

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра нафтогазової інженерії та технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
навчальної роботи

 А.М. Мартиненко
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інноваційні методи розвідки та розробки нетрадиційних колекторів

(назва навчальної дисципліни)

підготовки **доктора філософії**

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності **185 Нафтогазова інженерія та технології**

(код і назва спеціальності)

Полтава
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Інноваційні методи розвідки та розробки нетрадиційних колекторів» для аспірантів спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Складена відповідно до освітньо-наукової програми «Нафтогазова інженерія та технології», 2024 року.

Розробники: Педченко М.М. к.т.н., доцент кафедри нафтогазової інженерії та технологій,
Педченко Л.О. к.т.н., доцент кафедри нафтогазової інженерії та технологій

Гарант освітньої програми



Вікторія ДМИТРЕНКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри нафтогазової інженерії та технологій

Протокол від «28» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри нафтогазової інженерії та технологій



«28» серпня 2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту (факультету)

Протокол від «30» серпня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії
Навчально-наукового інституту нафти і газу



Сергій ГАВРИК

«30» серпня 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		форма навчання	
		денна	заочна
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 18 <u>Виробництво та технології</u>	вибіркова	
Загальна кількість годин – 90			
Модулів – 1	Спеціальність 185 Нафтогазова інженерія та технології	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		*	*
		Семестр	
		*	*
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти доктор філософії	Лекції	
		20 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		10 год.	4 год.
		Лабораторні	
		—	—
		Самостійна робота	
		60 год.	80 год.
Індивідуальна робота: –			
Вид контролю: диференційований залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 30/60

для заочної форми навчання – 10/80

*4, 5 або 6 семестри

2. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – формування в аспірантів теоретичних та технологічних знань та навичок про методи і сучасні технологічні рішення стосовно організації пошуку і видобутку неконвекційних вуглеводневих енергетичних ресурсів.

Завдання навчальної дисципліни – засвоєння аспірантами сучасного рівня техніки і новітніх технологій видобутку нетрадиційних вуглеводнів, які дозволяють суттєво збільшити їх видобувні запаси для максимального забезпечення потреби в них, а також аналіз тенденцій нафтогазовидобувної галузі стосовно перспектив широкого впровадження даних технологій.

Навчальна дисципліна має забезпечити наступні програмні компетентності:

- Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження на відповідному рівні;
- Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання та технології у нафтогазовій галузі та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з нафтогазової інженерії та суміжних галузей;
- Здатність виконувати наукові завдання й вирішувати актуальні проблеми підвищення нафтогазовилучення нафтових та газових родовищ, розробки важковидобувних запасів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Попередньо опановані дисципліни: сучасні технологічні процеси розробки родовищ нафти і газу.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Програмні результати навчання при вивченні дисципліни:

- Мати передові концептуальні та методологічні знання з нафтогазової інженерії та технологій і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій;
- Оцінювати ефективність використання інноваційних нафтогазових технологій у конкретних умовах проектування та експлуатації нафтогазового об'єкта;
- Розробляти та досліджувати технології підвищення нафтогазовилучення нафтових та газових родовищ, розробки важковидобувних запасів.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.	Високий, що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в

			Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	робочій програмі дисципліни.
82 – 89	В	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній, що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	С	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній, конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	Д	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60 – 63	Е	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень і володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.

			основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ диф.заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є неправильними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний, здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути: диференційований залік; стандартизовані тести; презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Нетрадиційні джерела природного газу

Тема 1. Загальна характеристика нетрадиційних типів вуглеводнів. Пошук і розвідка.

Природні джерела енергії. Загальна інформація про паливно-енергетичні ресурси. Геологічні ресурси вуглеводнів і їх запаси. Раціональне використання енергоресурсів. Розповсюдження і ресурси нетрадиційних джерел вуглеводнів в Україні. Стан і перспективи проектів розробки нетрадиційних джерел вуглеводнів в Україні.

Тема 2. Сланцевий газ. Шляхи удосконалення технології видобутку.

Походження, розповсюдження і ресурси сланцевого газу. Колекторські властивості сланцевих порід. Особливості пошуку і оцінки покладів сланцевого газу. Оцінка ресурсів сланцевого газу в Україні і світі. Особливості технологічного процесу видобутку сланцевого газу. Буріння горизонтальних свердловин. Технологія гідророзриву пласта. Рідини гідророзриву, проблеми їх повторного використання і утилізації. Аналіз беззбитковості проектів видобутку сланцевого газу.

Практичне заняття №1. Перспективи освоєння сланцевого газу у відкладах девонського та кам'яновугільного комплексів Дніпровсько-Донецької западини.

Ознайомлення із проектами видобутку сланцевого газу в Україні на Юзівській і Олеській площах. Попередній аналіз мінімальної рентабельності даних проектів із урахуванням існуючих і прогнозних цін на природний газ.

Тема 3. Метан вугільних родовищ. Особливості технології видобутку.

Походження, склад і локалізація газу вугільних пластів. Розрахунок питомих запасів і їх розповсюдження в Україні і в світі. Особливості технологій видобутку, підготовки і використання метану вугільних пластів. Вилучення і використання шахтного газу в процесі видобутку вугілля.

Тема 4. Газ ущільнених порід. Шляхи удосконалення технології видобутку.

Загальна характеристика газових покладів ущільнених порід. Особливості утворення і пошуку покладів газу щільних порід. Розповсюдження, ресурси. Властивості газовмістних порід, газонасиченість і проникність. Запаси і видобуток ущільненого газу у світі. Аналіз сучасного рівня розвитку та особливості технологій для видобутку газу з ущільнених порід. Перспективи видобутку в Україні. Аналіз технологічних і економічних ризиків проектів видобутку газу ущільнених порід.

Тема 5. Газові гідрати. Перспективи розробки. Перспективні технології

Класифікація способів видобутку газових гідратів. Технології видобутку газових гідратів. Особливості розробки покладів газових гідратів на суходолі і шельфі. Газові гідрати Світового океану і Чорного моря. Аналіз відомих прикладів дослідно-промислового видобутку газу із газогідратних покладів.

Практичне заняття №2. Перспективні технологічні рішення розробки покладів газових гідратів (на прикладі розробок НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»).

Ознайомлення і критичний аналіз геотехнології видобутку природного газу із покладів морських газових гідратів (згідно з патентом України на винахід №122631).

Змістовий модуль 2. Нетрадиційні джерела нафти

Тема 6. Сланцева нафта. Шляхи удосконалення технології видобутку.

Особливості утворення покладів сланцевої нафти. Властивості сланцевої нафти. Перспективні формації світу. Особливості і властивості нафтовмістних сланцевих порід. Розповсюдження і ресурси. Існуючий рівень технологій видобутку сланцевої нафти. Відмінності видобутку сланцевого газу і сланцевої нафти. Аналіз техногенного впливу на екологію при видобутку сланцевої нафти та шляхи його зниження.

Тема 7. Важкі високов'язкі нафти. Технології видобутку.

Класифікація, походження, розповсюдження, фізичні і фізико-хімічні властивості важкої (високов'язкої) нафти. Класифікація технологій видобутку високов'язкої нафти. Особливості технології підготовки нафти. Ресурси і родовища високов'язкої нафти в Україні і світі.

Тема 8. Природні бітуми. Технології видобутку.

Класифікація, походження, розповсюдження, фізичні і фізико-хімічні властивості природних бітумів. Класифікація технологій видобутку природних бітумів. Особливості технології підготовки. Ресурси і родовища природних бітумів в Україні і світі.

Практичне заняття №3. Перспективні технології видобутку природних бітумів (на прикладі розробок НУПІ імені Юрія Кондратюка).

Ознайомлення і критичний аналіз геотехнології видобутку природного бітуму із покладів бітумінозних пісків (згідно з патентом України на корисну модель №139446).

Тема 9. Інноваційні і перспективні технології видобутку високов'язких нафт і природних бітумів. Технології підвищення коефіцієнта нафтовилучення родовищ високов'язких нафт.

Вивчення особливостей технологічного циклу підтримання дебіту свердловин на основі крекінгу при видобутку нафти.

Практичне заняття №4. Перспективні технології інтенсифікації видобутку високов'язких нафт (на прикладі розробок НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»).

Практичне заняття №5. Технології підвищення коефіцієнта нафтовилучення родовищ високов'язких нафт (на прикладі розробок НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»).

8. Структура навчальної дисципліни

а) для денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовний модуль 1. Нетрадиційні джерела природного газу						
Тема 1. Загальна характеристика нетрадиційних типів вуглеводнів. Перспективні джерела вуглеводнів України.	8	2				6
Тема 2. Сланцевий газ. Шляхи удосконалення технології видобутку.	10	2	2			6
Тема 3. Метан вугільних родовищ. Особливості технології видобутку.	8	2				6
Тема 4. Газ ущільнених порід. Шляхи удосконалення технології видобутку.	8	2				6
Тема 5. Газові гідрати. Перспективи розробки. Перспективні технології	10	2	2			6
Разом за змістовим модулем 1	44	10	4			30
Змістовний модуль 2. Нетрадиційні джерела нафти						
Тема 6. Сланцева нафта. Шляхи удосконалення технології видобутку.	8	2				6
Тема 7. Важкі високов'язкі нафти. Технології видобутку.	8	2				6
Тема 8. Природні бітуми. Технології видобутку.	10	2	2			6
Тема 9. Інноваційні і перспективні технології видобутку високов'язких нафт і природних бітумів. Технології підвищення коефіцієнта нафтовилучення родовищ високов'язких нафт	18	2	4			12
Разом за змістовим модулем 2	46	10	6			30
Усього годин	90	20	10			60

б) для заочної форми навчання*

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовний модуль 1. Нетрадиційні джерела природного газу						
Тема 1. Загальна характеристика нетрадиційних типів вуглеводнів. Перспективні джерела вуглеводнів України.	8					8
Тема 2. Сланцевий газ. Шляхи удосконалення технології видобутку.	12	2	2			8
Тема 3. Метан вугільних родовищ. Особливості технології видобутку.	8					8
Тема 4. Газ ущільнених порід. Шляхи удосконалення технології видобутку.	8					8
Тема 5. Газові гідрати. Перспективи розробки. Перспективні технології	10	2				8
Разом за змістовим модулем 1	46	4	2			40
Змістовний модуль 2. Нетрадиційні джерела нафти						
Тема 6. Сланцева нафта. Шляхи удосконалення технології видобутку.	8					8
Тема 7. Важкі високов'язкі нафти. Технології видобутку.	8					8
Тема 8. Природні бітуми. Технології видобутку.	8					8
Тема 9. Інноваційні і перспективні технології видобутку високов'язких нафт і природних бітумів. Технології підвищення коефіцієнта нафтовилучення родовищ високов'язких нафт	20	2	2			16
Разом за змістовим модулем 2	44	2	2			40
Усього годин	90	6	4			80

9. Перелік питань для семінарських занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
	Семінарські заняття не передбачені	-	-

10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
1	Перспективи освоєння сланцевого газу у відкладах девонського та кам'яновугільного комплексів Дніпровсько-Донецької западини.	2	2

2	Перспективні технологічні рішення розробки покладів газових гідратів (на прикладі розробок НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»).	2	
3	Перспективні технології видобутку природних бітумів (на прикладі розробок НУПП імені Юрія Кондратюка).	2	
4	Перспективні технології інтенсифікації видобутку високов'язких нафт (на прикладі розробок НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»).	2	2
5	Технології підвищення коефіцієнта нафтовилучення родовищ високов'язких нафт (на прикладі розробок НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»).	2	
	Разом	10	4

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
	Лабораторні заняття не передбачені		

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи аспіранта є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і наукометричними базами даних, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи аспіранта:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання заліку за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення аспірантами

№ з/п	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
1	Методика кількісної оцінки нетрадиційних ресурсів вуглеводнів.	6	8
2	Сланцевий газ. Геологія. Перспективні формації.	6	8
3	Метан вугільних родовищ. Походження та основні поняття.	6	8
4	Газ ущільнених порід. Загальна характеристика газових покладів ущільнених порід.	6	8
5	Газогідрати. Газові гідрати Світового океану і Чорного моря	6	8
6	Перспективи освоєння сланцевої нафти в палеозойських відкладах Східного регіону України.	6	8
7	Важкі високов'язкі нафти. Властивості. Технології видобутку.	6	8
8	Природний бітум. Розповсюдження, запаси, технології видобутку.	6	8
9	Технологія парогравітаційного дренажа і її модифікації	6	8
10	Перспективні технології інтенсифікації видобутку високов'язких нафт.	6	8

Навчальним планом не передбачено.

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Під час проведення лекцій та практичних занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

15. Методи контролю

Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння аспірантом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування, опитування чи написання аспірантами контрольних робіт).

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового *диференційованого заліку*.

16. Розподіл балів, які отримують аспіранти

	Перелік тем								
Види робіт/контролю	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.	Тема 7.	Тема 8.	Тема 9.
	Практичне заняття								
		1			2			3	4
Опитування		4			4			4	4
Тестування									3
Виконання практичних завдань		4			4			4	4
Виконання завдань самостійної роботи	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Всього за темами	3	11	3	3	11	3	3	11	22
Диференційований залік	30								
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100								

б) для заочної форми навчання

Види робіт/контролю	Перелік тем								
	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.	Тема 7.	Тема 8.	Тема 9.
	Практичне заняття								
		1							2
Поточна контрольна робота									10
Опитування		7							
Виконання практичних завдань		4							4
Виконання завдань самостійної роботи	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Всього за темами	5	16	5	5	5	5	5	5	19
Диференційований залік	30								
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100								

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали для денної форми навчання	Бали для заочної форми навчання	Критерії оцінювання
4	7	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
2	3,5	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Оцінювання тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,3 \times 10 = 3$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання контрольної роботи

Бали для заочної форми навчання	Критерії оцінювання
10	Відповідь надана у письмовій формі, повна (не менше 90% потрібної інформації) та правильна.
8	Відповідь надана у письмовій формі, достатньо повна (не менше 75% потрібної інформації) або повна з незначними неточностями.
6	Відповідь надана у письмовій формі, неповна (не менше 60% потрібної інформації) з несуттєвими помилками.
4	Відповідь надана у письмовій формі, коротка (менше 30% потрібної

	інформації) із помилками.
2	Відповідь надана у письмовій формі, коротка (менше 15% потрібної інформації) із суттєвими помилками
0	Відповідь відсутня.

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали для денної форми навчання	Бали для заочної форми навчання	Критерії оцінювання
4	4	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
2	2	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали для денної форми навчання	Бали для заочної форми навчання	Критерії оцінювання
3	5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1,5	2,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не у повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами складання диференційованого заліку

Завдання	Бали	Критерії оцінювання
Тестування	0-30	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($1,2 \times 25 = 30$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре

74 – 81	C – добре	3 – задовільно
64 – 73	D – задовільно	
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них до 70 балів студент може отримати впродовж семестру, решта 30 балів припадає на підсумковий контроль. Для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності.

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином

– робота на практичних заняттях (виконання практичних завдань, захист практичних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) і самостійна робота – до 70 балів.

Присутність на лекціях і практичних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Аспірант, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 35 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є диференційований залік. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

17. Методичне забезпечення

1. Педченко М.М, Педченко Л.О. Робоча програма навчальної дисципліни «Інноваційні методи розвідки та розробки нетрадиційних колекторів» для аспірантів спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. 15 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Орлов О.О., Омельченко В.Г., Локтев А.В. Сланцевий і вугільний газ та інші джерела енергоносіїв майбутнього. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2012. – 152 с.

2. Газогідрати. Гідратоутворення та основи розробки газових гідратів: монографія / Г. Півняк, Є.І. Крижанівський, В.О. Онищенко, В.І. Бондаренко, О.Ю. Витязь, М. Л.Зоценко, Е.О. Максимова, К.С. Сай, М.Л. Овчинников, К.А. Ганушевич, С.О. Овецький, Я.М. Фем'як, О.М. Трубенко, М.П. Мазур, Л.Я. Побережний, М.М. Педченко, В.П. Рубель, Г.В. Кошлак, Л.О. Педченко. – Дніпропетровськ: ТОВ «ЛізуновПрес», 2015. – 220 с.

3. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України: монографія. у 8 кн. Кн. 1.: Нетрадиційні джерела вуглеводнів: огляд проблеми / Куровець І.М. та ін.; Нац. акціонерна компанія «Нафтогаз України» та ін. – К.: Ніка-Центр, 2014. – 208 с.

4. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України: монографія. у 8 кн. Кн. 8: Теоретичне

обґрунтування ресурсів нетрадиційних вуглеводнів осадових басейнів України / В. А. Михайлов, С. Г. Вакарчук, О. Ю. Зейкан [та ін.]. – К. : Ніка-Центр, 2014. – 280 с.

5. Speight, J.G. Handbook of Heavy Oil Properties and Analysis / J.G. Speight// John Wiley & Sons, 2023 , 496 p. <https://books.google.com.ua/books?id=K5G9EAAAQBAJ>

6. Zezekalo I., Lukin O., Okrepkyi R., Pedchenko L., Pedchenko M., Sulim A. Prospects for developing the hydrocarbon potential of deposits of heavy highviscosity oil, petroleum bitumen, residual oil and falling condensate in the subsoils of Ukraine. *Geotech. meh.* 2024, 168, 121-138. <https://doi.org/10.15407/geotm2024.168.121>

Допоміжна

1. A comprehensive guide to the Alberta oil sands. Understanding the environmental and human impacts, export implications, and political, economic, and industry influences: Report / Michelle Mech // May 2011, 110 p. https://elizabethmaymp.ca/wp-content/uploads/a_comprehensive_guide_to_the_alberta_oil_sands_-_mar_2012.pdf.pdf

2. Shevchenko V., Mukhachev A., Yelatontsev D., Luts I., Zezekalo I., Pedchenko M., Belikov I. (2024) Combined purification of coal mine methane and mine water by the gas hydrate method to produce hydrogen. *Geotech. meh.* 2024, 169, 180-193 <https://doi.org/10.15407/geotm2024.169.180>

3. Larysa Pedchenko, Mykhailo Pedchenko at el. (2024) Analysis of the geotechnological potential of heavy oil/bitumen production based on the improved method of well hydraulic production. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1348 012019 <https://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012019>

4. Larysa Pedchenko, Nazar Pedchenko, Jerzy Kicki, & Mykhailo Pedchenko (2020) Improvement of the bitumen extraction technology from bituminous sand deposits. *Ukrainian School of Mining Engineering, Berdiansk, Ukraine*, September 7-11, 2020. E3S Web Conf. Vol. 201, 01004 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020101004>

5. Pedchenko, L., Pedchenko, N., Manhura, A. & Pedchenko, M. (2019) Development of natural bitumen (bituminous sands) deposits based on the borehole hydro-extraction technology. *Ukrainian School of Mining Engineering, Berdiansk, Ukraine*, September 3–7, 2019. E3S Web Conf. Vol. 123 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912301036>

6. Mykhailo Pedchenko & Larysa Pedchenko (2018) Expanding of spheres the application of borehole hydro-production technology to develop deposits of non-traditional hydrocarbons. *Ukrainian School of Mining Engineering, Berdiansk, Ukraine*, September 4–8, 2018. E3S Web Conf. Volume 60 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186000018>

7. Патент України на винахід №126498 Спосіб видобування природного бітуму і високов'язкої нафти / Педченко Н.М., Педченко Л.О., Педченко М.М.; №а201905519 опубл. 19.10.2022, бюл. № 42/2022. – 5 с. <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=283367>

8. Патент України на винахід №122631. Спосіб видобування газу із покладів газових гідратів / Педченко Н.М., Педченко Л.О., Педченко М.М.; № а201905106; опубл. 10.12.2020, бюл. № 23/2020. – 5 с. <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=272820>

9. Патент України на винахід № 109336. Спосіб розробки морських газогідратних покладів / Педченко Л.О., Педченко Н.М., Педченко М.М.; № а2014 00539; опубл. 10. 08. 2015; Бюл. № 15, 2015 р. – 7 с. <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=214798&chapter=description>

19. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=4252>