

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра гідрогеології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з

науково-педагогічної роботи

Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ



2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Геотермія та нетрадиційні джерела
вуглеводневої сировини**

рівень вищої освіти другий (магістр)

галузь знань Природничі науки

спеціальність 103 Науки про Землю

освітня програма Геологія нафти і газу

вид дисципліни за вибором

факультет геології, географії, рекреації і туризму

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження у новій редакції Вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

“31” серпня 2020 року, протокол № 14

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: **Лур'є Анатолій Йонович**, доктор геолого-мінералогічних наук, професор.

Програму схвалено на засіданні кафедри гідрогеології
Протокол від 26 серпня 2020 року № 1

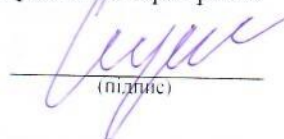
Завідувач кафедри доц. Удалов Ігор Валерійович


(підпис)

Ігор УДАЛОВ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо - професійної програми **Геологія нафти і газу**
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми

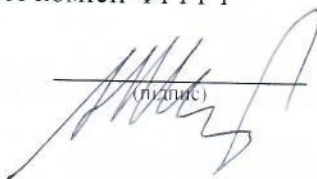

(підпис)

Василь СУЯРКО
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією ФГГРТ

Протокол від “31” серпня 2020 року № 13

Голова методичної комісії ФГГРТ


(підпис)

Олександр ЖЕМЕРОВ
(прізвище та ініціали)

Робоча програма дисципліни уточнена відповідно до наказу по Харківському національному університету імені В. Н. Каразіна «Про організацію освітнього процесу у I семестрі 2020/2021 навчального року» № 0202-1/260 від 07.08.2020 р.

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Геотермія та нетрадиційні джерела вуглеводневої сировини» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

магістрів

спеціальності (напряму) 103 Науки про Землю
освітньо-професійної програми Геологія нафти і газу

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є дати студентам знання з основ геотермії та методів, що використовуються в практиці нафтогазопошукових робіт, а також надання майбутнім фахівцям ґрунтових знань з особливостей основних видів нетрадиційних вуглеводнів, стану та перспектив їх освоєння.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

1. сформувати знання про особливості геотермічних досліджень;
2. дати оцінку впливу процесів формування родовищ нафти та газу на розподіл температур в окремих регіонах.

3. формування у майбутніх фахівців чітких уявлень щодо геологічних закономірностей розповсюдження основних різновидів нетрадиційних вуглеводнів: нафтоносних пісків, нафтових сланців, сланцевого газу, вугільного метану, газогідратів та ін.;

4. формування уявлень про можливі негативні екологічні наслідки видобутку нетрадиційних вуглеводнів та шляхи їх попередження.

1.3. Кількість кредитів: 5

1.4. Загальна кількість годин: 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й (магістри)	1-й (магістри)
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
30 год	10 год
Практичні, семінарські заняття	
15 год	6 год
Лабораторні заняття	
–	–
Самостійна робота	
105 год	134 год
Індивідуальні завдання	
–	–

1.6. Заплановані результати навчання:

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: основні положення формування геотемпературного поля, засвоєння базових знань про основні типи нетрадиційних вуглеводнів, їх відмінності від традиційних покладів нафти і газу і поширення в світі і межах України;

- оцінювати перспективи території щодо освоєння нетрадиційних родовищ вуглеводнів на основі комплексу геологічних даних;

вміти: використовувати геотермічні знання при вирішенні практичних питань нафтогазової геології, оцінювати екологічні ризики розробки нетрадиційних джерел вуглеводнів та розробляти заходи щодо недопущення та мінімізації негативних наслідків.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Лекції відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна проводяться дистанційно на базі платформ Zoom, Google Class. Навчально-методичний комплекс представлений на сайті кафедри: <http://hydrogeology.univer.kharkov.ua/>. Консультації індивідуальні та групові відбуваються з використанням месенджерів Telegram, Viber.

Розділ 1. Теоретичні основи нафтогазової геотермії та нетрадиційні джерела вуглеводневої сировини. Вступ до дисципліни. Історія і сучасний стан видобутку нетрадиційних вуглеводнів. Екологічні та геополітичні наслідки. Природні вуглеводи: місце традиційних і нетрадиційних родовищ. Різновиди нетрадиційної нафти.

Тема 1. Вступ до дисципліни. Загальні поняття про температуру, геотермію та нетрадиційні джерела вуглеводневої сировини

Історія геотермічних досліджень. Основні поняття курсу.

1.1. Історія і сучасний стан освоєння нетрадиційних вуглеводнів.

1.2. Екологічні та геополітичні наслідки «великої сланцевої революції».

Тема 2. Тепловий потік та теплопровідність гірських порід.

Тепловий опір. Геотермічний градієнт. Геотермічна ступінь.

Тема 3. Природні вуглеводи, їх форми знаходження в гірських породах.

3.1. Традиційна нафта.

3.2. Традиційний газ.

3.3. Природні бітуми.

3.4. Розсіяна органічна речовина.

3.5. Сучасні уявлення про походження вуглеводнів в земній корі.

Тема 4. Прогнозування температурного режиму в надрах Землі.

Тема 5. Нафтові сланці і високов'язкі нафти.

5.2. Сланцева нафта.

5.3. Високов'язкі нафти.

Тема 6. Принципи формування геотермічних аномалій.

Причини формування геотермічних аномалій.

Тема 7. Перспективи видобутку сланцевої нафти в Україні.

7.1. Менелітові сланці Карпатського регіону.

7.2. Бовтиське родовище горючих сланців.

7.3. Високов'язкі нафти України.

7.4. Центробасейнові родовища.

Розділ 2. Нафтогазопошукова геотермія. Нетрадиційні джерела газу.

Тема 8. Температурний режим нафтогазових регіонів

Геотермічне районування нафтогазових провінцій. Температурні особливості різних по геотермічній активності нафтогазових провінцій.

Тема 9. Газ щільних колекторів і метан вугільних пластів.

9.1. Газ щільних колекторів і метан вугільних пластів як різновид газу низькопроникних резервуарів.

9.2. Газ щільних колекторів (центральньо-басейновий газ).

9.3. Метан вугільних пластів.

Тема 10. Геотермічна зйомка, терморозвідка.

Особливості проведення геотермічної зйомки, терморозвідки. Геотермічне зондування. Дорозвідка нафтогазових структур.

Тема 11. Водорозчинені гази.

11.1. Розчинність вуглеводневих газів у водах.

11.2. Стан видобутку водорозчиненого газу (Японія, США та ін..) перспективи його видобутку фактори, що їх гальмують.

Тема 12. Взаємозв'язок просторового розміщення нафтогазових родовищ з геотемпературним полем.

Основні положення формування геотемпературного поля. Співіснування геотемпературних та гідродинамічних аномалій в нафтогазових провінціях.

Тема 13. Газогідрати.

13.1. Історія виявлення та вивчення газогідратів.

13.2. Поширення гідратів метану в природі.

13.3. Перспективи видобутку і перші успіхи.

Тема 14. Геотермічні аномалії та нафтогазоносність.

Аналіз причин формування локальних температурних аномалій. Співвідношення геотемпературних і гідрогазодинамічних аномалій в зв'язку з формуванням нафтогазових покладів.

Тема 15. Екологічні проблеми при освоєнні родовищ нетрадиційних вуглеводнів.

15.1. Екологічні проблеми кар'єрного видобутку нетрадиційної нафти.

15.2. Екологічні проблеми видобутку сланцевого газу: проблеми гідророзриву пластів, проблеми наведеної сейсмічності.

15.3. Шляхи подолання можливих негативних наслідків.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. <u>Теоретичні основи нафтогазової геотермії та нетрадиційних джерел вуглеводневої сировини.</u>												
Разом за розділом 1	80	16	9			54	80	5	2			70
Розділ 2. <u>Нафтогазопошукова геотермія. Нетрадиційні джерела газу.</u>												
Разом за розділом 2	70	14	6			51	70	5	2			64

Усього годин	150	30	15			105	150	10	6			134
---------------------	------------	-----------	-----------	--	--	------------	------------	-----------	----------	--	--	------------

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Принципи формування гідрогеотермічних аномалій (ПР1)	2	1
2	Геотермічна зйомка, терморозвідка (ПР2)	3	1
3	Геотермічні аномалії та нафтогазоносність (ПР3)	3	1
4	Видобуток високов'язних нафт в Україні (ПР4)	2	1
5	Перспективи видобутку центральnobасейнового газу в ДДЗ(ПР5)	3	1
6	Екологічні проблеми видобутку з нетрадиційних джерел вуглеводнів в Україні (ПР6)	2	1
	Разом	15	6

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальні поняття про температуру та геотермію.	6	8
2	Тепловий потік та теплопровідність гірських порід.	6	8
3	Прогнозування температурного режиму в надрах Землі.	6	8
4	Основи геотермічних методів досліджень в нафтогазовій геології.	6	8
5	Регіональна геотермія.	6	8
6	Температурний режим свердловин	6	8
7	Геотермічна зйомка, терморозвідка.	6	8
8	Геотермічні аномалії та нафтогазоносність	6	8
9	Геотермічна зональність та взаємозалежність нафтових і газових родовищ з геотемпературним полем.	6	8
10	Геотермічні дослідження в процесах розробки нафтових і газових родовищ.	4	8
	Разом	58	80

6. Індивідуальні завдання

Підготовка, заслуховування і обговорення рефератів на семінарських заняттях.

Рекомендовані теми рефератів за окремим списком.

7. Методи контролю

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Поточний контроль;
- Екзамен.

7.1. Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів по предмету «ГЕОТЕРМІЯ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ВУГЛЕВОДНЕВОЇ СИРОВИНИ»

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю:

- виконання поточного контролю.
- виконання практичних робіт.

Нарахування балів за поточний контроль (ПК)

Поточний контроль оцінюється в *30 балів* (2 питання):

- 3 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (10 балів за кожне питання).

Нарахування балів за практичні роботи (ПР)

№ з/п	Назва теми	Кількість балів
1	Принципи формування гідрогеотермічних аномалій (ПР1)	5
2	Геотермічна зйомка, терморозвідка (ПР2)	5
3	Геотермічні аномалії та нафтогазоносність (ПР3)	5
4	Видобуток високов'ярних нафт в Україні(ПР4)	5
5	Перспективи видобутку центральнобасейнового газу в ДДЗ(ПР5)	5
6	Екологічні проблеми видобутку нетрадиційних вуглеводнів в Україні(ПР6)	5
	Разом	30

Нарахування балів за екзаменаційну роботу (ЕР)

Екзаменаційна робота оцінюється в *40 балів* (2 питання)

- 2 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (20 балів за кожне питання).

8. Схема нарахування балів

Екзаменаційна робота

Поточний контроль	Поточний контроль, практичні роботи						Всього	Екзамен	Загальна сума балів
	Практичні роботи (ПР)								
	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6			
30	5	5	5	5	5	5	60	40	100

Підсумкова оцінка (ПО) в балах з дисципліни розраховується за накопичувальною системою як сума балів, отриманих студентом за поточний контроль (ПК), практичні роботи (ПР1-6) та за екзаменаційну роботу (ЕР):

$$ПО = ПК + ПР1 + ПР2 + \dots + ПР6 + ЕР$$

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для заліку
90 – 100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Дьяконов Д.И. Геотермия в нефтяной геологии. М.: Гостоптехиздат, 1958.
2. Осадчий В.Г., Лурье А.И., Ерофеев В.Ф. Геотермические критерии нефтегазоносности недр. К.: Наукова думка, 1976.
3. Лур'є А.Й. Геотермические аномалии и нефтегазоносность: монография / А.И.Лурье.-Х.: ХНУ имени В.Н.Каразина, 2018. -160с.
4. Терещенко В.А. Гидрогеологические условия газонакопления в Днепровско-Донецкой впадине : монография / В.А.Терещенко. – Х. : ХНУ имени В.Н.Каразина, 2015.- 244с.
5. Михайлов В.А. Горючі корисні копалини України: підручник /В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін. – К.:КНТ, 2009.-376с.
6. Терещенко В.О. Нетрадиційні джерела вуглеводної сировини: навчальний посібник / В.О. Терещенко. Х.: ХНУ імені Каразіна, 2016.-88с.
7. Рябцев Г. Л. Нетрадиционные углеводороды: настоящее и будущее :
8. монография / Г. Л Рябцев, С. В. Сапегин, М. И. Кривогуз. – Киев : НТЦ
9. Психея, 2014. – 352 с.

Допоміжна література

1. Фролов Н.М. Гидрогеотермия. М.: Недра, 1968.
2. Лурье А.И. Роль геотермических аномалий месторождений углеводородов для оценки нефтегазоносности. М., 1987.
3. Ермаков В.И., Скоробогатов В.А. Тепловое поле и нефтегазоносность молодых плит СССР. М.: Недра, 1986.
4. Курчиков А.Р., Ставицкий Б.П. Геотермия нефтегазоносных областей Западной Сибири. М.: Недра, 1987.
5. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України: монографія у 8-ми книгах /за рецензією О.Ю. Лукіна та Д.С. Гурського. – К.: Ніка-центр, 2013-2014.
6. Лукин А.Е. Сланцевый газ и перспективы его добычи в Украине. Статья 1. Современное состояние проблемы сланцевого газа (в свете опыта освоения его ресурсов в США) / А.Е. Лукин // Геол. журнал – 2010.-№ 1.-с.17-33.
7. V. Kuuskraa. World Shale Gas Resources an Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States: Washington, US Energy Information Administration. April 2011/ - 365p.

Методичне забезпечення

8. 1. «Гідрогеотермія». Навчальний посібник. Склав А.Й. Лур'є.–Харків, 1999. – 39 с.
9. 2. «Геотермія нафтових і газових родовищ». Навчальний посібник. Укладач Лур'є А.Й. – Харків, 2014. – 55 с.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео лекції, інше методичне забезпечення

7. Фонди Центральної наукової бібліотеки ХНУ імені В.Н. Каразіна
8. Фонд Харківської державної бібліотеки імені В.Г. Короленка
9. Мережа інтернет.