

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної та прикладної геології



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету геології,
географії, рекреації і туризму

Віліна ПЕРЕСАДЬКО

“30” серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**
галузь знань **10. Природничі науки**
спеціальність **103. Науки про Землю**
освітня програма **Геологія нафти і газу**
спеціалізація
вид дисципліни **вибіркова**
факультет **геології, географії, рекреації і туризму**

2024 / 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

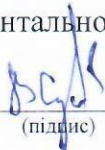
“26” серпня 2024 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Барташук Олексій Вацлавович, д. геол. н., ст. науковий співробітник, професор кафедри фундаментальної та прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології

Протокол від “26” серпня 2024 року № 14

Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології


(підпис) Валерій СУХОВ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу»

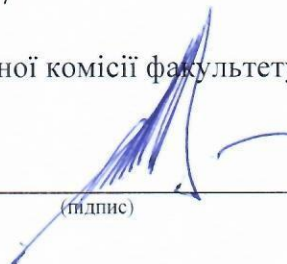
Гарант освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу»


(підпис) Олександр КЛЕВЦОВ

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від “26” серпня 2024 року № 7

Голова науково-методичної комісії факультету геології, географії, рекреації і туризму


(підпис) Олександр ЖЕМЕРОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Альтернативні джерела енергії (геотермальна енергія)» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу» підготовки бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю

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. сформувані 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: 4

1.4. Загальна кількість годин: 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
8-й	7,8-й
Лекції	
24 год	8 год
Практичні, семінарські заняття	
16* год	8 год
Лабораторні заняття	
–	–
Самостійна робота	
80* год	104 год
Індивідуальні завдання	
–	–

*-наведені години для малочисельної групи

1.6. Заплановані результати навчання:

Сформовані компетентності:

ЗК8.- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК12. – здатність використовувати теоретичні знання та практичні навички фундаментальних розділів загальної геології для дослідження геологічних явищ і процесів та розв'язання практичних завдань геології та нафтогазоносності надр.

ФК16. – сучасні уявлення про основи геотехнології й нафтогазової інженерії.

Програмні результати навчання:

ПР6. – визначати основні характеристики, процеси, історію розвитку і склад Землі як планетарної системи, а також літосфери та земної кори у межах окремих територій.

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

Розділ 1. Теоретичні основи нафтогазової геотермії та нетрадиційні джерела вуглеводневої сировини.

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 (центрально-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	60	12	8			40						
Розділ 2. <u>Нафтогазопошукова геотермія. Нетрадиційні джерела газу.</u>												
Разом за розділом 2	60	12	8			40						
Усього годин	120	24	16			80						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Принципи формування геотермічних аномалій (розділ 1)	2
2	Видобуток високов'язких нафт в Україні (розділ 1)	2
3	Перспективи видобутку центральnobасейнового газу (розділ 1)	4
4	Геотермічна зйомка, терморозвідка (розділ 2)	4
5	Геотермічні аномалії та нафтогазоносність (розділ 2)	2
6	Екологічні проблеми видобутку нетрадиційних джерел вуглеводнів в Україні (розділ 2)	2
Разом		16

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи Закріпити навчальний матеріал та поглибити знання за темами:	Кількість годин
Розділ 1		
1	Загальні поняття про температуру та геотермію.	8
2	Тепловий потік та теплопровідність гірських порід.	8
3	Прогнозування температурного режиму в надрах Землі.	8
4	Причини формування геотермічних аномалій	8
5	Високов'язкі нафти України.	8
Розділ 2		
6	Температурні особливості різних по геотермічній активності нафтогазових провінцій.	8
7	Геотермічна зйомка, терморозвідка.	8
8	Співіснування геотемпературних та гідродинамічних аномалій в нафтогазових провінціях.	8
9	Геотермічні аномалії та нафтогазоносність.	8
10	Екологічні проблеми кар'єрного видобутку нетрадиційної нафти.	8
Разом		80

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені

7. Методи контролю

- Перевірка виконання практичних робіт, контрольна робота
- Підсумковий контроль – письмова залікова робота

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль							Залік	Загальна сума балів	
Практичні роботи						Контрольна робота			Разом
ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6				
5	5	5	5	5	5	30	60	40	100

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Критерії оцінювання практичних робіт

Максимальна кількість балів – 5.

При визначенні кількості балів враховуються:

правильність виконання – 3 бали

оформлення практичної роботи – 1 бал

своєчасність виконання – 1 бал

Контрольна робота оцінюється в 30 балів (3 питання)

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

9-10 балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку;

7-8 балів – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні;

5-6 балів – правильна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку;

3-4 бали – неправильна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;

1-2 бали – неправильна відповідь;

0 балів – відсутність відповіді.

Залікова робота оцінюється в 40 балів (4 питання)

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

9-10 балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку;

7-8 балів – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні;

5-6 балів – правильна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку;

3-4 бали – неправильна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;

1-2 бали – неправильна відповідь;

0 балів – відсутність відповіді.

Шкала оцінювання

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

10. Рекомендована література

Основна література

1. Лур'є А.Й. Геотермічні аномалії та нафтогазоносність: монографія/ /А.Й. Лур'є.-Х.: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2018. -160с.

2. Михайлов В.А. Горючі корисні копалини України: підручник /В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін. – К.:КНТ, 2009.-376с.
3. Терещенко В.О. Нетрадиційні джерела вуглеводної сировини: навчальний посібник / В.О. Терещенко. Х.: ХНУ імені Каразіна, 2016.-88с.

Допоміжна література

1. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України: монографія у 8-ми книгах /за рецензією О.Ю. Лукіна та Д.С. Гурського. – К.: Ніка-центр, 2013-2014.
2. V. Kuuskraa. World Shale Gas Resources an Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States: Washington, US Energy Information Administration. April 2011/ - 365p.
3. 1. «Гідрогеотермія». Навчальний посібник/ А.Й. Лур'є.–Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна 2019. – 76 с.
4. 2. «Геотермія нафтових і газових родовищ». Навчальний посібник. Укладач Лур'є А.Й. – Харків, 2014. – 55 с.

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

Хроль, В., & Лур'є, А. (2021). Критерії оцінки вуглеводненасичення ущільнених піщано-алевритових порід в умовах ДДЗ. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія»*, (54), 132-140.
<https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-54-10>
<https://periodicals.karazin.ua/geoco/>
<http://www-library.univer.kharkov.ua/ukr/>