

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Факультет природничих наук та технологій
Кафедра нафтогазової інженерії та буріння



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Коровяка Є.А. 

«12» грудня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Сучасні методи моделювання та дослідження процесів видобутку
вуглеводнів»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	185 Нафтогазова інженерія та технології
Рівень вищої освіти	третій (доктор філософії)
Ступінь	доктор філософії
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	7 чверть
Мова викладання	українська

Викладач: доц. Расцветаєв Валерій Олександрович

продовжено: на 2023/2024 н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні методи моделювання та дослідження процесів видобутку вуглеводнів» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. нафтогазової інженерії та буріння. – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробник:

– Расцветаєв Валерій Олександрович – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння;

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів вищої освіти до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм.

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	4
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо сучасних методів моделювання та дослідження процесів видобутку вуглеводнів.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ДРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	зміст	
ДРН1	Ознайомитися з сучасними методами моделювання та дослідження процесів видобутку вуглеводнів.	
ДРН 2	Знати методологію моделювання та дослідження процесів видобутку вуглеводнів.	
ДРН 3	Застосовувати сучасні методи аналізу та обробки інформації для контролю функціонування технологічних систем при моделюванні та дослідженні процесів видобутку вуглеводнів.	

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися здобувачами на освітньому рівні магістр, які формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	72	21	51	-	-	6	66
практичні	48	14	34	-	-	4	44
РАЗОМ	120	35	85	-	-	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	72
ДРН1 ДРН2 ДРН3	1. Застосування програми MBAŁ для моделювання та дослідження процесів видобутку вуглеводнів	4
	1.1. Керування файлами: відкриття та збереження файлів, додати, визначення робочого каталогу, параметри, перегляд програмного ключа, вибір принтерів і плотерів, буфер обміну WINDOWS, блокнот WINDOWS.	
	1.2. Встановлення одиниць: визначення системи одиниць, визначення глобальної системи одиниць, зміна окремих змінних	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	одиниць, мінімальний і максимальний ліміти, деталі перетворення, скидання одиниць вимірювання, створення звіту про одиниці. 1.3. Отримання допомоги: доступ до довідки, допомога через меню, отримання довідки щодо використання миші та клавіатури, згорання довідки.	
ДРН1 ДРН2 ДРН3	2. Імпорт даних у MBAL 2.1. Загальна інформація про імпортування даних у MBAL: імпорт файлу ASCII, імпортування даних із джерела даних ODBC, 2.2. Статичний фільтр імпорту. 2.3. Імпорт файлу ASCII: налаштування імпорту, лінійний фільтр, фільтр імпорту. 2.4. Імпорт бази даних ODBC: налаштування фільтра, вибір таблиці та полів.	4
ДРН1 ДРН2 ДРН3	3. Сюжети та звіти у MBAL 3.1. Екран графіки: вихід із екрана сюжету, зміна розміру дисплея, змінення відображення графіка, масштаби графіка, меню дисплея, мітки, кольори, ширина ліній графіка, шрифти, легенди сюжетів. 3.2. Вивід до друку у MBAL: вибір принтера чи плотера, створення друкованої копії сюжету. 3.3. Зміна нанесених на графік змінних. 3.4. Звітність у MBAL: вибір розділів для включення до звіту, вирішення проблеми друку.	4
ДРН1 ДРН2 ДРН3	4. Визначення системи у MBAL 4.1 Інструменти аналізу пластів. 4.2 Опції системи: параметри інструменту, інформація про користувача, коментарі користувача та штамп дати.	4
ДРН1 ДРН2 ДРН3	5. Опис PVT у програмі MBAL 5.1. Вибір методу PVT. 5.2. Опис Black Oil PVT: PVT для нафти, варіант контрольованої змішуваності, зіставлення кореляцій, використання таблиць PVT, таблиці PVT для контрольованої змішуваності, змінний PVT для масляного резервуару, PVT для газу, опція водяної пари, Black Oil PVT для ретроградного конденсату, процедура перевірки моделі Black Oil Condensate, PVT для загальної моделі, багаторазові визначення PVT, перевірка обчислень PVT. 5.3. Композиційне моделювання: налаштування моделі EOS, композиційне відстеження, повний опис складу рідини.	4
ДРН1 ДРН2 ДРН3	6. Інструмент балансу матеріалів у MBAL 6.1. Доступні дані. 6.2. Налаштування базової моделі. 6.3. Відповідність даним історії виробництва в MBAL: використання опції моделювання для перевірки якості моделі, що відповідає історії. 6.4. Прогнозування: відносна перманентна відповідність, підтвердження дійсності «Rel Perms». 6.5. Прогнозування падіння пластового тиску без свердловини. 6.6. Прогнозування падіння видобутку та пластового тиску зі	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	свердловиною модель.	
ДРН1 ДРН2 ДРН3	7. Інструмент матеріального балансу у MBAL 7.1. Модель резервуару матеріального балансу: рекомендований робочий процес. 7.2. Графічний інтерфейс MBAL: маніпулювання об'єктами, перегляд об'єктів, перевірка даних об'єкта. 7.3. Параметри інструменту. 7.4. Введення даних: дані свердловин, вхідні дані резервуара, параметри резервуара, дані передачі, перехід із розподілу резервуару, підсумок введення, звіти про введення. 7.5. Зіставлення історії: налаштування історії, аналітичний метод, графічний метод, діаграма енергії, графік функції WD, газові резервуари з аномальним тиском, симуляція, зіставлення $F_w / F_g / F_o$. 7.6. Прогноз виробництва: налаштування передбачення, виробництво та обмеження, коефіцієнт зміни DCQ (тільки газові резервуари), розклад DCQ, визначення типів свердловин, тестування продуктивності свердловини, розклад свердловин, графік звітування, виконання передбачення, відображення результатів резервуара, відображення результатів лунки.	28
ДРН1 ДРН2 ДРН3	8. Техніка Монте-Карло (Monte-Carlo) у MBAL 8.1 Функції програми. 8.2 Технічна підготовка. 8.3 Параметри інструменту. 8.4 Розповсюдження.	4
ДРН1 ДРН2 ДРН3	9. Аналіз кривої зниження у MBAL 9.1. Функції програми. 9.2. Параметри інструменту. 9.3. Історія виробництва. 9.4. Зіставлення кривої зниження. 9.5. Налаштування передбачення. 9.6. Графік звітування. 9.7. Виконання прогнозування продуктивності.	4
ДРН1 ДРН2 ДРН3	10. Просторове моделювання у MBAL 10.1. Функції програми. 10.2 Технічна підготовка: одночасний потік, фракційний потік. 10.3. Параметри інструмента. 10.4. Властивості резервуару та флюїдів. 10.5. Відносна проникність. 10.6. Запуск симуляції: побудова симуляції.	4
ДРН1 ДРН2 ДРН3	11. Багатошаровий інструмент у MBAL 11.1. Функції програми. 11.2. Технічна інформація. 11.3. Параметри інструменту. 11.4. Властивості шару: відносна проникність. 11.5. Виконання обчислень.	4
ДРН1	12. Інструмент розподілу резервуару у MBAL	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН2 ДРН3	12.1. Передумови. 12.2. Можливості інструменту розподілу резервуарів. 12.3. Графічний інтерфейс. 12.4. Параметри інструменту. 12.5. Вхідні дані: вхідні дані резервуара, вхідні дані свердловини, перенесення з матеріального балансу. 12.6. Обчислення: налаштування, розподіл виконання, результати резервуару, результати свердловини/шару.	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	48
ДРН1 ДРН2 ДРН3	1. Застосування програми MBAL для моделювання та дослідження процесів видобутку вуглеводнів	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	2. Імпорт даних у MBAL	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	3. Сюжети та звіти у MBAL	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	4. Визначення системи у MBAL	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	5. Опис PVT у програмі MBAL	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	6. Інструмент балансу матеріалів у MBAL	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	7. Інструмент матеріального балансу у MBAL	26
ДРН1 ДРН2 ДРН3	8. Техніка Монте-Карло (Monte-Carlo) у MBAL	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	9. Аналіз кривої зниження у MBAL	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	10. Просторове моделювання у MBAL	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	11. Багатошаровий інструмент у MBAL	2
ДРН1 ДРН2 ДРН3	12. Інструмент розподілу резервуару у MBAL	2
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача вищої освіти за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо здобувач вищої освіти отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувача вищої освіти за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач вищої освіти під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам вищої освіти на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій		визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять	комплексна контрольна робота (ККР)	виконання ККР під час заліку за бажанням здобувача вищої освіти

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача вищої освіти шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач вищої освіти має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача вищої освіти ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача вищої освіти для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня вищої освіти доктор філософії.

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
– Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності.	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення здобувача вищої освіти про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
– Спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики;	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>– започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності;</p> <p>– критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей.</p>	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<p>– Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому;</p> <p>– використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях.</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності 	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не	65-69

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	реалізовано дев'ять вимог)	
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
– Демонстрація значної авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності; – здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.	Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	95-100
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибам	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання. Комп'ютерний, клас. Інтерактивна дошка.
Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. PETROLEUM ENGINEERING AND STRUCTURAL GEOLOGY SOFTWARE.
<https://www.petroileumexperts.com/>.
2. MBAL Reservoir Engineering Toolkit. Version 8.1. Petroleum Experts Ltd 2005.
<https://www.petroileumexperts.com/>.
3. Білецький, В.С. (2021). Моделювання у нафтогазовій інженерії. Львів: «Новий Світ – 2000», Харків: НТУ «ХПІ».
4. Буріння свердловин. Навчальний посібник. Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаев ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Дніпровська політехніка". - Дніпро: НТУ "ДП", 2021. - 294 с.

Допоміжні

1. Білецький В.С. Основи нафтогазової справи / В.С. Білецький, В.М. Орловський, В. І. Дмитренко, А.М. Похилко. – Полтава: ПолтНТУ, Київ: ФОП Халіков Р.Х., 2017. – 312 с.
2. Основи нафтогазової інженерії [Текст]: підруч. для студ. спец. 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г.; НТУ «ХПІ», ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.
3. Прогресивні технології спорудження свердловин: монографія / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатів; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». - Дніпро: 2020. - 164 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Сучасні методи моделювання та дослідження процесів видобутку вуглеводнів»
для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології

Розробник:
Валерій Олександрович Расцветаєв

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19