

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *геології нафти і газу*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи


«31» 08 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЇ БУРІННЯ ТА РОЗРОБКИ НАФТОГАЗОВИХ
РОДОВИЩ**

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
блок дисциплін
вид дисципліни

**10 Природничі науки
103 Науки про землю
Бакалавр
Геологія та менеджмент надрокористування
Геологія нафти і газу
Вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2024/2025
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	8
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: *Олексій КАРПЕНКО, доктор геологічних наук, професор кафедри геології нафти і газу*

© Олексій КАРПЕНКО, 2024 рік

КИЇВ – 2024

Розробники: *Карпенко Олексій Миколайович, доктор геологічних наук, професор
кафедри геології нафти і газу*


Зав. кафедри геології нафти і газу


_____ (Віктор ОГАР)
(підпис) (і'мя та прізвище)

Протокол № 1 від «30» 08 2024 р.

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

Протокол № 1 від «31» 08 2024 р.

Голова науково-методичної комісії  (Всеволод ДЕМІДОВ)
(підпис) (і'мя та прізвище)

Мета дисципліни – ознайомити студентів з основами буріння свердловин різних за призначенням при пошуках, розвідці та розробці нафтових і газових родовищ. Ознайомлення з принципами проектування та проведення розробки нафтових і газових родовищ, Ознайомлення з особливостями використання природної (пластової) енергії та з механізованим видобутком вуглеводнів на родовищах нафти і газу.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування курсу «Основи нафтогазової геології», «Пошуки та розвідка родовищ нафти і газу». Окрім того, студенти повинні знати: основи фізики, хімії, математики (на рівні непрофільних спеціальностей ЗВО), петрофізику, петрографію осадових порід.
2. Володіти елементарними навичками роботи з персональним комп'ютером

Анотація навчальної дисципліни / референс:

Дисципліна належить до вибіркових з циклу професійної підготовки бакалаврів (шифр ВК 2.4.3). Спрямована на підготовку кваліфікованого фахівця в галузі геології нафти і газу, орієнтована на отримання навичок з основ буріння нафтових і газових свердловин (пошукових, розвідувальних, експлуатаційних т.і.), технологій розробки родовищ нафти і газу, необхідних як для наукової, так і виробничої діяльності за напрямом. Вивчаються теоретичні основи процесу буріння свердловин, застосування різних за складом промивальних рідин, призначення та загальна конструкція бурового обладнання. Значна увага приділяється питанням оптимізації розкриття пластів в процесі буріння, превентивним заходам забезпечення безаварійності бурових робіт. Ознайомлення із основами геологічних методів та засобів контролю за розробкою родовищ вуглеводнів; планування та обґрунтування заходів та способів інтенсифікації роботи пластів і покладів нафти і газу, екологічного моніторингу під час буріння свердловин, розробки родовищ та видобування вуглеводнів. Стадії розробки родовищ вуглеводнів; використання різних типів пластової/природної енергії під час видобутку; методи та засоби підтримування пластових тисків. Ознайомлення з принципами проектування розробки нафтового/газового родовища, введенням його в експлуатацію та прикладними задачами нафтогазопромислової геології.

Очікувані результати:

- студент повинен знати:
- теоретичні основи процесу буріння свердловин;
- умови застосування різних за складом промивальних рідин;
- призначення та загальна конструкція бурового обладнання;
- особливості та оптимізаційні заходи розкриття пластів в процесі буріння;
- превентивні заходи забезпечення безаварійності бурових робіт;
- особливості стадій розробки родовищ вуглеводнів;
- особливостями використання природної (пластової) енергії;
- основи механізованого видобутку вуглеводнів на родовищах нафти і газу;
- планування та обґрунтування заходів та способів інтенсифікації роботи пластів і покладів нафти і газу;
- основи екологічного моніторингу під час буріння свердловин, розробки родовищ та видобування вуглеводнів.

Змістовні модулі:

- теоретичні основи буріння нафтогазових свердловин;
- особливості первинного та вторинного розкриття пластів в процесі буріння;
- теоретичні основи розробки нафтових і газових родовищ;
- основи механізованого видобутку вуглеводнів на родовищах нафти і газу;

- планування та обґрунтування заходів та способів інтенсифікації роботи пластів і покладів нафти і газу.

Мова викладання: українська.

Місце у структурно-логічній схемі: спирається на загальні теоретичні відомості та практичні навички дисциплін «Основи нафтогазової геології», «Петрографія і петрофізика порід-колекторів нафти і газу», «Пошуки та розвідка родовищ нафти і газу».

Термін вивчення: дисципліна вивчається на 4-му курсі навчання за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в обсязі **240 годин (48 годин лекцій, 16 годин семінарських занять, 16 годин практичних занять, консультацій – 2 год., 158 годин самостійної роботи).**

Результати навчання:

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		<i>Форма/Методи викладання і навчання</i>	<i>Форма/Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
Код	Результат навчання			
1.1	Поняття про свердловину та цикл її будівництва.	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%
1.2	Способи буріння свердловин.	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 4%
1.3	Призначення та складові елементи бурильної колони.	лекція, семінарське заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 4%
1.4	Поняття про викривлення свердловин. Види буріння похилоскерованих свердловин.	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%
1.5	Режим буріння свердловин та його параметри. Промивальні рідини.	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 4%
1.6	Ускладнення в процесі буріння.	лекція, семінарське заняття, самостійне навчання	Усне опитування	до 4%
1.7	Мета і способи кріплення свердловин.	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%
1.8	Перфорація свердловини і способи її освоєння.	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%
1.9	Фізичні властивості гірських порід, нафтогазових колекторів та пластових флюїдів	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%
1.10	Схеми розробки нафтових та газових родовищ. Джерела пластової енергії.	лекція, семінарське заняття, самостійне навчання	Усне опитування	до 4%
1.11	Техніку та технологію видобутку вуглеводнів	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 4%
1.12	Методи підвищення нафто-газо-конденсатовіддачі пластів та інтенсифікації видобутку вуглеводнів	лекція, семінарське заняття, самостійне навчання	Усне опитування	до 4%
1.13	Збір та підготовка нафти, газу та нафтопромислових стічних вод	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 4%
1.14	Показники розробки покладів і родовищ, їх промислово-геологічний і геофізичний контроль та прийоми	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%

	регулювання			
1.15	Зміни властивостей пластових флюїдів в процесі розробки і їх використання в контролі обводнення та положення контактів; обґрунтування норм відбору продукції	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%
1.16	Геологічні спостереження і обробка даних при бурінні, розкритті пластів та дослідженні свердловин нафтогазопромислів	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%
2.1	Обирати способи буріння свердловин за геологічними та технологічними чинниками.	практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 4%
2.2	Обирати види буріння похилоскерованих свердловин за конкретними умовами та завданням.	практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%
2.3	Аналізувати та прогнозувати можливі ускладнення в процесі буріння	семінарське заняття, самостійне навчання	Усне опитування	до 4%
2.4	Приймати участь у підготовці свердловини до освоєння	семінарське заняття, самостійне навчання	Усне опитування	до 4%
2.5	Обирати оптимальні технології перфорації свердловини і способи її освоєння.	семінарське заняття, самостійне навчання	Усне опитування	до 3%
2.6	Обирати оптимальну схему розміщення свердловин при плануванні розробки нафтогазового родовища	практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 3%
2.7	Оцінювати ефективність різних способів інтенсифікації видобутку нафти і газу відповідно до конкретних геологічних умов	семінарське заняття, самостійне навчання	Усне опитування	до 3%
2.8	Планувати геолого-промислові дослідження на нафтових і газових родовищах	практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 4%
2.9	Одержувати необхідну геолого-промислову інформацію з наявних лабораторних, геологічних, промислових та геофізичних даних	практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 4%
2.10	Аналізувати дані розробки та надавати пропозиції з її оптимізації	семінарське заняття, самостійне навчання	Усне опитування	до 4%
3.1	Вміти організувати командну розробку для ефективного вирішення поставленої задачі	практичне заняття	Письмова робота	до 4%
4.1	Розуміння особистої/персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі	практичне заняття	Письмова робота	до 4%

Структура курсу: лекційні, семінарські, практичні заняття. Самостійна робота студента.

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота із теоретичних основ буріння нафтових і газових свердловин – 8 балів (рубіжна оцінка 4 бали)
- 2) Контрольна робота із особливостей первинного та вторинного розкриття пластів в процесі буріння – 8 балів (рубіжна оцінка 4 бали)
- 3) Контрольна робота із теоретичних основ розробки нафтових і газових родовищ – 8 балів (рубіжна оцінка 4 бали)
- 4) Контрольна робота із основ розробки нафтових і газових родовищ – 8 балів (рубіжна оцінка 4 бали)
- 5) Контрольна робота – методи та технології інтенсифікації видобутку нафти і газу відповідно до конкретних геологічних умов – 8 балів (рубіжна оцінка 4 бали)
- 6) Оцінка за роботу на практичних заняттях – 24 балів (рубіжна оцінка 18 балів)
- 7) Оцінка за роботу на семінарських заняттях – 16 балів (рубіжна оцінка 10 балів)

2. Підсумкове оцінювання у формі заліку: максимальна оцінка 20 балів, рубіжна оцінка 8 балів. Під час заліку студент показує отримані знання щодо технологій розробки нафтових і газових родовищ, методів інтенсифікації роботи свердловин, геолого-промислового контролю за розробкою. **Підсумкове оцінювання у формі заліку не є обов'язковим, при відмові від участі у даній формі оцінювання студент не отримає відповідні бали до підсумкової оцінки.**

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Залік виставляється за результатами роботи студента 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	48	12	60
Максимум	80	20	100

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

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 4 практичних робіт, 6 семінарських занять (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), проведення 5 письмових модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмового заліку.

Шкала відповідності

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	практичні	семінарські	самостійна робота
1.	Теоретичні основи буріння нафтогазових свердловин				

1	Поняття про свердловину та цикл її будівництва. Класифікація свердловин. Способи буріння свердловин.	2		4	8
2	Породоруйнуючий інструмент для буріння нафтогазових свердловин. Долота спеціального призначення та для відбору керну.	2			8
3	Бурильна колона. Вибійні двигуни. Призначення та складові елементи бурильної колони. Призначення і складові елементи вибійних двигунів.	2			6
4	Викривлення свердловини. Поняття про викривлення свердловин. Види буріння похилоскерованих свердловин.	2	4		8
	<i>Контрольна робота 1</i>				2
2. Особливості первинного та вторинного розкриття пластів в процесі буріння					
	Режим буріння свердловин та його параметри.	2			6
1	Типи промивальних рідин та їх класифікація, властивості промивальних рідин. Приготування промивальних рідин. Очищення промивальних рідин.	4			8
2	Ускладнення в процесі буріння і їх класифікація.	2		2	8
3	Мета і способи кріплення свердловин. Цементування свердловин.	2			6
4	Підготовка свердловини до освоєння. Перфорація свердловини і способи її освоєння.	2			8
	<i>Контрольна робота 2</i>				2
3. Теоретичні основи розробки нафтових і газових родовищ					
	Вступ. Природні вуглеводневі системи.	2			8
1	Склад і властивості нафт, конденсатів і природних газів. Пластові флюїди в термобаричних умовах	2	4		6
2	Геометризація покладів нафти і газу. Джерела пластової енергії.	2		2	8
	<i>Контрольна робота 3</i>				2
4. Основи розробки нафтових і газових родовищ					
1	Режими розробки покладів вуглеводнів	2	4		8
2	Системи розробки нафтових родовищ	2			6
3	Системи розробки газових і газоконденсатних родовищ.	2		4	8
4	Основи механізованого видобутку вуглеводнів на родовищах нафти і газу.	4			8
	<i>Контрольна робота 4</i>				2
5. Підвищення нафто-газо-конденсатовіддачі пластів. Збір і підготовка нафти, природного газу. Підземне зберігання природного газу					
1	Планування та обґрунтування заходів та способів інтенсифікації роботи пластів і покладів нафти і газу.	2		2	6
2	Методи інтенсифікації роботи пластів	4			8
3	Видобуток, збір та зберігання природних вуглеводнів	2		2	8
4	Промислові дослідження свердловин	4	4		6
	<i>Контрольна робота 5</i>				2
	<i>Залік</i>				2
	ВСЬОГО	48	16	16	158

Загальний обсяг 240 год., в тому числі:

Лекцій – 48 год.

Лабораторні роботи - 16 год.

Семінарські заняття – 16 год.

Консультації - 2 год.

Самостійна робота - 158 год.

Теми для самостійного навчання (додаток 1):

1. Робота з фаховою літературою, рекомендованою викладачем.
2. Робота з додатковими джерелами інформації за відповідними темами. В основному - Інтернет-ресурс.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

1. Коцкулич Я.С., Кочкодан Я.М. Буріння нафтових та газових свердловин. – Коломия: Вік, 1999.
2. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
3. Суярко В. Г. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.
4. Войтенко В.С., Вітрик В. Г., Яремійчук Р. С., Яремійчук Я. С. Технологія і техніка буріння. Узагальнююча довідкова книга. – Л.: Центр Європи, 2012. – 708 с.
5. Галузевий стандарт України. ГСТУ 4100032626-00-011-99. Етапи і стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. К.,1999.
6. Галузевий стандарт України ГСТУ 41-003-2626-00-007-97. Спорудження розвідувальних і експлуатаційних свердловин на нафту та газ на суші. Правила проведення робіт.
7. Горський В. Ф. Тампонажні матеріали і бурові розчини. Чернівці: 2016. – 524 с.
8. Довідник з нафтогазової справи / ред. В. С. Бойко, Р. М. Кондрат, Р. С. Яремійчук. – Львів, 1996. – 620
9. Іванишин В.С. Нафтогазопромислова геологія. – Львів: УкрДГРІ, 2004. - 648 с.
10. Орлов О.О., Євдошук М.І., Омельченко В.Г., Трубенко О.М., Чорний М.І. Нафтогазопромислова геологія. – К.: Наук. думка, 2005. – 432 с.
11. Фик М. І., Хріпко О. І., Раєвський Я. О., Варавіна О. П. Розробка та експлуатація нафтових та нафтогазових родовищ: посібник для студ. ВНЗ / під ред. д-ра. техн. наук, проф. І. М. Фика. – Харків, 2019. – 149 с.
12. Орловський В. М., Білецький В. С., Вітрик В. Г., Сіренко В. І. Технологія розробки газових і газоконденсатних родовищ. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, НТУ «Харківський політехнічний інститут», Львів, Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. – 311 с.
13. Правила розробки нафтових і газових родовищ. К. 2011.