

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі



РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри геоінформатики і
аерокосмічних досліджень Землі
Протокол № 12 від «27» квітня 2022 р.
Завідувач кафедри
Кохан С.С. Кохан С.С.

ПОГОДЖЕНО
Гарант освітньої програми
Ковальчук І.П. Ковальчук І.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЦИФРОВІ ПЛАНИ І КАРТИ

Галузь знань	19. Архітектура та будівництво
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій
Освітня програма	«Геодезія та землеустрій»
Факультет	Землепорядкування
Розробники	Завідувач кафедри, д.т.н., професор Кохан С.С. (посада, науковий ступінь, вчене звання)
	доц., к.т.н. Москаленко А.А. (посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ЦИФРОВІ ПЛАНИ І КАРТИ

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>193. Геодезія та землеустрій.</i>	
Освітня програма	<i>Геодезія та землеустрій</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
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)	3	4
Семестр	6	7-8
Лекційні заняття	15 год.	2+6 год
Практичні, семінарські заняття	- год.	6 год
Лабораторні заняття	45 год.	-
Самостійна робота	30 год.	-
Індивідуальні завдання	- год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	-
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання скороченого терміну навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	4
Семестр	2	5-6
Лекційні заняття	15 год.	4+4 год
Практичні, семінарські заняття	- год.	6 год
Лабораторні заняття	45 год.	-
Самостійна робота	30 год.	-
Індивідуальні завдання	- год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	-

2. Мета і завдання навчальної дисципліни Цифрові плани і карти

Курс «Цифрові плани та карти» знайомить студентів з основами цифрового картографування та можливостями використання геоінформаційних технологій у створенні цифрових картографічних матеріалів. Дисципліна розкриває питання щодо вимог, які ставляться до цифрових планів і карт, та способів відображення на них об'єктів, визначення якості цифрових картографічних даних, форматів подання просторових даних, технології побудови цифрових планів і карт, кодування картографічної інформації.

У межах дисципліни студенти вивчають як створювати та наповнювати базові картографічні шари, складати плани на основі векторної моделі, здійснювати редагування просторових та атрибутивних даних, оформлювати картографічний матеріал з формуванням масиву топографічних умовних знаків в ArcGIS-ArcMap та знаків для окремих тематичних шарів.

Метою дисципліни є вивчення головних принципів, методів і засобів геоінформаційного картографування в землеустрої та земельному кадастрі.

Завданнями дисципліни є формування в студентів теоретичних знань і практичних навичок використання геоінформаційних технологій для створення цифрових карт і планів.

Мета дисципліни: вивчення головних принципів, методів і засобів геоінформаційного картографування в землеустрої та земельному кадастрі..

Завдання дисципліни полягають у формуванні в студентів теоретичних знань і практичних навичок використання геоінформаційних технологій у картографії з метою створення цифрових карт і планів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- технології геоінформаційного картографування;
- джерела інформації для створення карт;
- стандартизація в галузі баз знань та баз даних картографування земель;
- апаратне і програмне забезпечення геоінформаційного картографування;
- формати даних та вміти їх правильно використовувати;
- метадані, їх характеристику та використання;
- призначення класифікаторів та кодифікаторів;
- складання карт на основі векторної моделі;
- етапи підготовки введення растрової основи у ГІС ArcGIS-ArcMap,

вміти:

- створювати базові картографічні шари;
- моделювати та реалізовувати складові геоінформаційного картографування;
- формувати масив топографічних умовних знаків в ArcGIS-ArcMap та знаків для окремих тематичних шарів (зокрема сільськогосподарських угідь);
- здійснювати компоновку карти.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:

- загальні компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя

- спеціальні компетентності:

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативноправові 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.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань 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.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК 12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

РН1. Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.

РН2. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

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

РН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

РН9. 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.

PH10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

PH11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

PH12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

PH13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

PH15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

**3. Програма та структура навчальної дисципліни
Цифрові плани і карти
для повного та скороченого терміну денної форми навчання:**

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. КАРТОГРАФІЯ І ГЕОІНФОРМАТИКА.

Тема 1. Основні поняття і визначення цифрових карт та планів.

Вступ до курсу. Основні поняття та визначення. Вимоги до цифрових карт та планів.

Тема 2. Способи відображення об'єктів.

Геометричні об'єкти, що використовують в цифрових планах і картах. Використання засобів відображення і дизайну. Способи відображення об'єктів на цифрових картах та планах (в середовищі ГІС).

Тема 3. Стандартизація цифрових карт і планів.

Національні стандарти. Міжнародні стандарти (серія ISO 19100 – географічна інформація). Формати подання просторових даних.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. ТЕХНОЛОГІЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО
КАРТОГРАФУВАННЯ.**

Тема 4. Джерела інформації для створення карт.

Джерела інформації для створення цифрових карт. Визначення якості цифрових картографічних даних: точність, своєчасність, актуальність.

Тема 5. Технологія побудови цифрових карт і планів.

Структуризація етапів побудови цифрових карт і планів. Планування та обробка первинної інформації. Моделювання та реалізація бази геопросторових даних. Введення даних. Моделювання та складання цифрової карти.

Тема 6. Класифікатори і кодифікатори цифрових карт.

Класифікатор топографічної інформації. Класифікатор інформації електронної карти місцевості.

для повного терміну навчання:

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма							заочна форма				
	тиж-ні	усього	у тому числі					усього	у тому числі			
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1												
Змістовий модуль 1. Картографія і геоінформатика												
Тема 1. Основні поняття і визначення цифрових карт та планів.	1-2	11	2		4		5	1	1			
Тема 2. Способи відображення об'єктів.	3-4	19	2		12		5	2	1		1	
Тема 3. Стандартизація цифрових карт і планів.	5-6	15	2		8		5	1	1			
Разом за змістовим модулем 1		45	6		24		15	4	3		1	
Змістовий модуль 2. Технології цифрового картографування.												
Тема 4. Джерела інформації для створення карт.	7-8	13	2		6		5	3	1		2	
Тема 5. Технологія побудови цифрових карт і планів.	9-12	17	4		8		5	3	1		2	
Тема 6. Класифікатори і кодифікатори цифрових карт	13-15	15	3		7		5	2	1		1	
Разом за змістовим модулем 2		45	9		21		15	8	3		5	
Усього годин		90	15		45		30	12	6		6	

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.	Робота з шарами базової карти	2
2.	Створення точкових умовних знаків цифрового плану	2
3.	Створення лінійних умовних знаків цифрового плану	4
4.	Створення полігональних умовних знаків цифрового плану	6
5.	Введення атрибутивних даних	4
6.	Компонування карти	4
7.	Створення цифрової карти за варіантом	4
8.	Редагування цифрової карти за варіантом	2
9.	Наповнення бази знань цифрової карти за варіантом	4
10	Створення цифрової карти за варіантом в ArcGIS Online	4
11	Редагування цифрової карти за варіантом в ArcGIS Online	3
12	Компонування цифрової карти за варіантом в ArcGIS Online	4
Разом		45

7. Самостійна робота студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Професійна термінологія цифрових карт і планів	5
2	Особливості зображення рельєфу на цифрових та електронних картах	5
3	Формати даних геоінформаційного картографування	5
4	Джерела даних для створення цифрових карт і планів	5
5	Аналіз застосування цифрових карт і планів в різних галузях (за даними наукових статей та публікації).	5
6	База знань цифрових карт	5
Разом		30

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

Контрольні питання:

1. Взаємодія картографії і геоінформатики.
2. Зображення рельєфу.
3. Джерела інформації для карт і планів, характеристика їх інформативності.
4. Методи використання цифрових карт.
5. Геоінформаційне картографування.
6. Віртуальне картографування.
7. Геозображення. Види геозображень.
8. Графічні образи.
9. Теорія геозображень.
10. Генералізація геозображень.
11. Цифрова картографічна інформація.
12. Вимоги до цифрових карт.
13. Геоіконометрія – визначення і використання.
14. Електронні атласи.
15. Математико-картографічне моделювання.
16. Поняття картографічного моделювання.
17. Поняття цифрової карти.
18. Графічне зображення об'єктів.
19. Класифікація цифрових карт.
20. Картографічний образ. Цифрова картографічна інформація.
21. Вимоги до цифрових карт.
22. Джерела інформації для створення карт.
23. Картографія і геоінформатика.
24. Апаратне і програмне забезпечення цифрової картографії.
25. Формати даних.
26. Мережні технології та Інтернет
27. Технології цифрового картографування.
28. Технологія введення картографічних даних
29. Цифрування карт і планів.
30. Найпоширеніші помилки при цифруванні.
31. Растрове сканерне знімання. Фактори, що впливають на вибір технологічної ланки
32. Метадані як „дані про дані”. Формуляр цифрової карти та його складові.
33. Основні положення по створенню електронних карт місцевості.

34. Опис структури інформації та об'єктового складу електронної карти місцевості.
35. Класифікатори і кодифікатори. Класифікатор топографічної інформації.
36. Електронна карта місцевості, основні вимоги до її створення.

9. 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.

10. Форми контролю

Основними методами контролю знань, умінь та навичок студентів є з вивчення дисципліни «**Цифрові плани і карти**» 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.

11. 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)

$R_{НР} - 70\%$ від $R_{дис}$ - 70 балів.

$R_{АТ} - 30\%$ 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: $R_{НАВ} = R_{ЛЕК} + R_{ЛАБ} + R_{САМ} + R_{КОНТР}$.

Критерії оцінки за відвідування лекції $R_{лек}$

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 $R_{ЛАБ}$

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 $R_{САМ}$

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 $R_{КОНТР}$

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	Лабораторна робота #1	100	5 %	70 %	100	35 %	100
	Лабораторна робота #2	100	8 %				
	Лабораторна робота #3	100	10 %				
	Лабораторна робота #4	100	15 %				
	Лабораторна робота #5	100	10 %				
	Лабораторна робота #6	100	10 %				
	Самостійна робота #1	100	12 %				
	Самостійна робота #2	100	3 %				
	Самостійна робота #3	100	4 %				
	Модульний контроль	100	30 %	30 %			
Модуль # 2	Лабораторна робота #7	100	15 %	70 %	100	35 %	100
	Лабораторна робота #8	100	8 %				
	Лабораторна робота #9	100	15 %				
	Лабораторна робота #10	100	5 %				
	Лабораторна робота #11	100	7 %				
	Лабораторна робота #12	100	10 %				
	Самостійна робота #4	100	4 %				
	Самостійна робота #5	100	3 %				
	Самостійна робота #6	100	3 %				
	Модульний контроль	100	30%	30 %			
Тест		100				30 %	

12. Методичне забезпечення

1. Кохан С.С., Москаленко А.А. Цифрові плани і карти. Навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки «Геодезія, картографія та землеустрій».-К.: ЦК «КОМПРИНТ», 2015.
2. Кохан С.С., Москаленко А.А., Іванюта О.О., Новиков О.І. Цифрові плани і карти. Навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки «Геодезія, картографія та землеустрій».-К.: ЦК «КОМПРИНТ», 2014.
3. Кохан С.С., Москаленко А.А., Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Digital Plans and Maps» (Цифрові плани та карти, англійською мовою) – К: "Компринт" – 2021. – 104 с.

13. Рекомендована література

Основна:

1. ArcGIS for Environmental and Water Issues / William Bajjali. - 2018 - p.362
2. Manual of Digital Earth / Huadong Guo, Michael F. Goodchild, Alessandro Annoni – Springer Open 2020. – p.846 (<https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3>)
3. Geoinformation mapping for providing the rational use and protection of soil / A Moskalenko // Mechanization in agriculture & Conserving of the resources 65 (Issue 5), 186-189
4. Quantitative Land Suitability Mapping for Crop Cultivation // Kokhan, A Moskalenko, O Drozdivskyi // Communications - Scientific Letters of the University of Zilina, 77-83
5. Moskalenko A. GIS support of forming spatial decisions on land use // International Scientific Journal Mechanization in agriculture & Conserving of the resources, Vol. 67 (2021), Issue 3, p.79-81.
6. Бондаренко Е.Л. Геоінформаційне еколого-географічне картографування.– К.: Фітосоціоцентр, 2007.–272 с
7. 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
8. Козаченко Т. І. Геоінформаційне картографування малих підприємств України [Електронний ресурс] / Т. І. Козаченко, Т. С. Цокало // Вісник геодезії та картографії. - 2009. - № 4. - С. 17-27. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vgtk_2009_4_5
9. 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.

Допоміжна:

1. Національний стандарт України «ДСТУ ISO 19101:2009 Географічна інформація. Еталонна модель (ISO 19101:2002, IDT)»// 2009-10-15.
2. СОУ ISO 19136:2009 "Обмінний формат геопросторових даних на основі географічної мови розмітки GML (ISO 19136:2007)" // 30.09.2010.
3. СОУ 742-33739540 0011:2010 "Комплекс стандартів База топографічних даних Каталог об'єктів і атрибутів" // 30.09.2010.
4. СОУ ISO 19113 "Комплекс стандартів База топографічних даних Принципи оцінки якості топографічних даних" // 30.09.2010.
5. СОУ 742-33739540 0012:2010 "Комплекс стандартів. База топографічних даних. Правила кодування та цифрового опису векторних даних" Том 2 // 30.09.2010.
6. СОУ 742-33739540 0012:2010 "Комплекс стандартів База топографічних даних Правила кодування та цифрового опису векторних даних" Том 2 // 30.09.2010.

7. СОУ 742-33739540 0012:2010 "Комплекс стандартів База топографічних даних Правила кодування та цифрового опису векторних даних" Том 1 // 30.09.2010.
8. СОУ ISO 19113 "Комплекс стандартів База топографічних даних Принципи оцінки якості топографічних даних" // 30.09.2010.
9. СОУ 742-33739540 0010:200 "Комплекс стандартів База топографічних даних Загальні вимоги" // 29.09.2010.
10. ISO 19103 – Мова концептуальної схеми.
11. ISO 19107 – Просторова схема.
12. ISO 19133 – Сервіси спостереження та навігація на основі інформації про місцезнаходження.
13. ISO 19136 – Geography mark up language.

14. Інформаційні ресурси:

1. **Сторінка курсу в eLearn** - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=108>
2. Карпінський Ю. О., Лященко А. А. Режим доступу: [Http://ena.lp.edu.ua:8080/Bitstream/ntB/10582/1/37.pdf](http://ena.lp.edu.ua:8080/Bitstream/ntB/10582/1/37.pdf)
3. Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: <http://www.epa.gov/geoss/> – назва з екрану.
4. Grass GIS. [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: <http://grass.osgeo.org/> – назва з екрану.
5. The ArcGIS Book [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: <https://learn.arcgis.com/en/arcgis-book/> – назва з екрану.
6. Каталог програмного забезпечення MapInfo Professional [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: <http://www.geoguide.com.ua/software/software.php?part=pitney&art=mapinfo> – назва з екрану.
7. КБ ПАНОРАМА. Геоінформаційні технології. [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: <http://www.panorama.vn.ua> – назва з екрану.
8. ER-Mapper [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: http://www.tvis.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=184 – назва з екрану.
9. 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
10. 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.