс Open Street maps www.osm.org
10. Портал Digital Geography <http://www.digital-geography.com>
11. [Портал Cartographic perspectives](http://cartoperspectives.org) <http://cartoperspectives.org>