

152

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної
та навчальної роботи

А.М. Мартиненко

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Процеси та апарати систем збору та підготовки вуглеводнів»
(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 «Процеси та апарати систем збору та підготовки вуглеводнів» 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

Погоджено:

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 <u>18</u> <u>Виробництво та технології</u>	Вибіркова	
Загальна кількість годин – 90			
Модулів – 1	Спеціальність <u>185</u> <u>Нафтогазова інженерія та технології</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		*	*
		Семестр	
		*	*
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>доктор філософії</u>	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 семестр

2. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – формування системних знань стосовно технологічних процесів і обладнання системи збору і підготовки нафти і природного газу як складової технологічного ланцюга видобутку вуглеводневих корисних копалин.

Завдання навчальної дисципліни – отримання аспірантами знань і навиків прийняття фахових рішень стосовного удосконалення і оптимізації технологічних процесів збору і підготовки продукції нафтових, газових і газоконденсатних родовищ.

Навчальна дисципліна має забезпечити наступні програмні компетентності:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження на відповідному рівні;
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в нафтогазовій галузі, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень;
- Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Попередньо опановані дисципліни: сучасні інформаційні технології в науковій діяльності, транспортування та зберігання вуглеводневої сировини.

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;
- Розробляти та реалізовувати наукові проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання і розв'язувати актуальні наукові задачі нафтогазової галузі з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів;
- Глибоко розуміти загальні принципи та методи нафтогазової інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у нафтогазовій сфері та у викладацькій практиці.

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. Власні пропозиції здобувача в оцінках і	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі

			вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	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 постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались 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 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 основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.

			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, виконання практичних завдань.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Процеси та апарати систем збору та підготовки вуглеводнів

Тема 1. Розділення газових дисперсних систем. Інерційно-фільтруюча сепарація газорідних сумішей.

Тема 2. Особливості технології промислової підготовки газу газоконденсатних родовищ з високим конденсатним фактором.

Тема 3. Масообмінні (дифузійні) процеси. Випаровування і конденсація. Ректифікація.

Практичне заняття №1. Конструкції і режими роботи масообмінних колон.

Тема 4. Низькотемпературні процеси розділення вуглеводневих газів.

Практичне заняття №2. Методи технологічних і гідравлічних розрахунків процесів і апаратів установки низькотемпературної сепарації.

Тема 5. Азеотропна і екстрактивна ректифікація.

Практичне заняття №3. Розрахунок ректифікації багатокомпонентних сумішей.

Тема 6. Аналіз втрат абсорбенту в технологічному процесі.

Практичне заняття №4. Методи технологічних і гідравлічних розрахунків процесів і апаратів установки абсорбційної осушки газу.

Тема 7. Гідромеханічні процеси підготовки продукції нафтових свердловин.

Тема 8. Технологічні особливості процесів промислового зневоднення і знесолення нафти.

Тема 9. Аналіз ефективності запобігання гідратуутворення і споживання метанолу в процесах видобутку і підготовки свердловинної продукції.

Тема 10. Шляхи удосконалення і оптимізації підготовки газу газоконденсатних покладів за технологією низькотемпературної сепарації.

Практичне заняття №5. Аналіз процесів низькотемпературної сепарації та низькотемпературної ректифікації при вилученні вуглеводнів C₅₊ та стабілізації вуглеводневого конденсату.

**8. Структура навчальної дисципліни
а) для денної форми навчання**

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Процеси та апарати систем збору та підготовки вуглеводнів						
Тема 1. Розділення газових дисперсних систем. Інерційно-фільтруюча сепарація газорідних сумішей.	8	2				6
Тема 2. Особливості технології промислової підготовки газу газоконденсатних родовищ з високим конденсатним фактором.	8	2				6
Тема 3. Масообмінні (дифузійні) процеси. Випаровування і конденсація. Ректифікація.	10	2	2			6
Тема 4. Низькотемпературні процеси розділення вуглеводневих газів.	10	2	2			6
Тема 5. Азеотропна і екстрактивна ректифікація.	10	2	2			6
Тема 6. Аналіз втрат абсорбенту в технологічному процесі.	10	2	2			6
Тема 7. Гідромеханічні процеси підготовки продукції нафтових свердловин.	8	2				6
Тема 8. Технологічні особливості процесів промислового зневоднення і знесолення нафти.	8	2				6
Тема 9. Аналіз ефективності запобігання гідратуутворення і споживання метанолу в процесах видобутку і підготовки свердловинної продукції.	8	2				6
Тема 10. Шляхи удосконалення і оптимізації підготовки газу газоконденсатних покладів за технологією низькотемпературної сепарації.	10	2	2			6
Усього годин	90	20	10			60

б) для заочної форми навчання

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Процеси та апарати систем збору та підготовки вуглеводнів						
Тема 1. Розділення газових дисперсних систем. Інерційно-фільтруюча сепарація газорідних сумішей.	8					8

Тема 2. Особливості технології промислової підготовки газу газоконденсатних родовищ з високим конденсатним фактором.	8					8
Тема 3. Масообмінні (дифузійні) процеси. Випаровування і конденсація. Ректифікація.	10		2			8
Тема 4. Низькотемпературні процеси розділення вуглеводневих газів.	10	2				8
Тема 5. Азеотропна і екстрактивна ректифікація.	10		2			8
Тема 6. Аналіз втрат абсорбенту в технологічному процесі.	10	2				8
Тема 7. Гідромеханічні процеси підготовки продукції нафтових свердловин.	8					8
Тема 8. Технологічні особливості процесів промислового зневоднення і знесолення нафти.	8					8
Тема 9. Аналіз ефективності запобігання гідратуутворення і споживання метанолу в процесах видобутку і підготовки свердловинної продукції.	10	2				8
Тема 10. Шляхи удосконалення і оптимізації підготовки газу газоконденсатних покладів за технологією низькотемпературної сепарації.	8					8
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

№ заняття	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
1	Конструкції і режими роботи масообмінних колон	2	2
2	Методи технологічних і гідравлічних розрахунків процесів і апаратів установки низькотемпературної сепарації	2	
3	Розрахунок ректифікації багатокомпонентних сумішей	2	2
4	Методи технологічних і гідравлічних розрахунків процесів і апаратів установки абсорбційної осушки газу	2	
5	Аналіз процесів низькотемпературної сепарації та низькотемпературної ректифікації при вилученні вуглеводнів C ₅₊ та стабілізації вуглеводневого конденсату	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 каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, 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;
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання диференційованого заліку.

Питання для самостійного вивчення аспірантами

№ з/п	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для заочної форми
1	Сепарація в інерційних закручених середовищах.	6	8
2	Вибір технологічної схеми підготовки газу до трубопроводного транспорту.	6	8
3	Основні технологічні процеси підготовки природного газу.	6	8
4	Основні типи і розрахунок ректифікаційних і абсорбційних колон.	6	8
5	Екстракція.	6	8
6	Абсорбція.	6	8
7	Теорія гравітаційного осадження.	6	8
8	Коагуляція зважених частинок, коалесценція і сепарація в сітчатих і пористих насадках.	6	8
9	Особливості процесу гідратуутворення в пластових системах нафтових родовищ.	6	8
10	Шляхи удосконалення технологічних процесів підготовки свердловинної продукції.	6	8
	Разом	60	80

13. Індивідуальне завдання

Не передбачено планом.

14. Методи навчання

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

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять.

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

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння аспірантами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань аспірантів під час проведення практичних занять, в ході індивідуальних співбесід з аспірантами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань аспірантів під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

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

а) для денної 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.	Тема 10.
	Практичне заняття									
			1	2	3	4				5
Опитування			4	4	4	4				4
Виконання практичних завдань			4	4	4	4				4
Виконання завдань самостійної роботи	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Всього за темами	3	3	11	11	11	11	3	3	3	11
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.	Тема 10.
	Практичне заняття									
			1		2					
Поточна контрольна робота					10					
Опитування			2							
Виконання практичних завдань			4		4					

Виконання завдань само- стійної роботи	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Всього за темами	5	5	13	5	17	5	5	5	5	5
Диференційований за- лік	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	2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння мате- ріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Аспірант вільно володіє науково-понятійним апаратом.
2	1	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 ре- зультатів навчання у здобувача вищої освіти.

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 інформа- ції) 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 інфор- мації) з несуттєвими помилками.
4	Відповідь надана у письмовій формі, коротка (менше 30% потрібної інформа- ції) із помилками.
2	Відповідь надана у письмовій формі, коротка (менше 15% потрібної інформа- ції) 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 чи- ном оформлено висновки, в яких відображено здатність до практично- го 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	
64 – 73	D – задовільно	3 – 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:

– 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 (усні відповіді, 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 і практичних 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 аспіранта 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 імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Педченко М.М, Педченко Л.О. Робоча програма навчальної дисципліни «Процеси та апарати систем збору та підготовки вуглеводнів» 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. 14 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Онищук О.О., Кормош Ж.О. Процеси і апарати хімічних виробництв: Курс лекцій. – Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2020. – 155 с.
2. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л., ГОТЛИНСЬКА Г. П., ЛЕЩЕНКО В. А., НЕЧИПОРЕНКО І. О., ЧЕРНИШЕВ І. С. Процеси та апарати хімічної технології : підручник / під заг. ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 1016 с.
3. Корнієнко Я.М. Процеси та обладнання хімічної технології 1: підручник /Я.М. Корнієнко, Ю.Ю. Лукач, І.О. Мікульонок, В.Л. Ракицький, Г.Л. Рябцев. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – Ч.1. – 300 с.
4. Корнієнко Я.М. Процеси та обладнання хімічної технології 2: підручник /Я.М. Корнієнко, Ю.Ю. Лукач, І.О. Мікульонок, В.Л. Ракицький, Г.Л. Рябцев. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – Ч.2. – 416 с.
5. Saeid Mokhatab, William A. Poe, James G. Speight. Handbook of natural gas transmission and processing. Elsevier Inc., 2006, 636 p.
6. Bratakh M. Crude oil processing / M. Bratakh, V. Toporov, O. Varavina. – К.: НТУ «ХПІ», 2013. – 125 p.
7. Склабінський В.І., Артюхов А.Є., Ляпощенко О.О., Шостаківський І.І. Обладнання газо- та нафтопереробних виробництв: навч. посіб. – Суми : СумДУ, 2015. – 343 с.

Допоміжна

1. Мамедов Б.Б. Технологічні розрахунки процесів переробки нафти та газу. навч. посіб. – Луганськ: Вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2008 – 246 с.
2. Врагов А. П. Гідромеханічні процеси та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв: навч. посіб. – Суми: АЛАН-ЕКС, 2003. – 232 с.
3. Склабінський В. І., Ляпощенко О. О., Артюхов А. Є. Технологічні основи нафто- та газопереробки: навч. посібн. – Суми: СумДУ, 2011. – 187 с.
4. Zezekalo I., Lukin O., Okrepkyi R., Pedchenko L., Pedchenko M., Sulim A. (2024) Prospects for developing the hydrocarbon potential of deposits of heavy high-viscosity 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>

5. 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. *Geotekh. mek.* 2024, 169, 180 – 193. <https://doi.org/10.15407/geotm2024.169.180>
6. Pedchenko N.M., Pedchenko L.O., Pedchenko M.M. (2023) Improvement of terrestrial storage-shelter facilities for natural gas storage as part of gas hydrates. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. Vol.1254 012012, 11p. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012012>
7. Pedchenko Larysa, Pedchenko Nazar, Kicki Jerzy & Pedchenko Mykhailo. (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>
8. Mykola Zotsenko, Larysa Pedchenko & Andrii Manhura. (2018) Aboveground storage of hydrocarbon gas hydrates. *Ukrainian School of Mining Engineering*, Berdiansk, Ukraine, September 4–8, 2018. E3S Web Conf. Volume 60. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201860000028>
9. Педченко М.М. Гідратоутворення вуглеводневих газів. Монографія / М.М. Педченко; за ред. В.С. Білецького. – Полтава: ПолтНТУ, 2014. – 186 с.

19. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=6228>
2. SLB (ECLIPSE 100,300, FRONTSIM; INTERSECT & PETREL-RE) Manuals Slb Software donation <https://www.software.slb.com/products/eclipse>