

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «НАУКОВИЙ ЦЕНТР АЕРОКОСМІЧНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ ЗЕМЛІ ІНСТИТУТУ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ЦАКДЗ ІГН НАН України

член-кореспондент НАН України.



Михайло ПОПОВ

«серпень» 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДИСТАНЦІЙНІ МЕТОДИ В КОМПЛЕКСІ ГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.
ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ ПРИ ОКРЕМИХ ВИДАХ
ГЕОЛОГОПОШУКОВИХ РОБІТ

*(Remote sensing in geological research. Remote sensing applications for geological
prospecting)*

для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

10 – Природничі науки

103 – Науки про Землю

доктор філософії

Дистанційні аерокосмічні дослідження природного середовища

Вибіркова

Форма навчання

денна

Навчальний рік

2024/2025

Семестр

4

Кількість кредитів ЄКТС

2

Мова викладання,

навчання та оцінювання

українська

Форма заключного контролю

іспит

Викладач: Мичак Антон Григорович, кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник відділу аерокосмічних досліджень в геології та геоекології ЦАКДЗ ІГН НАН України

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

(підпис власне ім'я, прізвище дата)

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

(підпис власне ім'я, прізвище дата)

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

(підпис власне ім'я, прізвище дата)

© Мичак А.Г. 2024 рік

КИЇВ 2024

Розробник:

Мичак Антон Григорович, кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник відділу аерокосмічних досліджень в геології та геоecології ЦАКДЗ ІГН НАН України

Затверджено
Гарант освітньої програми
к.геол.н., с.н.с.



(підпис)

Ольга СЕДЛЕРОВА
(власне ім'я, прізвище)

Схвалено: Вченою радою Державної установи «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України»

протокол від «17» вересня 2024 року № 7.

Голова вченої ради
д.т.н., професор
член-кореспондент НАН України



Михайло ПОПОВ

Учений секретар вченої ради,
к.т.н., ст. дослідник



Анна ХИЖНЯК

1. Мета дисципліни полягає у набутті аспірантами необхідних поглиблених знань, умінь та компетенцій для здійснення професійної діяльності з використання матеріалів дистанційного зондування Землі в геології, зокрема, при проведенні окремих видів геологопошукових робіт, пошуків горючих корисних копалин (нафта, газ), родовищ ендо- та екзогенного генезису.

2. Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

1. Диплом магістра з геології та інших спеціальностей наук про Землю.
2. Магістри повинні мати теоретичні знання та практичні навички з дисципліни напрямку «Аерокосмічна інформація в геології», а також в галузях загальної і регіональної геології, тектоніки, структурної геології, геології корисних копалин, геоморфології, картографії, ГІС-технологій.

3. Анотація навчальної дисципліни: Дисципліна забезпечує аспіранта професійними знаннями та вміннями використання сучасних матеріалів дистанційного зондування Землі при науково-дослідних та виробничих геологічних дослідженнях на різних рівнях їх організації. Спрямована на формування фахівця вищої категорії в галузі дистанційного зондування Землі в геології, здатного самостійно вирішувати складні завдання, пов'язані із пошуками та прогнозуванням горючих корисних копалин (нафта, газ), родовищ ендо- та екзогенного генезису в різних геолого-тектонічних, фізико-географічних умовах України та інших країн світу із застосуванням методів дистанційного зондування Землі. Дисципліна надає також розуміння негативного впливу, техногенних навантажень і впливів на довкілля при освоєнні геологічного середовища.

4. Цілі навчання: Після закінчення курсу в аспірантів будуть сформовані сучасні знання, уміння та компетенції про науково-практичні можливості застосування дистанційних методів при дослідженні геологічного середовища на різних рівнях його організації, а також можливостях пошуку та прогнозування пошуків горючих корисних копалин (нафта, газ), родовищ ендо та екзогенного генезису в різних геолого-тектонічних, фізико-географічних умовах України та інших країн світу.

5. Результати навчання

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/ методи викладання і навчання	Форма/ методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код				
1.1	Цілі та завдання курсу. Стан та проблеми використання матеріалів космічних зйомок в геології. Геологічні завдання, які вирішуються за допомогою сучасних дистанційних методів досліджень	Лекція	Письмова робота	до 5%
1.2	Структурутворення земної кори, походження геодинамічних сил, закономірності їх поширення. Місце дистанційних методів при вивченні геологічної будови Землі.	Лекція	Письмова робота	до 10%
1.3	Організація проведення аерокосмогеологічних досліджень. Методика аерокосмогеологічних досліджень.	Лекція, семінар	Письмова робота, семінар	до 10%
1.4	Дешифрування матеріалів аерокосмічних зйомок. Особливості дешифрування багатоспектральних матеріалів аеро- та космічних зйомок при дешифруванні геологічних об'єктів.	Лекція, семінар,	Письмова робота, практичне заняття	до 10%

1.5	Спектральний аналіз зображень. Покращення зображення. Класифікація зображень. Маніпуляції з кількома зображеннями. Текстура та зображення. Сегментація зображень. Основи об'єктно-орієнтованої класифікації.	Лекція, семінар	Письмова робота, практичне заняття	до 20%
1.6	Структурне дешифрування (лінійні та складчасті структури; лінеamenti, кільцеві утворення, їх аналіз). Особливості інтерпретації результатів структурного дешифрування.	Лекція, практичне заняття, семінар	Письмова робота, практичне заняття	до 15%
1.7	Структурно-геоморфологічне дешифрування. Цифрові моделі рельєфу, їх структурний аналіз	Лекція, практичне заняття, самостійна робота	Письмова робота, практичне заняття	до 15%
2.1	Дистанційні методи при нафтогазопошукових роботах, пошуках родовищ ендو та екзогенного генезису в різних геолого-тектонічних, фізико-географічних умовах України та інших країн світу.	Практичне заняття, самостійна робота	Письмова робота	до 5%
3.1	Обґрунтовувати можливості застосування структурної інформації при складанні геологічних карт різного спрямування.	Семінар	Письмова робота	до 5%
4.1	Використовувати вище зазначені знання та навички у практичних завданнях	Практичне заняття		до 5%

Структура курсу: лекційні, семінари, практичні заняття, контрольні роботи та самостійна робота аспірантів.

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання:

Результати навчання дисципліни Програмні результати навчання										
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	3.1	4.1
РН01. Знання. Мати передові концептуальні та методологічні знання з наук про Землю, зокрема з дистанційних аерокосмічних досліджень природного середовища, і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН03. Уміння. Застосовувати загальні принципи та методи математики й природничих наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері наук про Землю, зокрема, дистанційних аерокосмічних досліджень			+	+	+	+	+	+	+	+

природного середовища.										
РН04. Уміння. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН05. Уміння. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з наук про Землю та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.				+	+	+	+	+	+	+
РН06. Уміння. Глибоко розуміти загальні принципи та методи наук про Землю, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН07. Комунікація. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи і технології.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН08. Комунікація. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми наук про Землю, кваліфіковано оприлюднювати в тому числі іноземною мовою результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях та на наукових заходах.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН09. Відповідальність. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми у науках про Землю з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.								+	+	+

РН10. Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері наук про Землю, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.	+		+			+	+			+
--	---	--	---	--	--	---	---	--	--	---

7. Схема формування оцінки:

7.1. Форми оцінювання студентів.

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота «Методичні підходи, при дешифруванні геологічних об'єктів за багатоспектральними дистанційними зображеннями. Дешифрувальні ознаки геологічних об'єктів» - 5 балів (рубіжна оцінка – 2 бали).
- 2) Контрольна робота «Інформативність і достовірність результатів спектрального аналізу дистанційних зображень при виявленні геологічних об'єктів лінійного та площинного характеру» - 5 балів (рубіжна оцінка – 2 бали).
- 3) Контрольна робота «Відображення геологічних об'єктів, в тому числі похованих структурних форм, в ландшафтних особливостях земної поверхні. Сучасні екзогенні процеси за даними аерокосмічних спостережень.» - 5 балів (рубіжна оцінка – 2 бали).
- 4) Оцінка за роботу на лекційних, практичних заняттях та семінарах - 45 балів (рубіжна оцінка – 30 балів).

2. **Підсумкове оцінювання у формі іспиту:** максимальна оцінка 40 балів (рубіжна оцінка – 24 бали). Під час іспиту студент виконує реалізацію проекту з використанням знань та вмінь з дисципліни: **ДИСТАНЦІЙНІ МЕТОДИ В КОМПЛЕКСІ ГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ ПРИ ОКРЕМИХ ВИДАХ ГЕОЛОГО- ПОШУКОВИХ РОБІТ**

Результати навчальної діяльності аспірантів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Іспит виставляється за результатами роботи аспіранта впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.

	Семестрова кількість балів	ПКР (підсумкова контрольна робота або іспит)	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

Аспірант не допускається до **підсумкового оцінювання у формі іспиту**, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.

7.2. Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: 4 лекцій, 3 семінарських заняття, виконання 3 практичних та 3 контрольних робіт (де аспіранти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вмінь вирішити поставлені задачі, використовуючи окреслені викладачем методи та засоби). Підсумкове оцінювання проводиться у формі іспиту.

7.3. Шкала відповідності

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

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ, СЕМІНАРІВ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	Практичні, семінари	Самостійна робота
1	Вступ. Цілі та завдання навчальної дисципліни, основні поняття. Використання матеріалів аерокосмічних зйомок при геологічних дослідженнях в Україні інших країнах світу (короткий огляд). Тема 1. Дистанційні методи та геологічні завдання. Формування та структуроутворення земної кори, походження геодинамічних сил, закономірності їх поширення. Місце дистанційних методів вивчення геологічної будови Землі. Проблеми геологічної інтерпретації результатів аерокосмічних досліджень. Дистанційні методи при геологознімальних роботах (загальні засади). Організація проведення аерокосмогеологічних досліджень. Оглядово-регіональні аерокосмогеологічні дослідження. Регіональні аерокосмогеологічні дослідження (при ГДП-200). Пошукові аерокосмогеологічні дослідження (при ГЗР-50). Технічне та програмне забезпечення дистанційних досліджень.	4		2
2	Тема 2. Методика аерокосмогеологічних досліджень. Основні етапи розвитку методики дистанційних досліджень в геології. Завдання дистанційних методів при різних рівнях геологознімальних робіт. Дешифрування матеріалів аерокосмічних зйомок. Основні засади та методичні принципи дешифрування. Особливості дешифрування багатоспектральних матеріалів аеро та космічних зйомок при дешифруванні геологічних об'єктів. Принципова схема методики і технології структурного та геоморфологічного дешифрування. Геологічне дешифрування даних дистанційних зйомок. Спектральний аналіз зображень (загальні уявлення).	2		2
3	Семінар 1. Космічні системи спостереження кінця 19 ст. їх значення для геологічних досліджень Землі. Технологія та методичні підходи до використання сучасних матеріалів космічних зйомок при геологічних дослідженнях. Вивчення елементів тектоніки на космознімках Контрольна робота 1. Методичні підходи, при дешифруванні геологічних об'єктів за багатоспектральними дистанційними зображеннями. Дешифрувальні ознаки геологічних об'єктів.		4	4
4	Тема 3. Структурне дешифрування (лінійні та складчасті структури; лінеamenti, кільцеві утворення, їх аналіз). Особливості інтерпретації результатів структурного дешифрування. Структурно-геоморфологічне дешифрування. Цифрові моделі рельєфу, їх структурний аналіз	4		4

5	Семінар 2. Покращення зображення. Класифікація зображень. Маніпуляції з кількома зображеннями. Текстура та зображення. Сегментація зображень. Основи об'єктно-орієнтованої класифікації. Спектральний аналіз зображень. Контрольна робота 2. Інформативність і достовірність результатів спектрального аналізу дистанційних зображень при виявленні геологічних об'єктів лінійного та площинного характеру.		4	4
	Практична робота 1. Дешифрування за матеріалами матеріалів зйомки серії Sentinel магматичних інтрузивних та ефузивних порід (гранітоїдів, масивів порід основного и ультра основного складу). Дешифрування метаморфічних порід (кварцитів, гнейсів). Дешифрування осадових порід (піски, глини, аргіліти, конгломерати, піщаники и алевроліти, вапняки, доломіти і мергелі). Дешифрування четвертинних відкладів (алювій, делювій, флювіогляціал, еолових відкладів і т.д.).		2	2
6	Тема 4. Дистанційні геологічні тематичні дослідження. Дистанційні методи при нафтогазопошукових роботах, пошуках родовищ енто та екзогенного генезису в різних геолого-тектонічних, фізико-географічних умовах України та інших країн світу. Дистанційний (аерокосмічний) моніторинг геологічного середовища. Перспективи використання дистанційних методів при дослідженні геологічного середовища	2		2
7	Практична робота 2. Дешифрування розривних порушень. Виявлення лінеаментів, їх аналіз одного із районів Дніпровсько-Донецької западини в регіональному масштабі. Дешифрування та аналіз кільцевих структур одного із районів Дніпровсько-Донецької западини.		2	2
8	Практична робота 3. Структурно-геоморфологічне дешифрування з метою виявлення об'єктів для подальших нафтогазопошукових робіт одного із районів Дніпровсько-Донецької западини. Морфоструктурний аналіз цифрових моделей рельєфу регіонального та пошукового рівнів одного із районів Дніпровсько-Донецької западини.		2	2
9	Семінар 3 Використання структурної інформації при складанні геологічних карт різного спрямування. Складання картографічних моделей результатів дешифрування при виявленні перспективних нафтогазопошукових об'єктів та рудоконтролюючих структур. Контрольна робота 3 Відображення геологічних об'єктів, в тому числі похованих структурних форм, в ландшафтних особливостях земної поверхні. Сучасні екзогенні процеси за даними аерокосмічних спостережень.		4	4
10	Іспит з дисципліни - 2 год.		2	
	ВСЬОГО	12	20	28

Загальний обсяг **60 год.**, в тому числі:

Лекцій - 12 год.

Практичні заняття, семінари - **18 год.**

Самостійна робота - **28 год.**

Іспит - 2 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна.

1. Петрусевич М.Н. Геологосъемочные и поисковые работы на основе аэрометодов. Госгеолтехиздат, 1954. — 108 с.
2. Петрусевич М.Н. Аэрометоды при геологических исследованиях. / М.Н. Петрусевич, под ред. А.А. Богданова. М.: Госгеолтехиздат, 1962. — 407 с.
3. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли. М. : Мир, 1988, 343 с.
4. Нові методи в аерокосмічному землезнавстві Методичний посібник по тематичній інтерпретації матеріалів аерокосмічних зйомок /В.І. Лялько, О.Д. Федоровський, В.М. Перерва [та ін.]. — К., 1999. — 264 с.
5. Спутниковые методы поиска полезных ископаемых /Под ред. акад. НАН Украины В.И. Лялько и докт. техн. наук М.А. Попова. — К.: Карбон-Лтд., 2012. — 436 с.
6. Сучасні методи дистанційного пошуку корисних копалин / за ред. В.І. Лялька і М.О. Попова. Київ, 2017. 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); ISBN 978-966-02-8295-7
7. Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини. Затверджено наказом Геолкому України від 15.02.2000 № 19 і зареєстровано в Міністерстві юстиції України 2 березня 2000 року за № 124/4345. Офіційний вісник України від 24.03.2000. — С. 149, стаття 395, код акту 15126/2000.
8. Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на підземні води (гідрогеологічні роботи) Затверджено наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 16.07.2001 № 260 і зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30 липня 2001 р. за № 648/5839. Офіційний вісник України від 17.08.2001 — 2001.— № 31. С. 417 стаття 1445, код акту 19646/2001.
9. Галузевий стандарт України (ГСТУ 41-00032626-00-011-99). Етапи і стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. — Київ, 1999. — 18
10. Організація та проведення геологосійомочних робіт і складання та підготовка до видання Геологічної карти України масштабу 1:50 000 (1:25 000). Інструкція. (Департамент геології та використання надр Міністерства екології та природних ресурсів України). — К., 2002. — 204 с.
11. Організація та проведення геологічного довивчення раніше закартованих площ масштабу 1:200 000, складання та підготовка до видання Державної геологічної карти України масштабу 1:200 000. Інструкція. (Геолком України). — К., 1999. — 295 с.
12. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища: науково-методичний посібник. / А.Г. Мичак, В.Є. Філіпович, В.Л. Приходько [та ін.].— Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Державна геологічна служба. — К., 2010. —246 с.
13. Временные методические рекомендации по применению материалов космической съемки при геологическом изучении платформенной части СССР / Б.А. Николаенко. [и др.]. — К., Мингео СССР, ЦТЭ, 1983. — 77 с.
14. Сучасний стан та перспективи космогеологічних досліджень в Україні / А.Г. Мичак [та ін.]. // Сучасний стан і задачі розвитку регіональних геологічних досліджень. Матеріали III науково-виробничої наради геологів-зйомщиків України. 8–12 вересня 2005 року, Рівне–Київ. УДГРІ, 2005. — С.187–189.
15. Морфоструктурно-неотектонічний аналіз території України. Концептуальні засади, методи і реалізації / за ред. В.П. Палієнко. К.: Наук. думка, 2013. 263 с.
16. Ходоровский А.Я., Апостолов А.А. Метод количественного выделения систем линеаментов. Доповіді НАН України. 2013. № 1. С. 111–117.
17. Апостолов О.А. Вдосконалена методика лінеаментного аналізу для оцінки перспективності території на пошуки покладів вуглеводнів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геол. наук : 05.07.12. Київ, 2021. 24 с.
18. Пазинич В.Г. Науково-пізнавальні можливості цифрових моделей поверхні Землі. Київський географічний щорічник. Науковий збірник. —2005 — Вип. 5. — С. 92–97.

19. Азімов О.Т. Дослідження диз'юнктивних дислокацій земної кори аерокосмічними методами (на прикладі регіонів України): Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра геол. наук: 04.00.01 "Загальна та регіональна геологія" / О. Т. Азімов. — К., 2008. — 37 с.
20. Азімов О.Т. Ландшафтні геоіндикатори характеристик розривних порушень як основа їх вивчення дистанційними методами. 1. Морфокінематичні ознаки диз'юнктивних структур / О.Т. Азімов // Геоінформатика. — 2009. — № 1. — С. 69–81.
21. Азімов О.Т. Методологія дослідження будови Українського щита на основі комп'ютерних дистанційних технологій у контексті уточнення Держгеолкарт-200 [Електронний ресурс] // Archives EAGE: [сайт] / О.Т. Азімов. — Режим доступу: <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=43751>. — Заголовок з екрану

Додаткова

1. Гурський Д.С. та ін. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Металічні корисні копалини. т.1 / за ред. Щербака М.П., Боброва О.Б. К.: Центр Європи., 2006. 695 с.
2. Временные методические рекомендации по применению материалов высотной и радиолокационной аэросъемки при геологическом картировании Украинского щита / Б.А. Николаенко [и др.]. — К., 1980. — 147 с.
3. Лялько В.И. О возможности дистанционных геохимических поисков некоторых полезных ископаемых на основе лидарной спектроскопии / В.И. Лялько // Геол. журн.— 1979. — №5. — С. 19–25.
4. Докембрийские структуры по данным аэрокосмических и наземных геологических исследований (отв. ред. Н.П. Гречишников). — К.: ИГФМ АН УССР, 1983. — 64 с.
5. Аристархова Л.Б. Морфоструктурный анализ аэрокосмических снимков и топографических карт. Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 2000.
6. Воробьев А.И., Лялько В.И., Куриленко В.С., Мельниченко Т.А. Спутниковые методы при изучении глубинных разломов и влияние последних на нефтегазоносность (на примере Днепровско-Донецкой впадины). Украинський журнал дистанційного зондування Землі. 2016. № 11. С. 22–29.
7. Архипов А.И., Лялько В.И., Товстюк З.М., Клочко В.П. Прогрессивная технология для решения нефтегазопроисловых задач на суше аэрокосмическими методами. Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса / под ред. В.Г.Бондура. М.: Научный мир, 2012. С. 165–174.
8. Філіпович В.Є. Особливості комплексування дистанційних та традиційних геологічних методів при пошуках кольорових металів / В.Є. Філіпович, В.Л. Приходько, Д.О. Тарангул // Космічна наука і технологія. — 2002. — Т. 8. — № 2/3. — С. 170–173.
9. Бусыгин Б.С. Комплексирование аэрокосмических и геолого-геофизических материалов при прогнозировании золоторудной минерализации / Б.С. Бусыгин, С.Л. Никулин // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. — 2009. — Т. 6. — № 2. — С. 17–23.
10. Попов М.А., Лялько В.И., Подорван В.Н., Сахацкий А.И. Методика классификации площадных объектов на многоспектральных космических изображениях на основе последовательного слияния информации. *Материалы Второй открытой Всероссийской научной конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса"*. М.: ИКИ РАН, 2005. С. 88–94.
11. Станкевич С.А., Попов М.О., Зайцев О.В. та ін. Інтегрування гетерогенної просторової інформації при вирішенні нафтогазопрошукових задач. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2012. Вип. 2 (24). С. 105–110.
12. Попов М.О., Станкевич С.А., Топольницький М.В., Седлєрова О.В. Підхід до інтеграції дистанційних та геолого-геофізичних даних на основі теорії свідчень Демпстера-Шейфера.

Питання до іспиту

1. Основні напрямки знань структуроутворення земної кори, походження геодинамічних сил Землі, закономірності їх поширення. Місце дистанційних методів при вивченні геолого-структурних особливостей земної кори.
2. Класифікація та характеристика завдань структурної геології при геологопошукових роботах з використанням матеріалів аерокосмічних зйомок.
3. Геологознімальні роботи та аерокосмогеологічні методи досліджень. Загальні засади, завдання різних рівнів генералізації досліджень.
4. Технологія і методичні підходи до організації і проведення аерокосмічних досліджень геологічного середовища.
5. Основні засади та методичні принципи дешифрування сучасних аерокосмічних матеріалів.
6. Методика дистанційних досліджень геоекологічного стану урбанізованих територій.
7. Методика та технологічні аспекти пошуку рудної сировини на основі інтегрування дистанційних і наземних спектрометричних даних.
8. Геоекологічні дослідження гірничопромислових територій на основі матеріалів аерокосмічних зйомок.
9. Завдання та особливості проведення дистанційних досліджень в комплексі вирішення геолого пошукових задач.
10. Схема оброблення та комплексної інтерпретації дистанційних і геолого-геофізичних даних для вирішення завдань пошуку родовищ корисних копалин.
11. Методика структурного дешифрування сучасних матеріалів аерокосмічних зйомок
12. Структурно-геоморфологічні дослідження в комплексі дешифрування аеро та космічних матеріалів (на прикладі схилів правобережжя Дніпра).
13. Структурно-геоморфологічні методи при прогнозуванні покладів вуглеводнів
14. Застосування спектральних індексів при дослідженнях геологічного середовища. Мета, основні завдання і приклади «геологічних спектральних індексів».
15. Структурно-геоморфологічні критерії виявлення нафтогазоперспективних ділянок на основі використання матеріалів аерокосмічної інформації.
16. Методичні підходи та технологія створення картографічних моделей техногенного навантаження та динаміки змін геологічного середовища на основі матеріалів космічних зйомок.
17. Металогенічне значення розломів, лінеamentів.
18. Програми, які використовуються при дистанційних дослідженнях геологічного середовища, аналізу структурних особливостей в комплексі геолого-пошукових робіт.
19. Структурно-геоморфологічні критерії виявлення нафтогазоперспективних ділянок на основі використання матеріалів аерокосмічної інформації.
20. Особливості інтерпретації результатів дешифрування (спектрометричного та структурно-геоморфологічного) при вивченні схилових процесів.
21. Особливості інтерпретації результатів дешифрування (спектрометричного та геоморфологічного) при вивченні підтоплених територій.
22. Прогнозування нафтогазоперспективних об'єктів в нафтогазових басейнах
23. Дешифрування розривних порушень, лінеamentів, кільцевих утворень, загальні засади їх інтерпретації

24. Дешифрування кільцевих структур (утворень), загальні засади їх інтерпретації

Додатково:

25. Спектрометричні дослідження геологічних порід.

26. Структурний план Землі.

27. Критерії виявлення родовищ рудної сировини

28. *Основні підходи до дешифрування зсувних процесів (класифікації, характеристика).*

29. Місце аерокосмічної інформації в комплексі геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини

30. Критерії виявлення родовищ нерудної сировини.

31. Програмне забезпечення дистанційних та геологорозвідувальних робіт

32. Критерії виявлення родовищ рудної та нерудної сировини при використанні дистанційних методів.