

ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор
ІГН НАН України
академік НАН України,



П.Ф. Гожик

«26» 06 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СУЧАСНА ПАРАДИГМА НАФТИДОГЕОЛОГІЇ

для аспірантів

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	103 «Науки про Землю»
освітній рівень	доктор філософії
освітня програма	Геологія
спеціалізація	Цикл професійної підготовки
вид дисципліни	Вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Петро Михайлович Коржнев, кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник відділу геології нафти і газу Інституту геологічних наук НАН України

Пролонговано: на 2021/2022 н.р. П.Ф. Гожик (шкучко) «10» 06 2021 р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

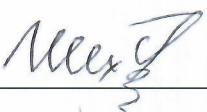
Розробники:

Олександр Юхимович Лукін, доктор геол.-мін. наук, академік НАН України, професор, головний науковий співробітник відділу геології нафти і газу Інституту геологічних наук НАН України

Петро Михайлович Коржнев, кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник відділу геології нафти і газу Інституту геологічних наук НАН України

Затверджено:

Гарант освітньої програми
чл.-кор. НАН України



(С.Б. Шехунова)
(підпись) (прізвище та ініціали)

Схвалено: Вчену Радою Інституту геологічних наук Національної академії наук України

Протокол № 4 від « 25 » червня 2020 року

Голова вченої ради,
академік НАН України



(П.Ф. Гожик)
(прізвище та ініціали)

Секретар вченої ради,
канд. геол. наук.



(Р.Б. Гаврилюк)
(прізвище та ініціали)

«25» червня 2020 року

1. Мета дисципліни – розкрити для аспірантів сучасну наукову парадигму Нафтидогеології, надати системні знання про процеси походження, утворення, накопичення та утримання нафтидів в земній корі. Досягти усвідомлення синергетичної взаємодії процесів плюмтектоніки та широкого діапазону проявів дегазації Землі з утворенням осадових басейнів та нафтидогенезом та нафтогазонакопиченням.

2. Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

- Диплом магістра з геології та інших спеціальностей наук про Землю.
- Магістри повинні мати навички та теоретичні знання, пов'язані з такими предметами, як „Седиментологія”; „Літологія”; „Геологія нафти і газу”; “Моделювання нафтогазоносності осадових басейнів”; “Підрахунок запасів нафти і газу”; “Промислова геофізика”; „Геохімія”.
- Володіти навичками самостійної роботи в галузі наук про Землю.

3. Анотація навчальної дисципліни.

Дисципліна спрямована на засвоєння аспірантами системи сучасних знань і уявлень про джерела генерації, шляхи міграції та зони акумуляції нафтидів. Розглядаються явища геодинамічного (флюїдодинамічного) ендогенного нафтидогенезу і роль глибинних джерел в генерації ВВ (нафти, газу, бітумів та ін.). Особливу увагу в навчальній дисципліні приділено вивченню процесів глибинного алогенезу (тепломасопереносу) та концепції флюїдного літогенезу: кон- і постседиментаційним вторгненням (супер)глибинних флюїдів на різних стадіях їх тектоно-геодинамічної еволюції НГБ різного генетичного типу. Поряд з цим вивчаються данні про фазовий стан флюїдних систем, вік проявлення фаз фільтрації ВВ, аналізуються літологічні і фільтраційно-ємкісні властивості (ФЕВ) порід-колекторів та їх епігенетичні перетворення внаслідок гідротермальної і метасоматичної переробки.

4. Цілі навчання:

Після закінчення курсу аспіранти зможуть:

- досконало оперувати основними поняттями ідеями та концепціями сучасної наукової парадигми Нафтидогеології. Пояснити зміст, відтворити моделі процесів походження, утворення, накопичення та утримання нафтидів в земній корі
- застосувати на практиці масиви геологічних та промислово-геологічних даних (сейсмічні дані, опис даних при бурінні свердловин, розрахункові плани, геохімічні, каротажні методи та ін.) для зонального та локального прогнозу нафтогазоносності в світлі сучасної наукової парадигми Нафтидогеології.

5. Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/Метод і оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Історія формування та еволюція уявлень про утворення та накопичення нафтидів в осадових басейнах, фазова диференціація літосфери в контексті глибинної дегазації Землі.	Лекція	Письмова робота	до 5%
1.2	Генерації нафтидів. Зв'язок різних генерацій нафтидів з флюїдовідними системами, та породними субстратами осадових басейнів.	Лекція	Письмова робота	до 10%
1.3	Моделювання та відтворення механізмів нафтогенезу: явища геодинамічного(флюїдодинамічного) ендогенного нафтогенезу; явища глибинного алогенезу (тепломасопереносу); фільтраційні шляхи субвертикальних тріщинних систем; геохімічна зональність нафтогенезу, фазовий стан флюїдних систем; вік проявлення фаз фільтрації ВВ	Лекція	Письмова робота	до 20%
1.4	Природа продукуючих вуглеводневих комплексів. Чорносланцеві формації Гідрокарбонаті (доманікіти, баженіти, майкопіти)	Лекція	Письмова робота	до 10%
1.5	Літологічні і фільтраційно-смнісні властивості порід-колекторів головних природних резервуарів для вуглеводневих скупчень; епігенетичні перетворення в них, гідротермальна і метасоматична переробка, вторинні колектори	Лекція	Письмова робота	до 10%
1.6	Реконструкція умов формування та відновлення великих та гігантських за розмірами родовищ нафти і газу. На прикладі вивчення геологічної будови, геодинаміки, геохімії; типів насток, порід-колекторів та	Лекція, семінар, практичне заняття	Письмова робота	до 5%

	покришок родовищ (Шебелинське, Яблунівське, Білий Тигр, Куюмбінське, Талінське, Астраханське, Каракаганак, Тенгіз).			
1.7	Проблеми прямих пошуків нафти і газу в контексті сучасної наукової парадигми Нафтодогеології	Лекція, семінар, практичне заняття	Письмова робота	до 5%
1.8	Розгляд особливостей нетрадиційних джерел вуглеводнів. Умови утворення і накопичення вуглеводнів в щільних теригенних породах, бітумінозних сланцях, глинистих утвореннях, в солях, крейдах, кристалічних породах. Бітумогенез; типи покладів закономірності розташування родовищ і проявів природних бітумів, важких і високов'язких нафт.	Лекція, практичне заняття, семінар	Письмова робота	до 5%
2.1	Розшифровувати закономірності будови і формування зон нафтогазоносності, покладів нафти і газу	Лекція, практичне заняття, самостійна робота	Письмова робота	до 5%
2.2	Самостійне опрацювання літературних джерел, систематизація накопичених знань опрацювання нових даних, ідей і концепцій з сучасною парадигмою Нафтодогеології	Самостійна робота	Письмова робота	до 10%
3.1	Концептуальна дискусія – Емпірічні закономірності Натидогенезу-Нафтодонакопичення в світлі біогенно-осадово-міграційної та абіогенно-мантийно-струйно-міграційної концепцій.	Лекція, практичне заняття, самостійна робота	Письмова робота	до 5%
4.1	Операція масивами геологічних, промислово-геофізичних даних, розрахунковими планами для проведення аналізу розподілу запасів вуглеводнів на родовищах ВВ, систематизації отриманих даних за низкою критеріїв.	Практичне заняття	--/-	до 5%
4.2	Використовувати здобуті навички із застосування петрографічного аналізу даних промислової геофізики у практичних робочих завданнях,	Практичне заняття	--/-	до 5%

	<i>пов'язаних з інтерпретацією утворення вторинних колекторів.</i>			
--	--	--	--	--

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

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання:

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	3.1	4.1	4.2
Програмні результати навчання													
ПР2. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в питаннях геології нафти і газу, палеонтології, стратиграфії, геотектоніки, моделювання геологічних процесів і структур, геології родовищ корисних копалин та їх геолого-економічної оцінки.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
ПР7. Знати сучасні методи дослідження осадових відкладів, вміти застосовувати їх у виробничо-дослідницькій діяльності.	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+
ПР10. Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в галузі геології нафти і газу, стратиграфії, структурній геології, геологічній інтерпретації геофізичних даних, оцінці геологічних ризиків.	+	+	+	+	+	+	+						
ПР 12. Ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти в складі земної кори та осадовому шарі, досліджувати їх особливості та пов'язані з ними явища та процеси.					+						+	+	+

7. Схема формування оцінки:

7.1. Форми оцінювання студентів.

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота «Аналіз розподілу запасів вуглеводнів великих та гігантських за розмірами родовищ» – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)
- 2) Контрольна робота «Процеси утворення вторинних колекторів» – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)
- 4) Оцінка за роботу на лекційних та практичних заняттях – 30 балів (рубіжна оцінка 18 балів)

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 балів. Під час заліку студент виконує реалізацію проекту з використанням знань та вмінь з оцінки нафтогазоносності окремих формаційних комплексів, перспективних структур із залученням даних промислової геофізики і інтерпретації тектонічних факторів впливу. **Підсумкове оцінювання у формі заліку не є обов'язковим, при відмові від участі у даній формі оцінювання аспірант не отримає відповідні бали до підсумкової оцінки.**

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)чи/або залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

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

7.2. Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: 5 лекцій та виконання практичних робіт (де аспіранти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), виконання самостійних та 2 практичних робіт - семінарів (де аспіранти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення проблем) та проведення письмових контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі іспиту.

7.3. Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні, семінари	самостійна робота
Розділ 1. Основи сучасної парадигми нафтидогеології				
1	Тема 1. Формування та еволюція уявень про утворення та накопичення нафтидів в осадових басейнах, фазова диференціація літосфери в контексті глибинної дегазації Землі.	2		10
2	Тема 2. Генерації нафтидів. Зв'язок різних генерацій нафтидів з флюїдопровідними системами, та породними субстратами осадових басейнів.	2		10
3	Семінар 1. Концептуальна дискусія – Емпіричні закономірності Натидогенезу-Нафтидонакопичення в світлі біогенно-осадово-міграційної та абіогенно-мантийно-струйно-міграційної концепцій.		2	10
4	Семінар 2. Реконструкція умов формування та відновлення великих та гігантських за розмірами родовищ нафти і газу. На прикладі вивчення геологічної будови, геодинаміки, геохімії; типів пасток, порід-колекторів та покришок родовищ (Шебелинське, Яблунівське, Білий Тигр, Куюмбінське, Талінське, Астраханське, Каракаганак, Тенгіз).		2	10
5	Практична робота 1. Аналіз розподілу запасів вуглеводнів великих та гігантських за розмірами родовищ, за тектоно-геодинамічними типами НГБ, структурно-тектонічними елементами, стратиграфічною приуроченістю, глибиною, типом пасток, типом порід-колекторів і покришок.		2	
6	Контрольна робота 1			
Розділ 2. Основні механізми нафтидогенезу – нафтидонакопичення				
7	Тема 2. Механізми нафтидогенезу	2		10

	1. явища геодинамічного (флюїдодинамічного) ендогенного нафтидогенезу; 2. явища глибинного алогенезу (тепломасопереносу); 3. фільтраційні шляхи (канали розвантаження) субвертикальних тріщинних систем; 4. геохімічна зональність нафтидогенезу, фазовий стан флюїдних систем; вік проявлення фаз фільтрації ВВ			
8	Тема 2. Чорносланцеві формациї як продукуючі вуглеводневі комплекси. Гідрокарбопеліти (доманікіти, баженіти, майкопіти).	2		10
9	Тема 3. Літологічні і фільтраційно-ємнісні властивостей порід – колекторів – головних природних резервуарів для вуглеводневих скучень; епігенетичні перетворення в них, гідротермальна і метасоматична переробка, вторинні колектори	2		10
10-11	Семінар 3-4 Розгляд особливостей нетрадиційних джерел вуглеводнів. Умови утворення і накопичення вуглеводнів в щільних теригенних породах, бітумінозних сланцях, глинистих утвореннях, в солях, крейдах, кристалічних породах. Бітумогенез; типи покладів закономірності розташування родовищ і проявів природних бітумів, важких і високов'язких нафт.		4	26
12	Практична робота 2. Вивчення процесів формування вторинних колекторів в теригенних і карбонатних відкладах на основі петрографічного аналізу співставлення з даними ГДС. Використовуючи поляризаційний мікроскоп простежити в шліфах основні процеси, що характеризують перетворення у вторинних колекторах. Знайти відмінності в ФЄВ які характеризують вторинні колектори за комплексом методів ГДС.		2	
13	Контрольна робота 2			
14	Екзамен з дисципліни, консультації			
	ВСЬОГО	10	12	96

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – **10** год.

Практичні заняття – **4** год.

Контрольні роботи – **2** год.

Семінари – 8 год.

Самостійна робота – 96 год.

*Екзамен, консультації – 2 год.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Очерки дегазации Земли. В.М. Шестопалов, А.Е. Лукин, В.А. Згонник, А.Н. Макаренко, Н.В. Ларин, А.С. Богуславский . К.2018 — 632с.
2. Лукин А. Е. Литогеодинамические факторы нефтегазонакопления в авлакогенных бассейнах. — Киев: Наук. думка, 1997. — 225 с.
3. Лукин А.Е. Система «суперплюм –глубокозалегающие сегменты нефтегазоносных бассейнов» - неисчерпаемый источник углеводородов // Геологический журнал. – 2015 – № 2. – С. 7-20.
4. Лукин А.Е. Флюидный литогенез – важнейшее направление литологических исследований в XXI столетии // Геологический журнал. – 2014. – № 4. – С. 8-26.
5. Superplumes: Beyond Plate Tectonics. (2007) / Eds. D.A. Yuen, Sh. Maruyama, Shi. Karato, B.F. Windley. – The Netherland: Springer. 569 р.
6. Лукин А.Е. Гипогенный аллогенез и его роль в нефтегазообразовании на больших глубинах. – Москва: Изд-во Моск. ун-та. – 1986. – С. 166 – 167.
7. Лукин А.Е. О происхождении нефти и газа (геосинергетическая концепция природных углеводородно-генерирующих систем) // Геологический журнал. –1999 – №1. – С. 30-42.
8. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине. Геофизический журнал. – 2014. – № 4, Т. 36. – С. 3-22.
9. Лукин А.Е. Глубинная гидрогеологическая инверсия как глобальное синергетическое явление: теоретические и прикладные аспекты. Ст. 3. Глубинная гидрогеологическая инверсия и нефтегазоносность// Геологический журнал. – 2005 – № 2. – С. 44-61.
10. Лукин А.Е, Пиковский Ю.И. О роли глубинных и сверхглубинных флюидов в нефтегазообразовании // Геологический журнал. – 2004 – № 2. – С.21-33
11. Лукин А.Е. О сквозьформационных флюидопроводящих системах в нефтегазоносных бассейнах // Геологический журнал. – 2004 – № 3. – С. 34-45.
12. Лукин А.Е. Самородно-металлические микро- и нановключения в формациях нефтегазоносных бассейнов – трассеры суперглубинных флюидов // Геофизический журнал– 2009 – 31.№ 2. – С. 61-92
13. Лукин А.Е. Гипогенно-аллогенетическое разуплотнение – ведущий фактор формирования вторичных коллекторов нефти и газа // Геологический журнал. – 2002 – № 4. – С. 15-32.

14. Лукин А.Е. Геофизические методы и проблема выявления нетрадиционных источников природного газа // Геологический журнал. – 2014. – № 1. – С. 7-22.
15. Лукин А.Е., Ларин С.Б. Генетические типы трещиноватости пород глубокозалегающих нефтегазоносных комплексов // Геол. журн. – 2003. – №3. – С. 9 – 25.
16. Лукин А.Е., Щукин Н.В., Лукина О.И., Пригарина Т.М. Нефтегазоносные коллекторы глубокозалегающих нижнекаменноугольных комплексов центральной части Днепровско-Донецкой впадины // Геофиз. журн. – 2011. – Т. 33. – №1. – С. 3 – 27.
17. Лукин А.Е. Пригожиниты – индикаторы флюидного литогенеза / "Геохимия литогенеза". Материалы Российского совещания с международным участием. – Сыктывкар, 17-19 марта 2014. – С. 5-8.
18. Лукин А.Е. Сухарные глины – биосферные индикаторы. "Геохимия литогенеза". Материалы Российского совещания с международным участием. – Сыктывкар, 17-19 марта 2014. – С. 9-12.
19. А.Е., Лукин Т.А. Цветкова, Л.А. Шумлянская. Геофлюиды и современное проявление активизации Ингульского мегаблока Украинского щита // Геофизический журнал. – 2014. – № 5, Т. 36. – С. 3-25.
20. Лукин А.Е., Коржнев П.М. Раннекаменноугольный аллювий Днепровско-Донецкого авлакогена // Геол. журн., 2003, № 4. – С.78-89.
21. Стрижак В.П., Коржнев П.М., Стрижак Л.И., Василиненко Л.Н.. Перспективы нефтегазоносности девонских межсолевых отложений северо-западной части днепровско-донецкого рифтогена //Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. Москва ВНИИОСНГ - 2015. №8. С. 8-14
22. Коржнев П.М., Стрижак Л.И., Науменко О.Д, Гусиніна Т.В. Газосланцевий потенціал нижньокам'яновугільних відкладів Дніпровсько-Донецької западини та пастки неантріклінального типу. Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. Том 11(2018). С. 83-89
23. Коржнев П.М Стрижак Л.І. Епігенез глибокозалігаючих терегенних порід-колекторів центральної частини Дніпровсько-Донецької западини. Матеріали III міжнародної наукової конференції Геологія горючих копалин: досягнення та перспективи 2019 р. м. Київ С. 163-167.

Додаткові:

24. Nittman J., Daccord G., Stanley H. When do “viscous fingers” have fractal measurement? Nature. 1985 #314, 141 р.
25. Лукин А.Е. Черносланцевые формации эвксинского типа — мегаловушки природного газа. Геология и полезн. ископ. Мирового океана. 2013. № 4. С. 5—28
26. Лукин А.Е. Изотопно-Агеохимические индикаторы углекислой и углеводородной дегазации в Азово-Черноморском регионе. Геол. журн. 2003. № 1. С. 59—73.

27. Лукин А.Е., Довжок Е.М., Книшман А.Ш. и др. Гелиевая аномалия в нефтегазоносных визейских карбонатных коллекторах Днепровско-Донецкой впадины // Доп. НАНУ, 2012.—№ 7. — С. 97—104.
28. В.П. Стрижак, М.Б. Поліщук, П.М. Коржнев перспективи нафтогазоносності девонських підсольових відкладів північно-західної частини дніпровсько-донецької западини // Теконіка і стратиграфія вип.40. -2013 - С. 102-104.
29. А.Е. Лукин, П.М. Коржнев, А.Д. Науменко, С.В. Окрепкий Проблема фациальной диагностики песчаных тел и пути ее решения// Геол. журн., 2012, № 2. – С.7-21.
30. Лукин А. Е. Позднеэпигенетический фрамбоидальный пирит в глубокозале гающих коллекторах газоконденсатных залежей / А. Е. Лукин, И. П. Гафич // Доповіді Національної академії наук України. - 2018. - № 8. - С. 76-82.
31. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. Москва: Мир, 1975. 350 с