

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

_____ Т.О. Євсюков

«__» _____ 2021 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри геоінформатики і
аерокосмічних досліджень Землі

Протокол № 15 від «11» травня 2021 р.

Завідувач кафедри геоінформатики і
аерокосмічних досліджень Землі

_____ С.С. Кохан

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

УПРАВЛІННЯ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРОЮ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ

Галузь знань	<u>19. Архітектура та будівництво</u>
Спеціальність	<u>193. Геодезія та землеустрій</u>
Спеціалізація	_____
Факультет	<u>Землевпорядкування</u>
Розробники	<u>доцент, к.т.н., Москаленко А.А.</u>
	(посада, науковий ступінь, вчене звання)
	<u>доцент, к.т.н., Дроздівський О.П.</u>
	(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2021 р.

Робоча програма з дисципліни “ УПРАВЛІННЯ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРОЮ СИСТЕМ
МОНІТОРИНГУ” для студентів за спеціальністю 193. Геодезія та землеустрій.

„11” травня, 2021 р. – 13 с.

Розробники: к.т.н, Москаленко А.А., к.т.н. Дроздівський О.П.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

Протокол від “ 11 ” травня 2021 р. № 15

Завідувач кафедри геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

“ 11 ” травня 2021р.

_____ (С.С. Кохан)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено вченою радою факультету землепорядкування

Протокол від “13” травня 2021 р. № 10

“ ” травня 2021 р.

Голова _____ (Т.О.Євсюков)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни
УПРАВЛІННЯ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРОЮ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій.	
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	75	
Кількість кредитів ECTS	2.5	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (робота)(за наявності)	-	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	15 год.	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	45 год.	
Індивідуальні завдання	- год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

2. Мета і завдання навчальної дисципліни

УПРАВЛІННЯ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРОЮ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ

Мета дисципліни: вивчення головних принципів, методів і засобів організації системи моніторингу земельних ресурсів на основі сучасних аерокосмічних та геоінформаційних технологій. В межах дисципліни вивчаються особливості застосування геоінформаційних технологій для моніторингу земельних ресурсів та формування знань про розвиток систем моніторингу земель та агроресурсів в Україні та світі, внесок українських і закордонних вчених.

Завдання дисципліни полягають у формуванні в студентів теоретичних знань і практичних навичок застосування геоінформаційних технологій для забезпечення здійснення моніторингу земельних ресурсів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- нормативно-правове забезпечення і стандартизацію в галузі застосування аерокосмічних та геоінформаційних технологій для моніторингу земельних ресурсів;
- особливості побудови інформаційної системи систематичних спостережень за станом земель;
- рівні ведення моніторингу та їх картографічне забезпечення;
- етапи проектування системи моніторингу земельних ресурсів;
- особливості застосування методології аналізу просторової інформації стосовно земельних ресурсів;
- роль та місце моніторингу в інформаційному забезпеченні ведення державного земельного кадастру, землекористування, землеустрою, державного контролю за використанням та охороною земель;
- особливості моделювання просторово-координованої інформації в моніторингу земельних ресурсів.

вміти:

- застосовувати аерокосмічні та геоінформаційні технології для оцінювання стану земельних ресурсів;
- використовувати аерокосмічні та геоінформаційні технології для визначення стану земельних ресурсів;
- користуватися засобами аерокосмічних та геоінформаційних технологій з метою техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земельних ресурсів.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:

- загальні компетентності:

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

- спеціальні компетентності:

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

- результати навчання:

РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

PH5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

PH9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

PH14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проєкти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

3. Програма та структура навчальної дисципліни УПРАВЛІННЯ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРОЮ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ для повного терміну денної форми навчання:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ

Тема 1. Передумови створення ІТ-інфраструктури.

Розвиток інформаційних технологій в сфері геопросторових даних. Аналіз стану проблеми в Україні. Міжнародний досвід створення інфраструктури геопросторових даних.

Тема 2. Стратегія формування інфраструктури УкрНІГД

Обґрунтування актуальності формування УкрНІГД. Цілі та основні принципи формування УкрНІГД. Загальна структура та основні компоненти УкрНІГД. Склад та принципи формування базових наборів геопросторових даних.

Тема 3. Основні етапи реалізації та принципи фінансування проєкту

Стисла характеристика заходів реалізації НІГД. Основні етапи реалізації проєкту НІГД. Принципи фінансового забезпечення НІГД

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Тема 4. Моніторинг земельних ресурсів – загальна концепція.

Вступ. Місце моніторингу земельних ресурсів в системі моніторингу навколишнього середовища. Систематизування видів моніторингу. Класифікація моніторингу за способом обробки інформації. Міжнародні стандарти (ТК/ТС190 – серія ISO, що описує якість ґрунтів).

Тема 5. Використання ГІС в складних системах.

Досвід використання ГІС в складних системах. Рівні ведення моніторингу та особливості підготовки даних. Вимоги до картографічних та атрибутивних даних. Методика здійснення ГІС-моніторингу.

Тема 6. Геоінформаційне моделювання у дослідженнях.

Узагальнена модель системи. Геоінформаційне моделювання у дослідженнях багаторічної динаміки змін стану земель та якості ґрунтів. ГІС-технології у створенні тематичних карт. Прийняття рішень щодо охорони земельних ресурсів та управління земельними ресурсами

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тиж-ні	усь-го	у тому числі					усь-го	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1.													
Тема 1. Передумови створення ІТ-інфраструктури.	1	9	2				7						
Тема 2. Стратегія формування інфраструктури УКРНІГД	2-3	10	2		3		5						
Тема 3. Основні етапи реалізації та принципи фінансування проекту	4-5	11	2		4		5						
Разом за змістовим модулем 1		30	6		7		17						
Змістовий модуль 2.													
Тема 1. Аерокосмічний і геоінформаційний моніторинг земельних ресурсів – загальна концепція.	6-8	14	2				12						
Тема 2. Використання ГІС у складних системах.	9-11	15	3		4		8						
Тема 3. Геоінформаційне моделювання у дослідженнях	12-15	16	4		4		8						
Разом за змістовим модулем 1		45	9		8		28						
Усього годин		75	15		15		45						

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка стану земельних ресурсів за кількісними показниками стану ґрунтів	3
2	Оцінка стану земельних ресурсів за якісними показниками стану ґрунтів	4
3	ГІС-моніторинг якості земельних ресурсів за даними агрохімічної паспортизації земель	4
4	Пошук оптимального розташування об'єктів з використанням функцій аналізу оточення	6
Разом		15

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

Контрольні питання:

1. Які найвідоміші системи моніторингу природних ресурсів ви знаєте?
2. Назвіть основні міжнародні заходи з вирішення проблем спостереження за природними комплексами.
3. Яким чином систематизуються види моніторингу?
4. Які особливості застосування геоінформаційних технологій для забезпечення моніторингу земельних ресурсів?
5. Які основні напрямки стандартизації в галузі охорони ґрунтів в Україні?
6. Опишіть правила для просторової схеми.
7. Яку інформацію містять метадані?
8. Опишіть правила для часової схеми.
9. Який ISO є основою для визначення термінології?
10. Опишіть правила каталогізації об'єктів.
11. Що таке уніфікована мова моделювання?
12. Які основні рівні ведення моніторингу в Україні?
13. Назвіть особливості моделей прийняття рішень у складних системах.
14. Які основні функції ГІС в системі моніторингу?
15. Сучасний стан ведення моніторингу земельних ресурсів.
16. Досвід використання ГІС для моніторингу навколишнього середовища.
17. Досвід використання даних ДЗЗ для моніторингу лісових насаджень.
18. Досвід використання ГІС для моніторингу водних об'єктів.
19. Досвід використання даних ДЗЗ для моніторингу забруднень земель.
20. Досвід використання ГІС для моніторингу забруднень земель.
21. Досвід використання даних ДЗЗ для моніторингу навколишнього середовища.
22. Досвід використання ГІС для моніторингу лісових насаджень.
23. Досвід використання даних ДЗЗ для моніторингу водних об'єктів.
24. Досвід використання ГІС для моніторингу забруднень земель.
25. Сучасні методики створення моніторингових карт.
26. Досвід використання просторового моделювання для прогнозу змін.
27. Дослідження в галузі підтримки прийняття рішень щодо охорони водних ресурсів (в контексті земельного законодавства).
28. Моніторинг агротехнічних операцій і стану посівів.
29. Вимоги до формування геоінформаційної системи моніторингу.
30. Геоінформаційний аналіз: місце у моніторингу земельних ресурсів.
31. Які основні рівні ведення моніторингу в Україні?
32. Назвіть особливості моделей прийняття рішень у складних системах.
33. Які існують типи атрибутивної інформації в ГІС?
34. Охарактеризуйте основні операції роботи з атрибутивною інформацією.
35. У чому полягає процедура побудови безперервних поверхонь в ГІС?
36. Охарактеризуйте основні методи побудови безперервних поверхонь у ГІС.

8. Методи навчання

При проведенні лекційних занять доцільно використовувати словесні методи навчання: пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія, з поєднанням наочних методів навчання: ілюстрування, демонстрування.

При проведенні лабораторних робіт доцільно використовувати такий словесний метод навчання як інструктаж з поєднанням наочних методів навчання ілюстрування та демонстрування, аспект цих занять полягає в тому, що вони сприяють зв'язку теорії з практикою, забезпечують набуття студентами навичок і вмінь користування стандартним та спеціальним програмним забезпеченням, застосуванні інформаційних технологій до кадастрових робіт та формують у студентів первинні навички та вміння дослідницьких дій. Лабораторні роботи проходять у лабораторії обладнаній комп'ютерами.

9. Форми контролю

Основними методами контролю знань, умінь та навичок студентів є з вивчення дисципліни «УПРАВЛІННЯ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРОЮ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ» є: усне опитування, письмова та практична перевірка, стандартизований контроль у вигляді модульних тестових робіт, оцінка за індивідуальне навчальне завдання, підсумковий залік.

Загальне значення цих методів полягає в тому, щоб найліпшим чином забезпечити своєчасний і всебічний зворотний зв'язок між студентами і викладачами, на підставі якого встановлюється, як студенти сприймають та засвоюють матеріал.

Мета контролю визначає вибір методів, при цьому слід враховувати, що зазначені методи можуть застосовуватися у всіх видах контролю – лише комплексне їх застосування дає можливість регулярно та об'єктивно виявляти динаміку формування системи знань та умінь студентів. Кожний метод контролю має свої переваги і недоліки, сферу використання, ні один з них не може бути єдиним, здатним діагностувати усі аспекти процесу навчання. Отже: для контролю засвоєння лекційного матеріалу: усне опитування, письмові модульні контрольні роботи; поточне тестування; оцінка за індивідуальне навчальне завдання; підсумковий залік; для контролю і оцінювання лабораторних робіт: практична перевірка і оцінювання кожної лабораторної роботи.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27.12.2019 р. протокол №5 згідно табл.1.

Таблиця 1. 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

Для визначення рейтингу студента із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації $R_{\text{ат}}$ (30 балів) додається до рейтингу студента з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ (рейтинг з дисципліни=рейтинг з навчальної роботи+рейтинг з атестації)

$R_{\text{нр}} = 70\%$ від $R_{\text{дис}} - 70$ балів.

$R_{\text{ат}} = 30\%$ від кількості балів рейтингу з дисципліни – 30 балів.

Рейтинг за навчальну роботу враховує відвідування лекцій та засвоєння теоретичного матеріалу, виконання та захист лабораторних робіт, контроль теоретичних знань: $R_{\text{нав}} = R_{\text{лек}} + R_{\text{лаб}} + R_{\text{сам}} + R_{\text{контр}}$.

Критерії оцінки за відвідування лекції $R_{\text{лек}}$

Максимальний бал за відвідування 1 лекції отримує студент який присутній на лекції, бере активну участь в обговоренні теми лекції, відповідає на запитання лектора, наводить приклади, старанно веде конспект лекції.

Мінімальний (достатній) бал (0,6 від максимального балу) за відвідування лекції отримує студент який запізнився на лекцію не більше ніж на 5 хв., неухажний (але не порушує дисципліну), пасивний під час обговорення теми, не може або навести приклади, або важко добирає їх, але може сформулювати основні поняття лекції. 0,6 бали отримує студент, який не з'явився на лекцію з поважних причин, але має конспект лекції і може сформулювати основні поняття лекції.

Від 0 до мінімального балу отримує студент, який спізнився на лекцію більш ніж на 5 хв., не може чітко сформулювати основні поняття лекції, але має конспект, неухажний (але не порушує дисципліну).

0 балів отримує студент, який не з'явився на лекцію з поважних причин, але не має конспекту лекції.

Студент, який не з'явився на лекцію без поважних причин, порушує дисципліну, не веде конспект отримує штрафний бал.

Рейтинг за лабораторну роботу $R_{\text{лаб}}$

Максимальний бал за виконання кожної лабораторної роботи отримує студент який присутній на занятті, бере активну участь у виконанні практичних завдань, виконує завдання повністю і одержує очікуваний результат, може пояснити логічну послідовність і поетапність дій, відповідає на контрольні запитання викладача,

Мінімальний (достатній) бал (0,6 від максимального) за відвідування лабораторної роботи отримує студент який запізнився на заняття не більше ніж на 5 хв., неухажний (але не порушує дисципліну), виконує завдання повністю, але з деякою допомогою викладача, і одержує очікуваний результат, на контрольні запитання дає не повну відповідь.

Від 0 до мінімального балу отримує студент, який не повністю виконав завдання (але виконав більш ніж на 75%), або не одержав очікуваний результат, на контрольні запитання відповідає не точно.

Студент який пропустив лабораторне заняття з поважних причин повинен засвоїти його в позаурочний час отримавши завдання у викладача.

Студент, який пропустив лабораторне заняття без поважних причин або не засвоїв теми заняття його у встановлений термін отримує штрафний бал.

Рейтинг за самостійну роботу $R_{\text{сам}}$

Максимальний бал за самостійну роботу отримує студент який чітко і ясно формулює теоретичні положення теми, наводить приклади, може пояснити послідовність виконання дій, проявив вміння застосувати теоретичні знання на практиці.

Мінімальний (достатній) бал (0,6 від максимального) бали за самостійну роботу отримує студент який не повністю відповідає на питання, не може навести приклади або добирає їх з трудом.

Від 0 до мінімального балу отримує студент який відповідає не на всі питання, не чітко формулює основні визначення.

Критерії оцінки за контроль засвоєння теоретичного матеріалу $R_{\text{контр}}$

На максимальний бал оцінюється письмова робота, в якій в стислій формі, логічно і послідовно з наведенням визначень, основних характеристик, принципів та прийомів виконання, схем, прикладів, тощо, дана відповідь на теоретичні питання білета, вказана область застосування в зв'язку з обраною спеціальністю.

На мінімальний бал (0,6 від максимального) оцінюється письмова робота, в якій наведені основні визначення та характеристики, вказані принципи та прийоми виконання, наведені деякі приклади, тощо, дана відповідь на всі теоретичні питання білета (хоча б неповні).

На рейтинг з навчальної роботи можуть впливати **рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{дод}}$** та **рейтинг штрафний $R_{\text{штраф}}$** .

Максимальний рейтинг з додаткової роботи становить 10% від рейтингу з дисципліни (тобто 10 балів). Він визначається лектором і надається студентам за рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачаються навчальним планом, але сприяють підвищенню кваліфікації студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний віднімається від рейтингу з навчальної роботи і може становити до 5% від рейтингової оцінки за навчальну роботу (4 бали). Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які невчасно засвоїли матеріал модуля, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

Для допуску до атестації студенту необхідно набрати з навчальної роботи не менше 60% балів від рейтингу з навчальної роботи (42 балів). Це означає, що в цілому студенту необхідно виконати такий мінімум роботи: виконати всі лабораторні роботи; уникнути штрафних санкцій лектора.

Рейтингова оцінка з атестації виставляється за результатами складання тестових завдань.

Розподіл балів, присвоюваний студентам

	Тип роботи	Модуль			Дисципліна		
		бали за роботу	відсоток по		всього балів	відсоток за модулями	всього
			роботі	модулю			
Модуль # 1	Лекції	100	6 %	70 %	100	28 %	100
	Лабораторна робота #1	100	20 %				
	Лабораторна робота #2	100	20 %				
	Самостійна робота	100	24 %				
	Модульний контроль	100	30 %	30 %			
Модуль # 2	Лекції	100	6 %	70 %	100	42 %	
	Лабораторна робота #3	100	20 %				
	Лабораторна робота #4	100	20 %				
	Самостійна робота	100	24 %				
	Модульний контроль	100	30 %	30 %			
Тест		100				30 %	

11. Методичне забезпечення

1. Дроздівський О.П. Управління ІТ-інфраструктурою систем моніторингу / Дроздівський О.П., Москаленко А.А., Дьоміна І.І.– Київ, 2020. – 64 с.

12. Рекомендована література

Основна:

1. ЗАКОН УКРАЇНИ Про національну інфраструктуру геопросторових даних // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2020, № 37, ст.277
2. ArcGIS for Environmental and Water Issues / William Bajjali. - 2018 - p.362
3. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с.
4. 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. – 237 с
5. Географічні інформаційні системи / За ред. М. Ван Мервіна, С.С. Кохан. – К., 2003. – 208 с.

6. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы. – М.: Издательство Дата+, 1999. – 490 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник/ За ред. О.О. Світличного.– Суми: ВТД «Університетська книга», 2006.–295 с
11. 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.
12. Черняга П. Г. Використання ГІС-технологій для виконання моніторингу сільськогосподарських земель та управління угіддями / П. Г. Черняга, О. В. Басовець // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва – вип I (17), 2009. – С. 204-208.

Допоміжна:

1. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч.посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 313 с.
2. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. - М.: Астрей, 1997. - 64 с.
3. ISO 19101:2002 «Geographic information - Reference model»
4. Тарасова В. В. Екологічна стандартизація і нормування: Навчальний посібник/ В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак. – К.: Ніка-Центр – 2007. – 276 с.
5. ISO/TS 19103:2005 «Geographic information - Conceptual schema language».
6. ISO/TS 19104:2008 «Geographic information – Terminology».
7. ISO 19107:2003 «Geographic information - Spatial schema».
8. ISO 19108:2002 «Geographic information - Temporal schema»
9. ISO 19110:2005 «Geographic information - Methodology for feature cataloguing»
10. ISO 19115 «Geographic information - Metadata»
11. ISO 19152:2012 «Geographic information - Land Administration Domain Model (LADM)»

13. Інформаційні ресурси:

1. Сторінка курсу в eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2767>
2. Електронний навчальний курс [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zemres.nauu.kiev.ua>
3. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rada.gov.ua>
4. Готинян В.С., Арістов М.В., Греков Л.Д. Використання ГІС/ДЗЗ-технологій у територіальному плануванні, землеустрої та оцінці агрокоресурсів – Режим доступу: <http://www.pryroda.gov.ua/ua/index.php?newsid=721>
5. Греков Л.Д., Красовський Г.Я., Клименко В.І., Крета Д.Л. Моніторинг забруднення земель уздовж доріг викидами автотранспорту засобами ДЗЗ/ГІС технологій – Режим доступу: <http://www.pryroda.gov.ua/ua/index.php?newsid=714>
6. Сорокіна Л.Ю. ГІС-моделі ландшафтів зон впливу техногенних об'єктів як інформація для оперативної оцінки наслідків надзвичайних ситуацій – Режим доступу: <http://www.pryroda.gov.ua/ua/index.php?newsid=711>

7. Кобець М. І. Використання сучасних інформаційних технологій в системах сільськогосподарського менеджменту [Електронний ресурс] / М. І. Кобець. - Режим доступу: www.brc.undp.org.ua/img/publications/ua_adp_aphd_050805.pdf.

8. Платформа ArcGIS. [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: http://www.ecomm.kiev.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=35&Itemid=109– назва з екрану.