

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра загальної та історичної геології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи


« 3 » 09 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ГЕОЛОГІЧНОГО КАРТУВАННЯ ТА АНАЛІЗ ГЕОЛОГІЧНИХ ДАНИХ В ГІС

для студентів (на основі ОР молодшого спеціаліста)

галузь знань	Природничі науки
спеціальність	103 «Науки про Землю»
освітній рівень	бакалавр
освітня програма	Геологія та менеджмент надрокористування
вибір блоками	Геологія, пошуки та оцінка корисних копалин
вид дисципліни	Вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: **Дмитро Кравченко**, кандидат геологічних наук, доцент кафедри загальної та історичної геології, доцент;

Любов Тустановська, кандидат геологічних наук, асистент кафедри загальної та історичної геології;

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.


на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.

/Д.Кравченко, О.Іванік, 2022 рік/

КИЇВ – 2022

Розробники: **Іванік Олена Михайлівна**, доктор геологічних наук, завідувач кафедри загальної та історичної геології, професор;


Кравченко Дмитро Володимирович, кандидат геологічних наук, доцент кафедри загальної та історичної геології, доцент

Зав. кафедри _____
 _____ (Олена ІВАНІК)

Протокол №1 від «29» серпня 2022р.

Схвалено науково - методичною комісією інституту **ННІ «Інститут геології»**

Протокол №1 від « 26» серпня 2022р.

Голова науково-методичної комісії  _____ (Всеволод ДЕМИДОВ)

1. Мета дисципліни – забезпечити формування у студентів комплексу знань та вмінь, необхідних для складання геологічних карт; розвиток у студентів здатності до системного аналізу геологічної інформації, вміння визначати та застосовувати оптимальний набір методів геологічних досліджень для вивчення конкретних територій, обробляти їх результати за допомогою спеціального програмного забезпечення.

2. Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

Опанування навчальних дисциплін: «Загальна та історична геологія», «Топографія», «Структурна геологія та геокартування», «Четвертинна геологія з основами геоморфології та обробка даних ДЗЗ».

3. Анотація навчальної дисципліни / референс:

Головною метою геологічного картування є створення несуперечливої, логічної моделі будови та розвитку території досліджень. Якість та достовірність такої моделі, окрім фундаментальної підготовки геологів, визначається набором методів досліджень, обробки та візуалізації їх результатів. Навчальна дисципліна викладається у наступній логічнообумовленій послідовності: загальні вимоги до вивчення геологічного середовища з метою його картування → вимоги до проведення геологознімальних робіт та методи досліджень різних за генезисом геологічних тіл та структур → методи обробки та просторового аналізу різномірної геологічної інформації за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

4. Завдання (навчальні цілі) - ознайомлення студентів із:

- 1) основними положеннями геологознімальних робіт;
- 2) сучасні вимоги до карт геологічного змісту;
- 3) критеріями визначення набору методів досліджень для конкретних територій;
- 4) вимогами до проведення геологознімальних робіт;
- 5) вимогами до складання карт геологічного змісту;
- 6) принципами розробки баз даних різномірної геологічної інформації; методи обробки геологічної інформації за допомогою спеціального програмного забезпечення;
- 7) методами та засобами візуалізації та інтерпретації геологічної інформації за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

5. Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Сучасні вимоги до проведення геологознімальних робіт масштабу 1:200000 та 1:50000.	лекція, практична робота	письмова робота	до 5%
1.2	Вимоги до кондиційності карт геологічного змісту.	лекція	письмова робота	до 5%
1.3	Взаємозалежність між оптимальним набором методів досліджень, генезисом і віком геологічних утворень.	лекція	письмова робота	до 5%
1.4	Принципи застосування геологічних, геоморфологічних, структурних,	лекція	письмова робота	до 15%

	<i>літолого-петрографічних, геохімічних, геофізичних та дистанційних методів картування.</i>			
1.5	<i>Послідовність проведення геологознімальних робіт.</i>	<i>лекція, практична робота</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.6	<i>Принципи складання ГІС-проектів для цілей геологічного картування.</i>	<i>лекція, практична робота</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.7	<i>Функціональні та аналітичні можливості спеціалізованого програмного забезпечення.</i>	<i>лекція, практична робота</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
1.8	<i>Способи побудови та аналізу картографічних моделей за допомогою геоінформаційних систем.</i>	<i>лекція, практична робота</i>	<i>письмова робота, проект в ГІС</i>	<i>до 5%</i>
1.9	<i>Просторово-аналітичні операції на основі ГІС-аналізу та геокартування.</i>	<i>лекція, практична робота</i>	<i>письмова робота, проект в ГІС</i>	<i>до 5%</i>
2.1	<i>Обирати та застосовувати необхідні методи геологічного картування, обробляти та інтерпретувати їх результати.</i>	<i>лекція, практична робота</i>	<i>письмова робота, проект в ГІС</i>	<i>до 5%</i>
2.2	<i>Складати геологічні карти різної спеціалізації.</i>	<i>практична робота</i>	<i>письмова робота, проект в ГІС</i>	<i>до 10%</i>
2.3	<i>Працювати із базами даних різномірної геологічної інформації.</i>	<i>лекція, практична робота</i>	<i>письмова робота, проект в ГІС</i>	<i>до 5%</i>
2.4	<i>Планувати проведення геологознімальних робіт</i>	<i>лекція</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
2.5	<i>Використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для потреб геологічного картування.</i>	<i>практична робота</i>	<i>письмова робота, проект в ГІС</i>	<i>до 10%</i>
4.1	<i>Аргументовано публічно захищати складені проекти робіт та практичні роботи.</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>захист практичних робіт, виконання письмових робіт</i>	<i>до 5%</i>

6. Структура курсу: лекційні та практичні заняття, самостійна робота студентів.

7. Схема формування оцінки:

7.1. Форми оцінювання студентів

– **Семестрове оцінювання:**

- 1) Контрольна робота 1. Вимоги до проведення геологозйомочних робіт масштабів 1:200000 та 1:50000 – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів).
- 2) Контрольна робота-2. Визначення елементів залягання шарів гірських порід на знімку з подальшою компановкою геологічної карти методами ГІС – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів).
- 4) Оцінка за виконання практичних та індивідуальних робіт – 40 балів (рубіжна оцінка 24 балів).

- **Підсумкове оцінювання у формі іспиту:** Іспит проводиться по завершенню дисципліни. Максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали. На іспиті студент письмово викладає питання білету та демонструє способи застосування ГІС при геологічному картуванні. Письмово викладені знання студент доводить у спілкуванні з екзаменаційною комісією та обґрунтовує застосування ГІС для конкретного завдання. Під час усного обґрунтування студенту можуть бути задані додаткові питання в рамках програми навчальної дисципліни. **Підсумкове оцінювання у формі іспиту є обов'язковим.**

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Практичні та індивідуальні	іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	6	6	24	24	60
Максимум	10	10	40	40	100

Студент не допускається до **іспиту**, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.

7.2. Організація оцінювання

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 10 практичних робіт, оцінка за виконання яких складає 30 балів (мінімум – 18 балів), індивідуальне завдання (курсова робота), що оцінюється у 10 балів та проведення 2 письмових модульних контрольних робіт по 10 балів кожна (мінімум – 6 балів). Під час виконання практичних робіт студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення завдання. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту, з максимально можливою оцінкою - 40 балів (мінімум – 24 бали).

7.3. Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8.ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Тема	лекційні заняття	У тому числі	
			Практичні роботи	само-стійна робота
Розділ I Загальні особливості геологічного картування. Методи геологічного картування				
1	Тема 1. Масштаби карт та їх топографічна основа	4	2	10
2	Тема 2. Система координат та картографічні проекції	4	4	10
3	Тема 3. Принципи та об'єкти геологічного картування	6	2	10
4	Тема 4. Методи геологічного картування	6	4	9
5	Тема 5. Методи дистанційного зондування Землі	6	2	9
<i>Контрольна робота</i>		1		
Розділ II. Геологічні технології при геологічному картуванні				
6	Тема 6. Картографічні моделі та геоінформаційні структури даних	6	4	10
7	Тема 7. Організація даних при цифровому картографуванні	6	2	10
8	Тема 8. Основні технологічні принципи цифрового картування	6	2	10
Розділ III. Особливості геологічного картування				
9	Тема 9. Геологічне картування основних типів гірських порід	6	4	10
10	Тема 10. Геологічне картування четвертинних комплексів та геоморфологічних досліджень	6	2	10
11	Тема 11. Геологічне картування тектонічних структур	6	4	10
<i>Контрольна робота</i>		1		
Всього годин		64	32	108

Загальний обсяг **210 год.**, в тому числі:

Лекцій – **64 год.**

Практичних – **32 год.**

Консультацій – **6 год.**

Самостійна робота - **108 год**

Теми (або їх частини) для самостійного навчання:

1. Підготовчий період геолого-знімальних робіт.
2. Методи картування інтрузивних комплексів.
3. Методи картування метаморфічних комплексів.
4. Використання методів ДЗЗ при геологічній зйомці.
5. Історія розвитку геоінформаційних систем.
6. Класифікація геоінформаційних систем.
7. Складання геологічної карти за даними геологічних маршрутів.
8. Структура ГІС проекту та підготовча інформація для його створення.
9. Векторизація та створення геологічної карти.
10. Побудова карт палеорельєфу із застосуванням інтерполяційних функцій.
11. буферний аналіз геолого-геофізичних даних.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Організація та проведення геологічного довивчення раніш закартованих площ масштабу 1:200000, складання та підготовка до видання державної геологічної карти України масштабу 1:200000. Інструкція. – К.: Геолком України, 1999. – 296 с., част. 1-2.
2. Організація та проведення геологозйомочних робіт і складання та підготовка до видання державної геологічної карти України масштабу 1:50000 (1:25000). Інструкція. – К.: Геолком України, 2002. – 204 с. час.2.
3. Richard H., Groshong, Jr. 3D- Structural Geology. A Practical Guide to Quantitative Surface and Subsurface Map Interpretation. Springer, 411 p.
4. Вижва З.О. Математичні моделі в природознавстві. Навчальний посібник. – К.: Обрії, 2007. 164 с.
5. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник / За ред. акад. Д.М.Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 200 с.
6. Геоінформаційне картографування сьогодні. Наук. зб. // Л.Г. Руденко та ін. НАН України, Ін-т географії. – К.: Академперіодика, 2002.
7. Білоус В.В., Бондар С.П., Курач Т.М., Молочко А.М., Патиченко Г.О., Підлісецька І.О., (2011). Дистанційне зондування з основами фотограмметрії: навчальний посібник. Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 367.
8. В.І.Зацерковний (2018). Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи. Навчальний посібник . Ніжин ім..М.Гоголя, 380 с.
9. Ivanik O, Kravchenko D, (2021). Geological risks and hazards. Guidelines for practical classes (Геологічні ризики та небезпеки. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт). Для студентів спеціальності 103 Науки про Землю. К., б 27 с.
http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/NH_practical_classes_2021.pdf
10. Ivanik O, Poliakovska K, Kravchenko D, (2021). Modelling of geological processes and structures. Guidelines for practical classes (Моделювання геологічних процесів та структур. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт). Для студентів спеціальності 103 Науки про Землю. К., 34 с. http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Modelling_Practical_Classes_2021.pdf.
11. Зацерковний В.І., Тустановська Л.В. (2018). Геоінформатика. Навчальний посібник – Київ, КНУ імені Тараса Шевченка, 467 с. ISBN 978-617-527-181-0
12. Самойленко В.М. (2010), Географічні інформаційні системи та технології. Підручник Київ, Ніка-Центр, 448 с. ISBN 978-966-521-548-6

Додаткові:

13. Лукієнко О.І. Структурна геологія з основами структурно-парагенетичного аналізу. Підручник – К.: ВПЦ «Київський університет», 2002. – 369 с.
14. Лукієнко О.І. Морфологічна тектоніка (на тектонофаціальній основі). Навчальний посібник – К.: ВПЦ «Київський університет», 2001. – 67 с.
15. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. - М.: Мир, 1990.
16. Дэвис Дж. Статистика и анализ данных в геологии. - М.: Мир, 1995.

Питання до іспиту

1. Охарактеризуйте сучасний стан геологознімальних робіт в Україні.
2. В чому полягає різниця між геологічною зйомкою та геологічним картуванням.
3. Охарактеризуйте сучасні проблеми геокартування.
4. Типи районів на які поділяється територія України в залежності від складності геологічної будови? Співвідношення районів з крупними тектонічними одиницями України.
5. Охарактеризуйте загальні вимоги до геологознімальних робіт масштабів 1:200000 та 1:50000.
6. Наведіть вимоги до картування дочетвертинних стратифікованих утворень.
7. Наведіть вимоги до картування четвертинних (пліоцен-четвертинних) стратифікованих утворень.
8. Наведіть вимоги до картування нестратифікованих утворень.
9. Наведіть вимоги до картування структурних форм.
10. Дайте визначення поняттю геологічна границя. Наведіть вимоги до її точності проведення.
11. Достовірна геологічна границя.
12. Підготовчий період та проектування геологозйомочних робіт.
13. Польові роботи.
14. Геофізичні дослідження, що виконуються під час польових робіт. Їх мета та завдання.
15. Бурові та гірничі роботи. Їх мета та завдання.
16. Прийняття польових матеріалів та їх перелік.
17. Лабораторно-аналітичні роботи. Їх мета та завдання.
18. Камеральні роботи. Їх мета та завдання.
19. Загальні вимоги до змісту та оформленню карт геологічного змісту. Обов'язкові елементи геологічної карти.
20. Карта корисних копалин та закономірностей їх розміщення.
21. Схема прогнозу корисних копалин. Критерії виділення перспективності прогнозних площ.
22. Об'єкти картографування для карт четвертинних відкладів.
23. Глибинне геологічне картування. Його мета, завдання, райони проведення.
24. Структурно-парагенетичні методи геологічного картування.
25. Застосування геохімічних та мінералогічних методів при геологічному картуванні.
26. Застосування магніторозвідки при вирішенні геологічних завдань.
27. Застосування гравірозвідки при геологічному картуванні.
28. Використання геофізичних досліджень свердловин при геологічному картуванні.
29. Характеристики геологічних комплексів які можна отримати за допомогою геолого-геофізичної інтерпретації даних?
30. Сучасний стан розвитку методів дистанційного зондування Землі. Завдання які вони можуть вирішувати.
31. Види дистанційних зондувань та їх матеріалів.
- 32.** Сучасний стан впровадження ГІС-технологій у геолого-знімальні роботи.
- 33.** Проблеми створення єдиних баз даних та стандартів для потреб геологічного картування