

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ

Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі




**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**


Декан факультету землевпорядкування  
д.е.н., проф. Євсюков Т.О.  
«18» травня 2023 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри геоінформатики і  
аерокосмічних досліджень Землі  
Протокол № 11 від «14» квітня 2023 р.

Т.в.о. завідувача кафедри  
 к.т.н, доц. Дроздівський О.П.

**ПОГОДЖЕНО**

Гарант ОП «193 Геодезія та землеустрій»  
 д.г.н., проф. Ковальчук І.П.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЦИФРОВІ ПЛАНИ І КАРТИ**

Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій
Освітня програма	«Геодезія та землеустрій»
Факультет	Землевпорядкування
Розробники	д.т.н., проф. Кохан С.С., (посада, науковий ступінь, вчене звання) к.т.н., доц. Москаленко А.А. (посада, науковий ступінь, вчене звання)

## 1. Опис навчальної дисципліни

### ЦИФРОВІ ПЛАНИ І КАРТИ

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій.	
Освітня програма	Геодезія та землеустрій	
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 год
Практичні, семінарські заняття	- 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 скороченого терміну навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	4
Семестр	2	5-6
Лекційні заняття	15 год.	4 год
Практичні, семінарські заняття	- год.	-
Лабораторні заняття	45 год.	-
Самостійна робота	30 год.	-
Індивідуальні завдання	- год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	-

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

**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 для створення цифрових карт і планів.

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.

**Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:**

**- інтегральні компетентності:**

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою

**- загальні компетентності (ЗК):**

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

**- фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

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.

СК12. 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

#### **Програмні результати навчання (ПРН)**

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

РН2. Організувати 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.

РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

РН11. Організувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

РН12. 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.

РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

РН15. 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 для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма								заочна форма				
	тиж-ні	усьо го	у тому числі						усь ого	у тому числі			
1	2	3	л	п	лаб	інд	с.р.	8	9	л	п	лаб	інд
<b>Змістовий модуль 1. Геоінформатика і картографія</b>													
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	17	2		10		5	2					
Тема 3. Стандартизація цифрових карт і планів.	5-6	17	2		10		5						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>45</b>	<b>6</b>		<b>24</b>		<b>15</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				
<b>Змістовий модуль 2. Технології цифрового картографування.</b>													
Тема 4. Джерела інформації для створення карт.	7-8	13	2		6		5	1	1				
Тема 5. Технологія побудови цифрових карт і планів.	9-12	17	4		8		5						
Тема 6. Класифікатори і кодифікатори цифрових карт	13-15	15	3		7		5						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>45</b>	<b>9</b>		<b>21</b>		<b>15</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				
<b>Усього годин</b>		<b>90</b>	<b>15</b>		<b>45</b>		<b>30</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				

– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма								заочна форма				
	тиж-ні	усьо го	у тому числі						усь ого	у тому числі			
1	2	3	л	п	лаб	інд	с.р.	8	9	л	п	лаб	інд
<b>Змістовий модуль 1. Геоінформатика і картографія</b>													
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	17	2		10		5	1	1				
Тема 3. Стандартизація цифрових карт і планів.	5-6	17	2		10		5						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>45</b>	<b>6</b>		<b>24</b>		<b>15</b>	<b>4</b>	<b>3</b>				
<b>Змістовий модуль 2. Технології цифрового картографування.</b>													
Тема 4. Джерела інформації для створення карт.	7-8	13	2		6		5	1	1				
Тема 5. Технологія побудови цифрових карт і планів.	9-12	17	4		8		5	1	1				
Тема 6. Класифікатори і кодифікатори цифрових карт	13-15	15	3		7		5						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>45</b>	<b>9</b>		<b>21</b>		<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>5</b>	
<b>Усього годин</b>		<b>90</b>	<b>15</b>		<b>45</b>		<b>30</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>6</b>	

#### 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 і відображення атрибутивних даних	6
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	2
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
<b>Разом</b>		<b>45</b>

#### 7. Теми самостійної роботи

№ 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
<b>Разом</b>		<b>30</b>

#### 8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

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 геоображень.
10. Генералізація геоображень.
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.

### Приклад тестового завдання

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС «Бакалавр» спеціальність 193.Геодезія та землеустрій	Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі 2023/2024 н.р.	Білет № ____ з дисципліни Цифрові плани і карти	ЗАТВЕРДЖУЮ Т.в.о. _____ зав. каф. _____ О.П. Дроздівський «14» квітня 2023 р Протокол № 11

	<b>Питання 1.</b> Як задають топологічні моделі в ГІС?

3	цифрове зображення у вигляді матриці комірок
4	набір полігонів

	<b>Питання 2.</b> Що представляє собою найменший елемент зображення:

	<b>Питання 7.</b> Назвіть найменші одиницю/одиниці векторного зображення?

	<b>Питання 3.</b> Растрові моделі характеризуються:
1	простотою структури даних
2	зручністю виконання оверлейних операцій
3	ефективністю кодування топології
4	Всі відповіді вірні

	<b>Питання 8.</b> Суть векторної топології полягає:
1	У визначенні просторових взаємозв'язків
2	Встановленні зв'язків між атрибутами об'єктів
3	Стисненні векторних даних
4	Всі відповіді вірні

	<b>Питання 4.</b> Назвати характерні риси векторних моделей?

	<b>Питання 9.</b> Що є компонуванням цифрової карти/плану?

	<b>Питання 5.</b> Що таке геоінформаційне картографування?

	<b>Питання 10.</b> Топологічна інформація описується набором
1	вузлів і дуг
2	точок
3	вузлів і точок
4	вузлів

	<b>Питання 6.</b> Растрова модель представляє собою:
1	квантування географічного простору
2	множину точок, ліній, полігонів

	<b>Питання 11.</b> Що передбачає топологія?

	<b>Питання 12.</b> Що таке фрейм даних?

	<b>Питання 13.</b> Атрибут це:
1	ознака зв'язності геометричного об'єкту
2	будь-яка просторова або непросторова властивість об'єкта
3	якісна чи кількісна ознака, яка характеризує об'єкт і асоціюється з його унікальним номером
4	унікальний номер

	<b>Питання 14.</b> Атрибути поділяють на:
1	числові
2	якісні і кількісні
3	статистичні
4	вимірні і розрахункові

	<b>Питання 15.</b> Що таке автоматичне точне позиціонування:

	<b>Питання 16.</b> Помилки в геоінформаційному картографуванні при введенні даних виникають:
1	при неточності в цифруванні
2	при неточності вводу атрибутів
3	при помилках приладів
4	При використанні векторизаторів

	<b>Питання 17.</b> Автоматичний спосіб введення картографічних даних по растровій основі придатний для:
1	первинного картографічного матеріалу дуже високої якості простих однотипних карт з переважанням лінійних елементів
3	карт і планів високої складності
4	картографічного матеріалу низької якості

	<b>Питання 18.</b> Назвати типові помилки введення картографічних даних:

	<b>Питання 19.</b> Які є формати представлення значень числових атрибутів:
1	множини цілих чисел
2	множини натуральних чисел
3	множини дійсних чисел
4	Всі відповіді вірні

	<b>Питання 20.</b> Метадані –це:
1	Дані про дані: каталоги, довідники, реєстри, інвенторії, бази метаданих і інші форми опису, які містять дані про їх склад, зміст, статус тощо
2	зведення умовних позначень, використаних на карті, з текстовими поясненнями до них
3	цифрові дані про просторові об'єкти, включаючи відомості про їх місцезнаходження і властивості, просторові і непросторові атрибути
4	набір атрибутів

	<b>Питання 21.</b> Просторові метадані -
1	можуть атрибутуватися додатковими характеристиками, включаючи способи цифрування картографічних джерел, системи координат, просторову точність подання, розширення і рівень генералізації, масштаб, картографічні проекції, легенди карт і інші специфічні особливості подання і обробки даних
2	включають зведення умовних позначень, використаних на карті, з текстовими поясненнями до них
3	Це інформація, яка подана у вигляді, який придатний для обробки автоматичними засобами при можливості участі людини
4	Набір просторових атрибутів

	<b>Питання 22.</b> Нормативи по створенню електронних карт місцевості масштабів 1: 1 000000, 1:500000, 1:200000 включають:
1	Основні положення по створенню електронних карт місцевості
2	Класифікатор інформації електронної карти місцевості
3	Опис структури інформації і об'єктного складу електронної карти місцевості
4	Всі відповіді вірні

	<b>Питання 23.</b> Що таке електронна карта:

	<b>Питання 24.</b> Елемент ЕКМ – це
1	Елементарна структурна одиниця ЕКМ, яка відповідає топографічному об'єкту і є «дочковим» у відношенні до об'єкту ЕКМ
2	Самостійна структурна одиниця ЕКМ, яка відповідає топографічному об'єкту і може бути «дочковим» у відношенні до узагальнюючого об'єкту ЕКМ і «материнським» у відношенні до елемента ЕКМ
3	Об'єкт місцевості, який відображується на топокарті за допомогою умовних знаків
4	Цифрова модель місцевості

	<b>Питання 25.</b> Об'єкт ЕКМ – це
1	Елементарна структурна одиниця ЕКМ, яка відповідає топографічному об'єкту і є «дочковим» у відношенні до об'єкту ЕКМ
2	Самостійна структурна одиниця ЕКМ, яка відповідає топографічному об'єкту і може бути «дочковим» у відношенні до узагальнюючого об'єкту ЕКМ і «материнським» у відношенні до елемента ЕКМ
3	Об'єкт місцевості, який відображується на топокарті за допомогою умовних знаків
4	Цифрова модель рельєфу

	<b>Питання 26.</b> Сегмент ЕКМ - це
1	Об'єкт місцевості, який відображується на топокарті за допомогою умовних знаків
2	Елементарна структурна одиниця ЕКМ, яка відповідає топографічному об'єкту і є «дочковим» у відношенні до об'єкту ЕКМ
3	Найбільша структурна одиниця ЕКМ, яка містить сукупність об'єктів одного елемента змісту карти
4	Всі відповіді вірні

	<b>Питання 27.</b> Базовий класифікатор розроблений на основі:
1	Атрибутів
2	Існуючого класифікатора топографічної інформації
3	Тематичної інформації
4	Геобаз даних

	<b>Питання 28.</b> Класифікаційні категорії базової і тематичної інформації:
1	Сегмент-підсегмент
2	Сегмент-підсегмент-узагальнюючий об'єкт-об'єкт-елемент
3	Узагальнюючий об'єкт - об'єкт-елемент
4	Об'єкт-елемент

	<b>Питання 29.</b> За змістом Класифікатор інформації електронної карти місцевості є:
1	Найбільшою структурною одиницею ЕКМ, яка містить сукупність об'єктів одного елемента змісту карти
2	Систематизованим зведенням кодових позначень об'єктів місцевості, а також ознак, що характеризують ці об'єкти
3	Набором атрибутів
4	Набором шарів

	<b>Питання 30.</b> Класифікатор інформації ЕКМ призначений:
1	Для геоінформаційного аналізу
2	Для здійснення аналізу атрибутів
3	Для використання в геоінформаційних системах і служить для формалізованого подання даних про елементи і об'єкти місцевості, які відображаються на топографічних картах масштабів 1:200 000 -1:1 000 000.
4	Для проведення картографічного аналізу



## 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

Номер змістового модуля	Розділ дисципліни	Тема лекції	Тема практичного (лабораторного) заняття	Форма контролю знань
I	Геоінформатика і картографія	Тема 1. Основні поняття і визначення цифрових карт та планів.	Робота з шарами базової карти	Захист лабораторної роботи / оцінювання модульної контрольної роботи
			Створення точкових умовних знаків цифрового плану	
		Тема 2. Способи відображення об'єктів.	Створення лінійних умовних знаків цифрового плану	
			Створення полігональних умовних знаків цифрового плану	
			Введення і відображення атрибутивних даних	
Тема 3. Стандартизація цифрових карт і планів.	Компонування карти			
II	Технології цифрового картографування	Тема 4. Джерела інформації для створення карт.	Створення цифрової карти за варіантом	Захист лабораторної роботи / оцінювання модульної контрольної роботи
			Редагування цифрової карти за варіантом	
		Тема 5. Технологія побудови цифрових карт і планів	Наповнення бази знань цифрової карти за варіантом	
			Створення цифрової карти за варіантом в ArcGIS Online	
		Тема 6. Класифікатори і кодифікатори цифрових карт	Редагування цифрової карти за варіантом в ArcGIS Online	
Компонування цифрової карти за варіантом в ArcGIS Online				

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 знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання заліків
90-100	Зараховано
74-89	
60-73	
0-59	Не зараховано

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

### Розподіл балів, присвоюваний студентам

	Тип роботи	Модуль			Дисципліна		
		бали за роботу	відсоток по		всього балів	відсоток за модулями	
			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 %	
	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. Навчально-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. Рекомендовані джерела інформації**

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 Drozdovskiy // ommunications - 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. – 237с.
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](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.
10. Національний стандарт України «ДСТУ ISO 19101:2009 Географічна інформація. Еталонна модель (ISO 19101:2002, IDT)»// 2009-10-15.
11. СОУ ISO 19136:2009 "Обмінний формат геопросторових даних на основі географічної мови розмітки GML (ISO 19136:2007)" // 30.09.2010.
12. СОУ 742-33739540 0011:2010 "Комплекс стандартів База топографічних даних Каталог об'єктів і атрибутів" // 30.09.2010.
13. СОУ ISO 19113 "Комплекс стандартів База топографічних даних Принципи оцінки якості топографічних даних" // 30.09.2010.
14. СОУ 742-33739540 0012:2010 "Комплекс стандартів. База топографічних даних. Правила кодування та цифрового опису векторних даних" Том 2 // 30.09.2010.
15. СОУ 742-33739540 0012:2010 "Комплекс стандартів База топографічних даних Правила кодування та цифрового опису векторних даних" Том 2 // 30.09.2010.
16. СОУ 742-33739540 0012:2010 "Комплекс стандартів База топографічних даних Правила кодування та цифрового опису векторних даних" Том 1 // 30.09.2010.
17. СОУ ISO 19113 "Комплекс стандартів База топографічних даних Принципи оцінки якості топографічних даних" // 30.09.2010.
18. СОУ 742-33739540 0010:200 "Комплекс стандартів База топографічних даних Загальні вимоги" // 29.09.2010.

19. ISO 19103 – Мова концептуальної схеми.
20. ISO 19107 – Просторова схема.
21. ISO 19133 – Сервіси спостереження та навігація на основі інформації про місцезнаходження.
22. ISO 19136 – Geography mark up language.
23. **Сторінка курсу в eLearn** - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=108>
24. Grass GIS. [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: <http://grass.osgeo.org/>  
– назва з екрану.
25. The ArcGIS Book [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: <https://learn.arcgis.com/en/arcgis-book/> – назва з екрану.