

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

2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РОДОВИЩ НАФТИ І ГАЗУ

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
освітні програми
спеціалізація
вид дисципліни
факультет

другий (магістерський)
10. Природничі науки
103. Науки про Землю
Геологія нафти і газу

обов'язкова
геології, географії, рекреації і туризму

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
«28» серпня 2023 року, протокол № 11

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Кононенко А.В., к. геол. н. професор кафедри фундаментальної та прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології
Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології


_____ (Валерій СУХОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантими освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Геологія нафти і газу»


_____ (Василь СУЯРКО)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму
Протокол від «28» серпня 2023 року № 7

Заступник голови науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму


_____ (Юлія ПРАСУЛ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Геолого-економічна оцінка родовищ нафти і газу» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу» підготовки магістра спеціальності 103 Науки про Землю.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення основних особливостей проведення геолого-економічної оцінки (ГЕО) запасів і ресурсів нафти і газу з використанням сучасних методів та підходів, враховуючи особливості політико-правового та економічного простору у сфері надрокористування.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є

дати уявлення про сучасні методи та підходи, які використовуються для оцінки запасів і ресурсів нафти і газу; нормативно-правові аспекти оцінки родовищ нафти і газу; чинники, що визначають промислову цінність родовища нафти і газу; методики визначення фінансових показників при оцінці об'єктів надрокористування із врахуванням специфічних ризиків гірничого бізнесу; формування знань та практичних навичок, що використовуватимуться при складанні проектів, технологічних схем розробки і ГЕО родовищ нафти і газу; обґрунтування кондицій вуглеводнів; оцінка експлуатаційних витрат, пов'язаних із видобутком вуглеводнів; оцінка капіталовкладень промислового і непромислового призначення; оцінка ризиків гірничого бізнесу; оцінка економічних збитків від використання надр тощо.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
16 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	2 год.
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
88 год.	112
у тому числі індивідуальні завдання	
-	

1.6. Заплановані результати навчання.

Сформовані компетентності:

- ЗК02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми, у тому числі приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності;

-ЗК03. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності);

-ЗК04. Здатність працювати в міжнародному контексті;

-СК04. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, літосфери, нафтогазоносних територій та покладів вуглеводнів;

-СК06. Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування нафтогазовидобувних територій, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм;

-СК07. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати та інтерпретувати моделі геологічних об'єктів і процесів із використанням картографічних методів і комп'ютерних технологій;

-СК10. Здатність інноваційно мислити та приймати професійно обґрунтовані рішення щодо виявлення та оцінки перспектив освоєння нових джерел вуглеводневої сировини.

Згідно до вимог освітньо-професійних програм студенти повинні досягти таких результатів навчання:

-ПР01. Аналізувати особливості природних систем та об'єктів, у тому числі літосфери (вуглеводневих систем, систем «колектор-флюїд», пасток, покладів вуглеводнів у земній корі, ін.) та їх зміни під впливом діяльності людини.

-ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в геології нафти і газу.

-ПР03. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.

-ПР04. Розробляти, керувати та управляти проектами пошуку та розвідки родовищ нафти і газу, робити геологічне обґрунтування проектів розробки родовищ вуглеводнів, у тому числі в частині забезпечення їх екологічної безпеки, оцінювати і забезпечувати якість робіт.

-ПР07. Знати сучасні методи дослідження Землі та літосфери, вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.

-ПР11. Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності

-ПР13. Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при проведенні геологорозвідувальних та видобувних робіт на вуглеводні

-ПР14. Моделювати поклади вуглеводнів, застосовуючи картографічні методи та геоінформаційні технології

Через систему знань та умінь:

Знання: економічні, нормативно-правові засади оцінки запасів, ресурсів вуглеводнів.

Уміння: використовувати отримані знання при проведенні підрахунку запасів нафти, газу та газоконденсату (методи, методики).

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Теоретичні основи геолого-економічної оцінки родовищ нафти і газу.

Тема 1. Вступ. Поняття по запаси і ресурси вуглеводнів. Класифікації.

Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. Терміни і поняття. Класифікація за складністю геологічної будови, фазового стану вуглеводнів, умовами залягання і мінливістю властивостей продуктивних пластів. Класифікація за кількістю продуктивних горизонтів (покладів) родовища. Класифікація за кількістю об'єктів розробки родовища. Класифікація родовищ залежно від стану в початкових пластових умовах і складу основних вуглеводневих сполук у надрах. Класифікація нафтових покладів за величиною динамічної в'язкості нафти { μ_n .пл.} в пластових умовах. Класифікація газоконденсатних покладів за початковим вмістом стабільного конденсату (C_5+) (q_k). Класифікація нафтових і газових покладів за величиною абсолютної проникності колектора (k). Класифікація родовищ за величиною видобувних запасів нафти і газу. Розподіл за промисловим значенням запасів корисних копалин: балансові, умовно балансові, позабалансові. Розподіл за ступенем техніко-економічного вивчення: перша група, друга група, третя група. Розподіл запасів корисних копалин за ступенем геологічного вивчення: розвідані і попередньо розвідані. Рамкова класифікація викопних енергетичних та мінеральних запасів і ресурсів ООН (РКООН–2009). Система управління нафтовими ресурсами (PRMS–SPE). Класифікація Норвезького нафтового директорату (NPD).

Тема 2. Стадії геологічного вивчення нафтогазоносності надр та ГЕО.

Регіональне геологічне вивчення – I стадія геолого-розвідувальних робіт (ГРР). Мета стадії, основні результати. Пошук і пошукова оцінка – II стадія ГРР. Мета стадії, основні результати. Розвідка – III стадія ГРР. Мета стадії, основні результати. Стадійність ГЕО на нафту і газ. Особливості етапу початкової ГЕО родовищ нафти і газу. Особливості етапу попередньої ГЕО родовищ нафти і газу. Особливості етапу детальної ГЕО родовищ нафти і газу. Імітаційна модель усього періоду освоєння нафтогазоносного родовища (геологічна, геолого-промислова моделі, технічні, технологічні показники експлуатації родовища, економічне моделювання реалізації гірничого проекту).

Тема 3. Промислова цінність нафтогазового родовища. Кондиції на нафту і газ.

Чинники, що визначають промислову цінність родовища. Природні особливості родовищ (гірничо-геологічні чинники, речовинний склад покладів). Соціально-економічні чинники. Економіко-географічні чинники.

Поняття про кондиції. Попередні, тимчасові, постійні та оперативні кондиції. Показники кондицій (мінімальна відкрита пористість (пустотність) колектора; мінімальна абсолютна проникність колектора для вуглеводневого компонента пластового флюїду, що підраховується; мінімальна нафтогазонасиченість продуктивного колектора; максимальна глинистість колектора; максимальна водонасиченість колектора; мінімальна ефективна товщина прошарку колектора та ін.). Параметри кондицій. Загальні засади розробки кондицій. Геолого-геофізичне, гірничо-технічне, технологічне та економічне обґрунтування показників і параметрів кондицій на нафту і газ.

Тема 4. Нормативно-правові аспекти вартісної оцінки запасів вуглеводнів.

Чинні нормативні акти та методичні документи у галузі надрокористування, оподаткування мінерально-сировинної бази економіки. Державна комісія України по запасам корисних копалин.

Розділ 2. Підрахунок запасів і ресурсів нафтогазових родовищ.

Тема 5. Методи оцінки ресурсів та підрахунку запасів нафти і газу.

Метод аналогій. Статистичний метод, об'ємний, матеріального балансу, карт ізобар, за падінням тиску. Вірогідність інформації при підрахунку запасів. Точність підрахунку запасів. Технічні похибки. Геологічні похибки. Методика оцінки вірогідності підрахунку запасів. Технічні, методичні, геологічні чинники, що визначають вірогідність параметрів запасів. Геологічні ризики. Локальний, зональний ризики. Показники ризиків: розмах варіації, дисперсії, середньоквадратичне відхилення.

Тема 6. Вартісна оцінка родовищ нафти і газу.

Методика визначення вартості запасів і ресурсів корисних копалин родовища або ділянки надр, що надаються у користування. Методичні підходи вартісної оцінки запасів (витратний, дохідний, порівняльний). Визначення оптимального терміну експлуатації родовища та річної виробничої потужності підприємства. Проект промислової розробки родовища. Проект дослідно-промислової розробки родовища.

Тема 7. Оцінка капіталовкладень при розробці родовищ вуглеводнів.

Фонди промислового і непромислового призначення. Прогноз капітальних вкладень на розробку нафтового, газового (газоконденсатного) об'єкта. Оцінка експлуатаційних витрат, пов'язаних з видобутком вуглеводнів.

Тема 8. Прогноз витрат на видобуток вуглеводнів.

Прогноз прямих матеріальних витрат, прямих витрат на оплату праці, визначення амортизаційних відрахувань основних засобів, інших прямих витрат (рентна плата за користування надрами), загальнопромислових витрат, адміністративних витрат. Економічна оцінка збитків від використання надр.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	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. Теоретичні основи геолого-економічної оцінки родовищ нафти і газу.													
Тема 1. Вступ. Поняття по запаси і ресурси вуглеводнів. Класифікації.	12	1	2			9		12		1			12
Тема 2. Стадії геологічного вивчення нафтогазоносності надр та ГЕО.	18	3	2			13		18	1				17
Тема 3. Промислова цінність нафтогазового родовища. Кондиції на нафту і газ.	18	3	2			13		18	1				17
Тема 4. Нормативно-правові	12	1	2			9		12	1				11

аспекти вартісної оцінки запасів вуглеводнів.												
Разом за розділом 1	60	8	8			44		60	3	1		56
Розділ 2. Підрахунок запасів і ресурсів нафтогазових родовищ.												
Тема 5. Методи оцінки ресурсів та підрахунку запасів нафти і газу.	12	2	2			11		12		1		11
Тема 6. Вартісна оцінка родовищ нафти і газу.	16	2	2			12		16	1			15
Тема 7. Оцінка капіталовкладень при розробці родовищ вуглеводнів.	16	2	2			12		16	1			15
Тема 8. Прогноз витрат на видобуток вуглеводнів.	16	2	2			12		16	1			15
Разом за розділом 2	60	8	8			44		60	3	1		56
<i>Усього годин</i>	<i>120</i>	<i>16</i>	<i>16</i>			<i>88</i>		<i>120</i>	<i>6</i>	<i>2</i>		<i>112</i>

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Підрахунок запасів нафти і газу родовища об'ємним методом.	8	1
2	Підрахунок запасів нафти і газу родовища статистичним методом	8	1
Разом		16	2

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
	<i>Студенти мають самостійно поглибити матеріал за темами:</i>		
1	Сучасні методи економічного оцінювання родовищ корисних копалин і проблеми вибору єдиного критерію оцінки	8	10
2	Фактор часу при економічній оцінці запасів.	8	10
3	Визначення доходів підприємства: ціна продукції, витрати на реалізацію.	8	10
4	Дослідження, які проводяться в газових свердловинах.	12	10
5	Дослідження, які проводяться в нафтових свердловинах.	8	12
6	Вимоги до охорони надр і навколишнього середовища у процесі дослідно-промислової розробки родовищ	12	12
7	Розрахунок фінансових показників і показників вартості запасів вуглеводнів. Визначення доходу держави та доходу надрокористувача.	8	12
8	Основні вимоги технологічних документів на розробку нафтових	8	12

	родовищ		
9	Вимоги до вивчення нафтових, газових та газоконденсатних родовищ на стадії детальної геолого-економічної оцінки	8	12
10	Вимоги до методів підвищення продуктивності свердловин під час дослідно-промислової розробки родовищ	8	12
	Разом	88	112

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено робочими навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час воєнного стану проводяться дистанційно у форматі відеоконференції (платформи Zoom, GoogleMeet та ін.), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю.

Навчально-методичний комплекс розміщений на сайті кафедри. Консультації індивідуальні та групові відбуваються з використанням месенджерів Viber, Telegram, електронної пошти тощо.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративні; проблемного викладу; частково-пошукові.

8. Методи контролю

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Практичні роботи;
- Письмовий контроль: поточний, екзаменаційний.

9. Схема нарахування балів

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів по предмету «ГЕО родовищ нафти і газу»

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю:

- виконання практичних робіт і їх захист;
- виконання поточного контролю.

Поточний контроль оцінюється в *40 балів* (4 питання):

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

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

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

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

4 бали – невірна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;

3-2 бали – невірна відповідь;

0 балів – відсутність відповіді.

* – з основної суми балів за відповідь може бути знятий 1 бал за неухайність та неохайність в оформленні відповіді.

Практичні роботи оцінюються в 20 балів:

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

з/п		балів
1	Підрахунок запасів нафти і газу родовища об'ємним методом.	10
2	Підрахунок запасів нафти і газу родовища статистичним методом	10
Разом		20

7 балів – робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно;
3 бали – захист роботи.

Екзаменаційна робота оцінюється в 40 балів (4 питання)

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

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

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

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

4 бали – невірна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;

3-2 бали – невірна відповідь;

0 балів – відсутність відповіді.

* – з основної суми балів за відповідь може бути знятий 1 бал за неухайність та неохайність в оформленні відповіді.

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни є обов'язковою формою контролю навчальних досягнень студента. Він здійснюється під час проведення заліку в письмовій формі. У разі використання заборонених джерел студент на вимогу викладача залишає конференцію та одержує загальну нульову оцінку (0).

Загальна схема нарахування балів

Поточний контроль	Закріплення лекційних знань		Всього	Екзамен	Сума
	ПР1	ПР2			
40	10	10	60	40	100

Підсумкова оцінка (ПО) в балах з дисципліни розраховується за накопичувальною системою як сума балів, отриманих студентом за поточний контроль (ПК), за практичні роботи (ПР1-2), за екзаменаційну роботу (ЕР):

$$ПО = ПК + ПР1 + ПР2 + ЕР$$

Шкала оцінювання

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

10. Рекомендована література

Основна література

1. Геолого-економічна оцінка нафтових і газових родовищ: навчальний посібник / Г. І. Рудько, І. Р. Михайлів. – Київ-Чернівці : Букрек, 2021. – 431 с.
2. Ляху М. В. Нафтогазопромислова геологія та гідрогеологія : підручник / М. В. Ляху, І. Р. Михайлів, М. І. Манюк. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2013. – 306 с.

Допоміжна література

3. Витвицький Я.С. Економічна оцінка гірничого капіталу нафтогазових компаній//Монографія. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2007. – 431 с.
4. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічного вивчення ресурсів перспективних ділянок та запасів родовищ нафти і газу; Затв. Держ. Комісією України по запасах корисних копалин 10.07.98. – К., 1998.
5. Udalov I. Hydrogeological conditions as a determining factor in hydrocarbon pollution elimination technology / I. Udalov, **A. Kononenko**, V. Petik, V. Socolov // *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment: Abstract Book of XIII International Scientific Conference*, 12 – 15 November 2019, Kyiv.

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

1. Авторські розробки лекційних та практичних робіт, представлених на сайті кафедри фундаментальної і прикладної геології
2. Фонди Центральної наукової бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна.
3. Фонд Харківської державної бібліотеки ім. В.Г. Короленка .
4. Мережа Інтернет.