

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою

Державного університету

«Житомирська політехніка»

протокол від 30 серпня 2023 р.

№ 10

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для самостійного вивчення навчальної дисципліни
«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В МАРКШЕЙДЕРІЇ»

для здобувачів вищої освіти

освітнього ступеня «магістр»

спеціальності 184 «Гірництво»

освітньо-професійна програма «Маркшейдерська справа»

факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

кафедра маркшейдерії

Рекомендовано на засіданні

кафедри маркшейдерії

28 серпня 2023, протокол № 7

Розробник: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії Панасюк А.В.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/2

Методичні рекомендації для для самостійного вивчення навчальної дисципліни « ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В МАРКШЕЙДЕРІЇ » для студентів освітнього рівня «магістр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма «Маркшейдерська справа»,. Житомир, 2023 р.

Рецензенти:

КОРОБІЙЧУК Валентин, доктор технічних наук, професор кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т., Державний університет «Житомирська політехніка».

ШЛАПАК Володимир, кандидат технічних наук, завідувач кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка».

Затверджено на засіданні кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка» як методичні рекомендації.

Протокол № 7 від «28» серпня 2023 р.

Затверджено на засіданні вченої ради факультету гірничої справи, природокористування та будівництва Державного університету «Житомирська політехніка».

Протокол № 07 від «30» серпня 2023 р

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/3

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Геоінформаційні системи і технології мають надзвичайно широкий спектр застосування: кадастрові системи, інженерне вишукування та проектування, військова справа, регіональне управління і планування і т. ін. ГІС є інструментом міждисциплінарних проектів, пов'язаних з глобальними, регіональними та локальними проблемами охорони і раціонального використання природних ресурсів (моніторинг, моделювання, прогнозування). Методологічною основою технології є просторово – часове інформаційне моделювання (математичні, картографічні моделі); теорія і методологія організації баз даних, методи машинної графіки та обробки зображень.

Тому для досягнення мети викладання необхідно донести до студентів вузлові поняття про: функціональне призначення та структуру геоінформаційних систем, джерела та типи даних, методи інтегрованого опрацювання даних різного типу та форматів, методи структуризації та формалізації опису даних для представлення їх у пам'яті комп'ютера, програмне та апаратне забезпечення ГІС-систем; сфери застосування ГІС-технологій.

Метою вивчення нормативної дисципліни «Геоінформаційні системи в маркшейдерії» є:

- покращення навичок роботи на персональному комп'ютері;
- вивчення та засвоєння на практиці основних принципів створення баз даних, а також їх обслуговування;
- засвоєння математичних способів обробки інформації та використання при цьому комп'ютерної техніки;
- вивчення методів візуалізації інформації

Вивчення нормативної дисципліни «Геоінформаційні системи в маркшейдерії» базується на знаннях інженерної графіки, інформатики, теорії ймовірності та математичної статистики, геології, математики.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/4

- знати: стан та перспективи розвитку ГІС, місце ГІС серед інших інформаційних систем. Основні принципи побудови ГІС. Особливості програмних та інструментальних ГІС. Можливості застосування ГІС в маркшейдерії та охороні навколишнього середовища.
- вміти: вибрати ГІС для створення різноманітних інформаційних систем з урахуванням вимог для розв'язування поставленої задачі. Побудувати для конкретної ГІС необхідну базу даних.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Геоінформаційні системи в маркшейдерії

Тема 1. Поняття про геоінформаційні системи. Предмет та завдання курсу. Історія ГІС. Визначення геоінформаційної системи. Класифікація сучасних ГІС.

Тема 2. Функціональні можливості та структура географічних інформаційних систем. Функціональні компоненти інформаційних систем (ІС). Узагальнена структура ГІС і схема її побудови. Базові компоненти ГІС. Географічні й атрибутивні дані. Склад ГІС.

Тема 3. Джерела геопросторових даних в геоінформаційних системах. Збір просторово-часових даних у геоінформатиці. Джерела та методи отримання даних у ГІС.

Тема 4. Моделі просторових даних у ГІС. Моделі візуального відображення інформації в ГІС. Аналого-цифрове перетворення даних. Якість цифрових карт. Моделювання поверхонь. Растрові цифрові моделі місцевості. Нерегулярні триангуляційні мережі (TIN).

Тема 5. Структури баз даних для керування даними. Ієрархічна структура даних. Реляційні бази даних. ЗАПИТИ як реалізація відношення "просторовий об'єкт - атрибути об'єкта"

Тема 6. Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета 3Dsurvey, AutoCAD (студентська версія)

Тема 7. Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета QGIS-Quantum GIS

Тема 8. Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета gvSIG.

Тема 9. Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета Saga GIS.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/5

Тема 10. Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета Surfer 11. Побудова піраміди за даними файлу з розширенням *.grd.

Тема 11. Побудова регулярної цифрової моделі рельєфу з використанням спеціалізованого пакета Surfer 11.

Тема 12. Ознайомлення з робочим інтерфейсом та інструментарієм професійної ГІС MapInfo 10.

3. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	у с ь о г о	л е к ц і ї	л а б о р а т о р н і	с а м о с т і й н а р о б о т а	у с ь о г о	л е к ц і ї	л а б о р а т о р н і	с а м о с т і й н а р о б о т а
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Геоінформаційні системи в маркшейдерії								
Поняття про геоінформаційні системи. Предмет та завдання курсу. Історія ГІС. Визначення геоінформаційної системи. Класифікація сучасних ГІС.	6	–	–	6	9	–	–	9
Функціональні можливості та структура географічних інформаційних систем. Функціональні компоненти інформаційних систем (ІС). Узагальнена структура ГІС і схема її побудови. Базові компоненти ГІС. Географічні й атрибутивні дані. Склад ГІС.	6	–	–	6	9	–	–	9
Джерела геопросторових даних в геоінформаційних системах. Збір просторово-часових даних у геоінформатиці. Джерела та методи отримання даних у ГІС.	6	–	–	6	9	–	–	9
Моделі просторових даних у ГІС. Моделі візуального відображення інформації в ГІС. Аналого-цифрове перетворення даних. Якість цифрових карт. Моделювання поверхонь. Растрові цифрові моделі	6	–	–	6	9	–	–	9

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/6

місцевості. Нерегулярні триангуляційні мережі (TIN).								
Структури баз даних для керування даними. Ієрархічна структура даних. Реляційні бази даних. ЗАПИТИ як реалізація відношення "просторовий об'єкт - атрибути об'єкта"	6	-	-	6	9	-	-	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета 3Dsurvey, AutoCAD (студентська версія)	16	-	10	6	11	-	2	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета QGIS-Quantum GIS	14	-	8	6	11	-	2	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета gVSIG, Saga GIS.	14	-	8	6	11	-	2	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета Saga GIS.	14	-	8	6	11	-	2	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета Surfer 11. Побудова піраміди за даними файлу з розширенням *.grd.	10	-	4	6	11	-	2	9
Побудова регулярної цифрової моделі рельєфу з використанням спеціалізованого пакета Surfer 11.	10	-	4	6	10	-	1	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом та інструментарієм професійної ГІС MapInfo 10.	12	-	6	6	10	-	1	9
ВСЬОГО	120	0	48	72	120	0	12	108

4. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета 3Dsurvey, AutoCAD (студентська версія)	10	2
2	Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета QGIS-Quantum GIS	8	2
3	Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета gVSIG, Saga GIS.	8	2
4	Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета Saga GIS.	8	2
5	Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета Surfer 11. Побудова піраміди за даними файлу з розширенням *.grd.	4	2
6	Побудова регулярної цифрової моделі рельєфу з використанням спеціалізованого пакета Surfer 11.	4	1
7	Ознайомлення з робочим інтерфейсом та інструментарієм професійної ГІС MapInfo 10.	6	1
РАЗОМ		48	12

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/7

5. Завдання для самостійної роботи

Змістові модулі і теми	Кількість годин	
	денна форма	заочна форма
Поняття про геоінформаційні системи. Предмет та завдання курсу. Історія ГІС. Визначення геоінформаційної системи. Класифікація сучасних ГІС.	6	9
Функціональні можливості та структура географічних інформаційних систем. Функціональні компоненти інформаційних систем (ІС). Узагальнена структура ГІС і схема її побудови. Базові компоненти ГІС. Географічні й атрибутивні дані. Склад ГІС.	6	9
Джерела геопросторових даних в геоінформаційних системах. Збір просторово-часових даних у геоінформатиці. Джерела та методи отримання даних у ГІС.	6	9
Моделі просторових даних у ГІС. Моделі візуального відображення інформації в ГІС. Аналого-цифрове перетворення даних. Якість цифрових карт. Моделювання поверхонь. Растрові цифрові моделі місцевості. Нерегулярні триангуляційні мережі (TIN).	6	9
Структури баз даних для керування даними. Ієрархічна структура даних. Реляційні бази даних. ЗАПИТИ як реалізація відношення "просторовий об'єкт - атрибути об'єкта"	6	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета 3Dsurvey, AutoCAD (студентська версія)	6	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета QGIS-Quantum GIS	6	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета gvSIG, Saga GIS.	6	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета Saga GIS.	6	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом програмного пакета Surfer 11. Побудова піраміди за даними файлу з розширенням *.grd.	6	9
Побудова регулярної цифрової моделі рельєфу з використанням спеціалізованого пакета Surfer 11.	6	9
Ознайомлення з робочим інтерфейсом та інструментарієм професійної ГІС MapInfo 10.	6	9
ВСЬОГО	72	108

6. Перелік питань які виносяться на залік

1. Загальні характеристики систем з просторовою локалізацією даних
2. Організація баз даних в системах просторової локалізації даних
3. Особливість створення баз даних с просторово-локалізованими даними
4. Інтеграція автоматизованих інформаційних систем
5. Структура інтегрованої системи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/8

6. Сильно и слабо типізовані моделі
 7. Статичні та динамічні моделі
 8. Аналогові та дискретні моделі
 9. Масштаб дії моделі
 10. Життєвий цикл моделі
 11. Форми представлення моделей даних
 12. ГІС як узагальнена інтегрована інформаційна система с просторовою локалізацією даних
 13. Позиційні дані
 14. Взємозв'язки між координатними моделями
 15. Атрибутивні дані
 16. Точнісні характеристики
 17. Векторні моделі
 18. Топологічні характеристики просторових об'єктів
 19. Растрові моделі
 20. Пошарова організація даних
 21. Цифрові карти и цифрові моделі
 22. ГІС як глобальна інформаційна система
 23. Візуальна обробка інформації в ГІС
 24. Моделювання та прогнозування з використанням ГІС
 25. Формалізація процесів просторового моделювання
 26. Комбінування просторових об'єктів
 27. Моделювання з використанням геогруп
 28. Побудова нових графічних об'єктів на основі злиття атрибутивних даних
 29. Побудова буферних зон для просторових об'єктів
 30. Геокодування
 31. Збирання, групування, узагальнення та уніфікація вихідних даних
 32. Аналіз, моделювання похідних даних
 33. Отримання прогнозних оцінок
 34. Верифікація прогнозу та вибір методу прогнозування
 35. Загальна математична модель процесів та явищ реального світу.
- Основні методи їх дослідження. Розв'язування задач ГІС по картам
36. Візуальний аналіз
 37. Графічні методи аналізу
 38. Картометричні методи досліджень
 39. Морфометричні методи досліджень
 40. Методи диференціації (класифікації) територій та об'єктів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/9

7. Порядок виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання

Під час вивчення курсу «Геоінформаційні системи в маркшейдерії» студенти заочної форми навчання виконують одну контрольну роботу, яка містить п'ять запитань. Номер варіанту для контрольної роботи відповідає останній цифрі залікової книжки (таблиця 1.). При написанні відповідей на питання студент повинен висвітлити теоретичні та практичні аспекти завдання, яке виконується за умови використання різноманітних джерел основної та довідкової літератури, матеріалів лекційних та практичних занять, чинне законодавство України тощо. Після відповіді на питання контрольної роботи обов'язково наводиться перелік використаної студентом літератури. Оформлення контрольної роботи має відповідати встановленим правилам та у визначені терміни здається в деканат на реєстрацію.

Варіанти для виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання

Остання цифра номеру залікової книжки	Номери питань
1	1, 11, 21, 31
2	2, 12, 22, 32
3	3, 13, 23, 33
4	4, 14, 24, 34
5	5, 15, 25, 35
6	6, 16, 26, 36
7	7, 17, 27, 37
8	8, 18, 28, 38
9	9, 19, 29, 39
0	10, 20, 30, 40

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/10

8. Перелік питань на контрольну роботу для студентів заочної форми навчання

1. Загальні характеристики систем з просторовою локалізацією даних
2. Організація баз даних в системах просторової локалізації даних
3. Особливість створення баз даних с просторово-локалізованими даними
4. Інтеграція автоматизованих інформаційних систем
5. Структура інтегрованої системи

Основні характеристики та види інформаційних моделей даних

6. Сильно и слабо типізовані моделі
7. Статичні та динамічні моделі
8. Аналогові та дискретні моделі
9. Масштаб дії моделі
10. Життєвий цикл моделі
11. Форми представлення моделей даних
12. ГІС як узагальнена інтегрована інформаційна система с просторовою локалізацією даних

Просторова локалізація даних в ГІС

13. Позиційні дані
14. Взаємозв'язки між координатними моделями
15. Атрибутивні дані
16. Точнісні характеристики

Організація даних в ГІС

17. Векторні моделі
18. Топологічні характеристики просторових об'єктів
19. Растрові моделі
20. Пошарова організація даних
21. Цифрові карти и цифрові моделі
22. ГІС як глобальна інформаційна система
23. Візуальна обробка інформації в ГІС
24. Моделювання та прогнозування з використанням ГІС

Моделювання просторово-локалізованих об'єктів

25. Формалізація процесів просторового моделювання
26. Комбінування просторових об'єктів
27. Моделювання з використанням геогруп
28. Побудова нових графічних об'єктів на основі злиття атрибутивних даних
29. Побудова буферних зон для просторових об'єктів
30. Геокодування

Методи прогнозування в геоінформаційних технологіях

31. Збирання, групування, узагальнення та уніфікація вихідних даних
32. Аналіз, моделювання похідних даних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	Екземпляр № 1	Арк 12/11

33. Отримання прогнозних оцінок

34. Верифікація прогнозу та вибір методу прогнозування

Методи дослідження розв'язування просторових задач ГІС по картам

35. Загальна математична модель процесів та явищ реального світу. Основні методи їх дослідження. Розв'язування задач ГІС по картам

36. Візуальний аналіз

37. Графічні методи аналізу

38. Картометричні методи досліджень

39. Морфометричні методи досліджень

40. Методи диференціації (класифікації) територій та об'єктів

9. Рекомендована література

Основна література

1. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: навчальний посібник/ За заг. ред. О.О. Світличного. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. - 295 с.
2. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: Підручник. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с.
3. Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2010. 313 с.
4. Шпортюк Г.А., С.Г. Карпенко, В.В. Попов, Ю.А. Тарновський Інформаційні системи і технології: Навч. Посібник для студ. вищ. навч. закл.– К.: МАУП, 2004. – 192с.
5. Андрейчук Ю.М., Іванов Є.А., Книш І.Б. Геоінформаційні технології в управлінні відходами вугільної промисловості // Геоінформаційні технології у територіальному управлінні : матеріали III міжнар. наук.- практ. конф. 14–16 верес. 2016 р. Одеса : ОРІДУНАДУ, 2016. С.6–9.
6. Бревус С.М., Паламарчук Л.Б. Використання ГІС як освітнього інструменту в київській Малій академії наук // Вісник геодезії та картографії, 2014, № 4 (91). С.45–47.
7. Пономаренко В.С., Мінухін С.В., Кавун С.В. Методи та моделі розроблення комп'ютерних систем і мереж. Монографія. Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. 316 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Руководство по Autodesk Civil 2008 Web-сайт Autodesk. – Режим доступу : www.autodesk.com.
2. Web-сайт корпорации MapInfo. – Режим доступу: <http://www.mapinfo.com/>
3. Wikipedia [Electronic resource]. – Access mode : <http://ua.wikipedia.org>.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/М/ОК6
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 12/12</i>