

215

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра буріння та геології



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

А.М. Мартиненко А.М. Мартиненко

30 » 108 2024р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу

(назва навчальної дисципліни)

підготовки **магістра**

(назва ступеня вищої освіти)

Спеціальності **103 науки про Землю**

(код і назва спеціальності)

**Полтава
2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу» для студентів спеціальності 103 Науки про Землю другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Складена відповідно до освітньої програми магістра «Геологія нафти і газу», 2024 р.

Розробник: Олена МИХАЙЛОВСЬКА, к.т.н., доцент кафедри буріння та геології

Погоджено:

Гарант освітньої програми А. Лукін (Олександр ЛУКІН)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри буріння та геології

Протокол від «28» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри буріння та геології Ю. Винников (Юрій ВИННИКОВ)

«28» 08 2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією навчально-наукового інституту нафти і газу

Протокол від «30» серпня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії

С. Гаврик (Сергій ГАВРИК)

«30» 08 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		форма здобуття освіти денна
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>10 «Природничі науки»</u>	вибіркова
Загальна кількість годин – 120		
Модулів – 1	Спеціальність <u>103 Науки про землю</u>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		1-й
		Семестр
		2-й
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>магістр</u>	Лекції
		20 год.
		Практичні
		20 год.
		Лабораторні
		Самостійна робота
		80 год.
		Індивідуальна робота: - год.
		Вид контролю: диференційований залік

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

для денної форми здобуття освіти – 40/80

2. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни є набуття студентами знань про техніку і технологічні процеси розробки виснажених родовищ нафти і газу, зосередження уваги на реалізації цих процесів і методах розрахунку оцінки режимних параметрів покладу.

Дисципліна «Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу» має забезпечити наступні **компетентності**:

Здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень при вивченні геосфер у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних та в умовах недостатності інформації, невизначеності умов та вимог.

Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку;

Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності профільних підприємств і установ.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Базується на дисциплінах: «Геолого-економічна оцінка нафтових і газових родовищ».

Вибіркова навчальна дисципліна «Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу» є складовою циклу професійної підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Результати навчання при вивченні дисципліни:

Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю;

Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі;

Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати і забезпечувати якість робіт;

Вирішувати практичні задачі наук про Землю з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук

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

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	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. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	B	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	C	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	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову 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	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень, володіє основними	Середній , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.

			положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використання м 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/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 невірними, 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 поточний контроль:

опитування;

виконання практичних завдань;

виконання завдань самостійної роботи;

модульний контроль: тести модульного контролю знань

підсумковий контроль: диференційований залік

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу

Тема 1. Предмет дисципліни, основні поняття супроводу розробки виснажених родовищ

Предмет та структура дисципліни, основні поняття, принципи.

Практичне заняття № 1

Тема 2. Системи і технологія розробки родовищ. Параметри, що характеризують систему розробки. Системи розробки без впливу на пласти. Системи розробки із впливом на пласти. Технологія і показники розробки.

Практичне заняття № 2.

Тема 3. Технології заводнення виснажених нафтових пластів

Метод заводнення. Циклічна дія на пласти при заводненні. Методи збільшення нафтовіддачі, що пов'язані із системою розроблення нафтового покладу. Досвід і проблеми розробки родовищ із використанням заводнення. Методи підвищення ефективності (поліпшення) заводнення.

Практичне заняття № 3.

Тема 4. Гідророзрив пласта

Поняття гідророзриву пласта (ГРП). Вимоги до реагентів при проведенні ГРП. Сучасні технології ГРП. Види ГРП.

Практичне заняття № 4.

Тема 5. Сучасні методи підтримання пластового тиску для підвищення нафтовіддачі пластів для виснажених родовищ

Призначення системи підтримання пластового тиску. Закачування газу в пласт.

Практичне заняття № 5.

Тема 6. Ефективна розробка виснажених родовищ

Інноваційна система розробки малопродуктивних нафтових родовищ. Адаптивна система розробки.

Практичне заняття № 6.

Тема 7. Раціональна експлуатація свердловин виснажених родовищ

Характерні періоди розробки родовищ природних газів. Вибір раціонального способу експлуатації свердловин. Регулювання розробки нафтових родовищ.

Практичне заняття № 7.

Тема 8. Боротьба з ускладненнями в процесі експлуатації.

Боротьба з утворенням піщаних пробок у свердловинах. Боротьба з відкладенням парафінів і асфальтенів. Відклади солей і боротьба з ними.

Практичне заняття № 8.

Тема 9. Проектування і регулювання розробки нафтових і газонафтових родовищ

Порядок складання і затвердження проєктних документів на введення в розробку нафтових і газонафтових родовищ. Загальні вимоги і рекомендації щодо складання проєктних документів на розробку нафтових і газонафтових родовищ. Вимоги до змісту і оформлення проєктних документів на розробку. Вимірювання, реєстрація і аналіз показників розробки виснажених родовищ.

Практичне заняття № 9.

Практичне заняття № 10.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу						
Тема 1. Предмет дисципліни, основні поняття супроводу розробки виснажених родовищ	12	2	2			8
Тема 2. Системи і технологія розробки родовищ.	12	2	2			8
Тема 3. Технології заводнення виснажених нафтових пластів	12	2	2			8
Тема 4. Гідророзрив пласта	12	2	2			8
Тема 5. Сучасні методи підтримання пластового тиску для підвищення нафтовіддачі пластів для виснажених родовищ	12	2	2			8
Тема 6. Ефективна розробка виснажених родовищ	14	2	2			10
Тема 7. Раціональна експлуатація свердловин виснажених родовищ	14	2	2			10
Тема 8. Боротьба з ускладненнями в процесі експлуатації.	14	2	2			10
Тема 9. Проєктування і регулювання розробки нафтових і газонафтових родовищ	18	4	4			10
Усього годин	120	20	20			80

9. Перелік питань для семінарських занять

№ з/п	Назва питання	Кількість годин для денної форми
1	Семінарські заняття не передбачені	

10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Назва питання	Кількість годин для денної форми
1	Визначення часу розробки покладів	2
2	Розміщення свердловин основного фонду	2
3	Резервний фонд свердловин	2
4	Розрахунок основних параметрів ГРП	2
5	Розрахунки для проведення заводнення.	2
6	Розрахунок технологічних показників розробки покладу при витісненні нафти водою.	2
7	Використання реагентів некіслотного походження для обробки ПЗП	2
8	Розрахунок коефіцієнту пружності пласта при пружному режимі розробки нафтового покладу в гідродинамічно ізольованому пласті при пластових тисках вище тиску насичення нафти газом	2
9,10	Визначення запасу газу і конденсату в пласті	4
	Разом	20

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторні заняття не передбачені	

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: виконання завдань з самостійної роботи для цього потрібне більш глибоке опрацювання тематик з даного курсу, треба навчитись працювати з літературними, періодичними та іншими популярними інформаційними джерелами, а також користуватися інформаційними базами кліматичних даних, складати конспекти із самостійно опрацьованих тем, аналізувати матеріал, порівнювати різні підходи щодо організації системи природоохоронного управління на різних рівнях та робити висновки.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва питання	Кількість годин для денної форми
1	Предмет дисципліни, її призначення та зв'язок з сумісними дисциплінами	8
2	Системи і технологія розробки родовищ. Теплові та хімічні методи впливу на пласт.	8
3	Технології заводнення виснажених нафтових пластів. Бар'єрне заводнення. Форсований відбір рідини.	8
4	Гідророзрив пласта. Оцінювання ефективності робіт.	8
5	Сучасні методи підтримання пластового тиску для підвищення нафтовіддачі пластів для виснажених родовищ. Сайклінг-процес.	8

6	Ефективна розробка виснажених родовищ приклади на родовищах України	10
7	Раціональна експлуатація свердловин виснажених родовищ приклади на родовищах України	10
8	Боротьба з ускладненнями в процесі експлуатації. Системи діагностики ускладнень.	10
9	Проектування і регулювання розробки нафтових і газонафтових родовищ приклади на родовищах України	10
	Разом	80

13. Індивідуальні завдання

Виконання індивідуального завдання не передбачене

14. Методи навчання

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

Проблемні, словесні і наочні використовуються під час лекцій та інструктажів, практичні та дослідницькі при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація, проблемні методи використовуються під час постановки наукової проблеми і її розв'язання самостійно лектором чи за допомогою студентів.

Перед проведенням практичних занять викладачем проводиться інструктаж: вступні, поточні, підсумкові.

Під час проведення практичних занять та виконання індивідуальних завдань студентами застосовуються дослідницькі методи виконання елементів наукових досліджень (висунення гіпотези, її перевірка, доведення чи спростування, висновки), наочні спостереження та словесні бесіди: вступні, поточні, репродуктивні, евристичні, підсумкові; студентами виконуються вправи: тренувальні, творчі, усні, практичні, технічні.

15. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має за мету перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів.

Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

Схема нарахування балів* з навчальної дисципліни «Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу» за видами робіт

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	3	4	5	6	7	8	9	10
Опитування	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Тестування модульного контролю	-	-	-	-	-	-	-	-	12	
Виконання практичних завдань	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Виконання завдань самостійної роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Всього за темами	6	6	6	6	6	6	6	6	22	
Диференційований залік	30									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

*В Таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

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

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

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

Оцінювання тестування модульного контролю:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів (наприклад, $1 \times 12 = 12$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали	Критерії оцінювання
2	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	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	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
1. Тестування	0-30	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,1 \times 10 = 1$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала оцінювання результатів вивчення навчальної дисципліни

Сума балів	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A- відмінно	Відмінно
82-89	B – дуже добре	Добре
74-81	C - добре	
64-73	D - задовільно	Задовільно
60-63	E - достатньо	
35-59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	Незадовільно
0-34	F – незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при семестровому контролі у вигляді диференційованого заліку на поточний контроль може бути відведено від 70 до 100 балів (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 (розподіл орієнтовний):

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

Присутність на лекціях 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.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 35 балів у випадку диференційованого заліку), 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 імені Юрія Кондратюка»

17. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу»_за спеціальністю 103 Науки про Землю за другим (магістерським) рівнем вищої освіти / уклад. Михайловська О.В. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024 р. 11 с.

2. Конспект лекцій дисципліни «Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу» для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю» другого (магістерського) рівня вищої освіти / уклад. Михайловська О.В. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024 р. 95 с.

3. Методичні вказівки для виконання практичних завдань із дисципліни «Супровід розробки виснажених родовищ нафти і газу» для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю» другого (магістерського) рівня вищої освіти / уклад. Михайловська О.В. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024 р. 45 с

18. Рекомендована література

Базова

1. 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.

2. Орловський В. М., Білецький В. С., Вітрик В. Г. Технологія розробки нафтових родовищ: навч. посібник. Харків: нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Полтава: Техсервіс, 2020. 243 с.

3. 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.

4. Поліник М.М., Ясюк В.М., Яремійчук Р.С. Колтубінг в нафтогазовидобуванні: довід. – навч. посіб. Львів: Центр Європи, 2014. 342 с.

Допоміжна

1. Карпенко О., Михайлов В., Карпенко І. До прогнозу освоєння вуглеводневих ресурсів східної частини ДДЗ *Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер. Геологія.* 1(68). Київ, 2015. С. 49 – 54.

2. Соболев В., Карпенко О., Миронцов М., Карпенко І. Аналіз впливу геологічних чинників на глибину зони проникнення фільтрату при первинному розкритті гранулярних колекторів за даними ГДС. *Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер. Геологія.* 4(91). К.іів. 2020. С. 49 – 54.
3. 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.
4. Білецький В. С., Орловський В. М., Вітрик В. Г. Основи нафтогазової інженерії [Текст]: підручник для студентів вищих навчальних закладів. / - Львів: «Новий Світ- 2000», 2019 416 с
5. Rubel V, Petruniak M, Mykhailovska O. Increase in fluid extraction in the field, which is at the final stage of development// International Journal of Engineering & Technology, Vol 7, No 4.8 (2018): Special Issue 8.- P. 318-322 DOI: [10.14419/ijet.v7i4.8.27263](https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.8.27263)
<https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/27263>
6. Жулай М., Сербін О. Сучасні технології інтенсифікації нафтових і газових свердловин в Україні *BMC-2024 International Scientific-Practical Conference of young scientists "Build-Master-Class-2024"* С 255-256. DOI: 10.59647/978-617-520-936-3/1

19. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=6983>
2. Закон України Про затвердження Правил розробки нафтових і газових родовищ URL.: <https://ips.ligazakon.net/document/NT2957>
3. Укрнафта: URL: <https://www.ukrnafta.com>.
4. Expro Consulting. URL: <https://expro.com.ua>