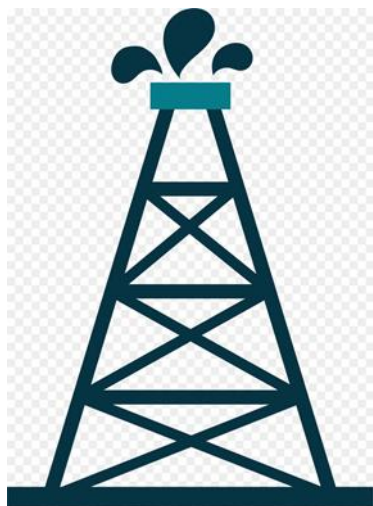


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання курсової роботи
з навчальної дисципліни

«ТЕХНОЛОГІЯ ВИДОБУВАННЯ ГАЗУ І ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТУ»

*(для здобувачів 4 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної
форми навчання зі спеціальності 185 – Нафтогазова інженерія та
технології)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2025**

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Технологія видобування газу і газового конденсату» (для здобувачів 4 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 185 – Нафтогазова інженерія та технології) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : В. М. Орловський, І. О. Худяков, К. М. Палєєва. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025. – 40 с.

Укладачі: канд. техн. наук, доц. В. М. Орловський,
канд. техн. наук, асист. І. О. Худяков,
ст. викл. К. М. Палєєва

Рецензент

В. С. Білецький, доктор технічних наук, професор, професор кафедри видобування нафти, газу і газоконденсату НТУ «ХП»

Рекомендовано кафедрою нафтогазової інженерії і технологій, протокол № 1 від 30.08.2024

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	4
Вступ	5
1 Загальні положення	6
2 Реферат	7
3 Методичні рекомендації до виконання курсової роботи	8
4 Методичні рекомендації щодо оформлення курсової роботи	12
5 Перелік креслень до курсової роботи	16
6 Захист курсової роботи та її оцінка.....	17
Список рекомендованих джерел	18
Додатки	20

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГВК – газоводяний контакт

ГДС – геофізичні дослідження свердловин

ГДДС – гідродинамічні дослідження пластів і свердловин

КГТ – колона гнучких труб

НКТ – насосно-компресорні труби

ВСТУП

Методичні рекомендації встановлюють регламентування вимог, структуру та правила оформлення курсових робіт із дисципліни «Технологія видобування газу і газового конденсату», що виконуються студентами, які навчаються за профілем «Нафтогазова інженерія та технології».

Метою методичних рекомендацій є формування у студентів комплексу знань з питань розробки курсових робіт та інших навчальних і наукових робіт.

Завдання методичних рекомендацій – навчити студентів викладати й оформляти курсові роботи, технічну документацію та інші завдання згідно з вимогами відповідних стандартів.

Ці методичні рекомендації можуть бути корисними при виконанні суміжних курсових робіт (проектів) та магістерських робіт за фахом «Нафтогазова інженерія та технології».

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою курсової роботи (далі – КР) є закріплення знань, отриманих студентами в процесі вивчення цього предмета, набуття вмінь користуватися технічною літературою, проєктними документами, таблицями, фактичним матеріалом нафтогазовидобувних організацій.

Основним завданням курсової роботи є підготовка студентів до виконання кваліфікаційної дипломної роботи.

Курсова робота складається із *пояснювальної записки* з розрахунками і *графічної частини*. Пояснювальна записка складається з таких основних частин: *геологічна і технологічна* та розділу з *охорони надр і навколишнього середовища*.

Виклад пояснювальної записки має бути технічно грамотним, чітким і стислим та будуватися на фактичному матеріалі. Графічна частина виконується в комп'ютерному виконанні у *форматі А4 або А3*.

Основні вимоги до оформлення пояснювальної записки наведено в розділі 4.

Порядок оформлення КР такий:

1. Титульний аркуш.
2. Завдання для виконання курсової роботи.
3. Реферат (*повинен бути на одному аркуші*).
4. Зміст.
5. Вступ.
6. Геологічна частина.
7. Технологічна частина.
8. Охорона надр і навколишнього середовища.
8. Загальні висновки.
9. Список джерел.

2 РЕФЕРАТ

Курсова робота містить ... с., ... табл., ... рис.

Ключові слова: пласт, свердловина, газовіддача, конденсатовіддача, поклад, обводненість, проникність, пластовий тиск, газонасиченість.

Розглянуто геолого-промисловий матеріал за темою «Проектування фонтанного ліфта для газової (газоконденсатної) свердловини».

Вивчено характеристики сучасного обладнання газових (газоконденсатних) свердловин – обладнання вибою, стовбура і гирла свердловин.

На підставі розрахунків фонтанного ліфта для газової (газоконденсатної) свердловини проведено вибір діаметра підйомника газової свердловини виходячи із забезпечення винесення з вибою твердих та рідких часток, що містяться в продукції, а також із умови мінімальних (заданих) втрат тиску в трубах.

Виконано розрахунки *(вказати які і для чого)*.

З МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота складається з розрахунково-пояснювальної записки і графічної частини у вигляді геологічних карт і профілів та схем наземного і підземного обладнання, що застосовується на свердловинах.

Розрахунково-пояснювальна записка

Вступ

Це вступна частина курсової роботи. Найважливіше завдання – запровадження аргументованого обґрунтування актуальності (ступеня важливості) теми курсової роботи. Обґрунтування актуальності має бути повним. Потрібно обґрунтовано розкрити головну суть проблемної ситуації у газовидобувному виробництві.

У вступі необхідно зазначити, який математичний апарат та які методики розрахунків застосовані в курсовій роботі.

У вступі також потрібно розмістити інформацію щодо того, за яким об'єктом родовища (номер свердловини, на якій ділянці родовища вона розміщена) буде виконано тему курсової роботи.

1 Геологічна частина

Містить такі пункти:

1.1 Загальні відомості про родовище

Вказується географічне та адміністративне положення родовища, найближчі населені пункти, залізничні станції, автомобільні дороги і відстані до них. Характеризуються природно-кліматичні умови. Долучається *оглядова карта-схема* розташування проектного і оточуючих його родовищ.

1.2 Стратиграфія

Проводиться літолого-стратиграфічний опис усього розрізу відкладень по родовищу, починаючи від кристалічного фундаменту до сучасних утворень із приведенням товщини і складу пластів.

1.3 Тектоніка

Висвітлюються тектонічні особливості окремої структури: її тип, протяжність, крутизна крил, тектонічні порушення, виклинювання тощо.

1.4 Нафтогазоводоносність

На початку розділу наводяться всі пласти, які були розкриті при бурінні свердловин на родовищі. *Характеризується і описується лише розглянутий пласт по газу, нафті і воді.*

1.5 Колекторські властивості пласта

Початок розділу – колекторські властивості – вивчаються за керном, геофізичними дослідженнями свердловин (далі – ГДС) та гідродинамічними дослідженнями пластів і свердловин (далі – ГДДС).

Розділ включає характеристики колекторських властивостей порід, їх мінливість за розрізом і площею покладу (поруватість, проникність) – за даними аналізу зразків керну, матеріалами ГДС і даними гідродинамічних досліджень пластів і свердловин. Наводяться дані щодо кількості визначень і надійності отриманих даних, середні величини показників колекторських властивостей і прийняті значення для проєктування. За наявності додаються таблиці (дод. Д).

Характеризується неоднорідність пласта. Наводяться коефіцієнти піскуватості та розчленованості (вибірково табл. дод. Д).

1.6 Фізико-хімічні властивості газу, нафти і води

Початок розділу – дані вивчаються за даними досліджень глибинних і поверхневих проб.

Наводяться короткі відомості про кількість глибинних і поверхневих проб газу, нафти і води, відібраних зі свердловин на різних ділянках покладу і використаних для визначення властивостей і складу пластових флюїдів.

У результаті аналізу газу наводяться дані про об'ємний коефіцієнт, коефіцієнт стисливості, в'язкість газу тощо.

Наводиться компонентний склад газу: як вуглеводнів (метан, етан, пропан

тощо) так і не вуглеводнів (N_2 , CO_2 , H_2S тощо), густина газу за повітрям. Крім газу (іноді і нафти), продуктивні пласти містять пластову воду. Наводиться її густина, кількість солей із метою її сумісності з водою, що закачується в пласт при використанні заводнення пластів.

Бажано навести таблиці хімічних аналізів газу (газоконденсату, нафти) і води по пласту, що аналізується (дод. Д).

Висновки (до геологічної частини)

У висновках повинні бути зібрані всі геологічні відомості про пласт, що аналізується:

- на початку: вказати місце розташування родовища;
- тип газового (газоконденсатного) покладу: пластовий, масивний, тектонічно-екранований тощо;
- літологічний склад покладу: теригенний, складений здебільшого пісками, пісковиками або карбонатний, який складається із щільних непроникних порід, таких як вапняки, доломіт;
- типи порід-колекторів: поровий, кавернозний, тріщинуватий та різні їх поєднання;
- колекторські властивості пластів: найбільш важливими є поруватість, проникність, газонасиченість;
- фізико-хімічні властивості газу (газоконденсату, нафти), води.

Важливими характеристиками є такі: в'язкість газу, на яку витрачається основна частина енергії при його русі по пласту, наявність газоконденсату, води, які можуть утворювати у привибійній зоні рідинні корки.

2 Технологічна частина

2.1 Характеристика застосовуваного обладнання

У розділі подається характеристика сучасного обладнання газових свердловин, наземного обладнання (обладнання гирла), підземного обладнання (фонтанні труби (НКТ) і комплексу свердловинного обладнання, що включає

пакери, клапани-відсікачі, циркуляційні та інгібіторні клапани, замки, посадочні ніпелі, телескопічні з'єднання, свердловинні камери, зрівнювальні клапани та ін.).

2.2 Розрахунок фонтанного ліфта для газової (газоконденсатної) свердловини

У цьому підрозділі проводиться розрахунок фонтанного ліфта для газової (газоконденсатної) свердловини на основі матеріалів геологічної частини та вихідних даних (дод. Е, Ж, И).

Висновки (до технологічної частини)

У висновках наводиться коротка інформація про сучасне обладнання газових свердловин, а також інформація за результатами розрахунку фонтанного ліфта для газової (газоконденсатної) свердловини.

3 Охорона надр і навколишнього середовища

3.1 Охорона надр у процесі експлуатації свердловини

У цьому розділі необхідно передбачити основні заходи з охорони надр при експлуатації газових (газоконденсатних) свердловин (орієнтовний обсяг розділу – 2–3 сторінки).

3.2 Охорона навколишнього середовища

У цьому розділі необхідно передбачити основні заходи з охорони навколишнього середовища при експлуатації газових (газоконденсатних) свердловин (орієнтовний обсяг розділу – 2–3 сторінки).

Висновки (до третьої частини проєкту)

Загальні висновки

Рекомендується на двох-трьох аркушах у вигляді тез охарактеризувати всі розділи курсової роботи. Особливу увагу потрібно приділити результатам аналізу, виконаним розрахункам, проєктним рішенням, тобто другому розділу з його висновками та рекомендаціями.

4 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Пояснювальна записка (далі – ПЗ) курсової роботи повинна включати:

- титульний аркуш;
- завдання на курсову роботу;
- зміст;
- основну частину;
- висновки;
- перелік посилань на джерела.

4.1 Титульний аркуш

Титульний аркуш оформляється на бланку формату А4 і заповнюється комп'ютерним шрифтом (або чорною тушшю креслярським шрифтом) (дод. А).

4.2 Завдання на курсову роботу

Завдання на курсову роботу оформляється на бланку, виданому керівником курсової роботи, і набирається комп'ютерним шрифтом (дод. Б).

4.3 Зміст

Зміст курсової роботи виконують на окремому аркуші і розташовують після завдання (дод. Г).

Назву «Зміст» розміщують посередині сторінки з великої літери.

У змісті потрібно вказати порядкові номери і назви розділів із зазначенням номера аркуша, на якому вони наведені.

4.4 Основна частина

Зміст розрахунково-пояснювальної записки курсової роботи повинен відповідати виданому завданню.

4.5 Основні висновки

Рекомендується на двох-трьох аркушах у вигляді тез охарактеризувати всі розділи курсової роботи. Особливу увагу потрібно приділити результатам аналізу, виконаним розрахункам, проєктним рішенням, тобто другому розділу з його висновками та рекомендаціями.

4.6 Перелік літературних джерел

Список повинен містити перелік джерел, використаних при виконанні курсової роботи, на які є посилання в ПЗ.

Список використаних джерел розпочинають із нового аркуша заголовком зверху посередині рядка «Перелік використаних джерел».

Відомості про джерело потрібно подавати відповідно до вимог стандарту ДСТУ 7.1:2006 Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання [2].

4.7 Загальні вимоги до оформлення курсової роботи

4.7.1 ПЗ повинна бути надрукована на принтері чорним кольором на білому папері формату А4 (210 мм × 297 мм) з рамкою. Рядки тексту не повинні виходити за рамку.

Кожну частину потрібно починати з нового аркуша. Найменування частин треба розташовувати посередині рядка і виділяти основним креслярським шрифтом (прописними буквами) з єдиною висотою букв і цифр для всіх заголовків.

Найменування розділів і підрозділів необхідно починати з абзацного відступу і друкувати з великої літери.

Не допускається розміщувати найменування розділів на окремих аркушах, підкреслювати і ставити в кінці найменування крапку.

Кожен пункт тексту або закінчену думку необхідно записувати з абзацу.

Неохайно оформлена робота повертається автору без перевірки!

4.7.2 Пояснювальна записка до курсової роботи повинна мати м'яку палітурку (з паперу більш щільнішого, ніж аркуші ПЗ).

На палітурці креслярським шрифтом вказують скорочену назву спеціальності, дві останні цифри залікової книжки, групу, ім'я та прізвище студента, рік виконання роботи.

Не допускається скріплення аркушів ПЗ за допомогою швидкозшивачів, тасьмою тощо. Частини скріплювальних елементів (скоби, нитки), які виступають за зовнішню поверхню обкладинки, повинні бути акуратно заклеєні смужкою паперу кольору обкладинки.

4.8 Вимоги до викладу тексту

Текст записки повинен бути стислим, точним, не допускати різних тлумачень, логічним, послідовним, необхідним і достатнім для повноти викладу змісту. У тексті не допускається:

- вживати звороти розмовної мови, техніцизми та практицизми;
- вживати щодо одного поняття різні науково-технічні терміни;
- вживати скорочення слів, окрім встановлених правилами української орфографії та чинними стандартами (с. – сторінка; р. – рік; рр. – роки; мін. – мінімальний; макс. – максимальний; абс. – абсолютний; відн. – відносний тощо).

Текст поділяється на розділи і підрозділи згідно зі змістом курсової роботи і повинен мати заголовки. Переноси слів у заголовках неприпустимі, а крапка в кінці не ставиться.

Нумерація аркушів – наскрізна. Першим аркушем є титульний, другим – завдання. Вони не нумеруються.

4.9 Оформлення таблиць

Кожна таблиця повинна мати назву та номер. Назву «Таблиця» та її номер пишуть зліва над таблицею, у цьому ж рядку – її назву через дефіс. Назва таблиці повинна відображати її зміст. При перенесення частини таблиці на іншу сторінку її назву розміщують лише над першою частиною, а над іншими пишуть «Продовження таблиці» або (якщо таблиця переноситься більше ніж на дві сторінки) – «Закінчення таблиці», із зазначенням її номера. Нумерують таблиці арабськими цифрами за розділами. На всі таблиці ПЗ повинні бути посилання в тексті (дод. Д).

4.10 Оформлення рисунка в пояснювальній записці

Рисунки (графіки, розрахункові та технологічні схеми) розміщують у тексті ПЗ безпосередньо після тексту, в якому про них згадується вперше або на наступному аркуші.

Рисунки виконують на комп'ютері або олівцем на аркушах ПЗ.

Нумерація рисунків здійснюється арабськими цифрами за розділами. Внизу під рисунком пишуть «Рисунок», зазначають його номер та назву,

наприклад: «Рисунок 1.1 – Географічне та адміністративне положення родовища».

4.11 Формули та рівняння

Для написання розрахункових формул потрібно використовувати символи, які прийняті в курсі «Технологія видобування газу і газового конденсату». Пояснення символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули, повинні бути наведені безпосередньо під нею. Пояснення подаються в тій самій послідовності, у якій символи подані у формулі. У формулу значення величин потрібно підставляти без одиниць вимірювання і в такій послідовності, у якій подані відповідні символи.

Нумерація формул здійснюється арабськими цифрами за розділами. Номер формули записують у круглих дужках праворуч, на її рівні.

4.12 Посилання

У тексті ПЗ подають посилання на текст ПЗ і використані джерела. При посиланні на текст ПЗ зазначають номер розділу, підрозділу, пункту, формули, рисунка, таблиці. При посиланні потрібно писати: «... відповідно до розділу 1.1» або «... згідно з 1.1» тощо.

При посиланні на джерело в тексті ПЗ потрібно вказати його порядковий номер за списком джерел і виділити квадратними дужками, наприклад: «... відповідно до [1]».

4.13 Одиниці фізичних величин

У тексті ПЗ потрібно використовувати лише стандартизовані одиниці фізичних величин, їх назви і позначення відповідно до ДСТУ 3651.0.

5 ПЕРЕЛІК КРЕСЛЕНЬ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

Графічні додатки

До розрахунково-пояснювальної записки додаються такі графічні додатки:

- структурна карта продуктивних горизонтів родовища;
- геологічний профіль родовища (за розрізом свердловини);
- схема колонної головки;
- схема фонтанної арматури;
- схема підземного обладнання свердловини.

Додатки розміщують на аркуші формату А3 або А4.

6 ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ЇЇ ОЦІНКА

Захист курсової роботи відбувається при комісії у складі не менше двох викладачів, безпосередній участі керівника роботи і в присутності студентів групи. Під час захисту студент робить коротку доповідь про виконану ним роботу (5–10 хв) і відповідає на запитання членів комісії.

Курсова робота оцінюється в балах рейтингової системи за поданою нижче схемою:

1. Виконання допущеної до захисту курсової роботи в повному обсязі та без помилок – 50 балів.
2. Акуратність оформлення курсової роботи – 10 балів.
3. Відповіді на всі запитання під час захисту курсової роботи – 40 балів.

Максимально можлива кількість балів за виконання та захист курсової роботи – 100.

Таблиця 6.1 – Національна та ECTS-шкала оцінювання курсової роботи

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо студент отримав незадовільну оцінку, видається нове завдання для виконання нової курсової роботи!

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія видобування, зберігання і транспортування нафти і газу : навч. посіб. / О. І. Акульшин, О. О. Акульшин, В. С. Бойко, В. М. Дорошенко, Ю. О. Зарубін. – Івано-Франківськ : Факел, 2003. – 434 с.
2. Бібліографічний опис документів відповідно до ДСТУ 7.1:2006, запровадженого в дію в Україні 01.07.2007 : метод. рек. / Наук. б-ка Харків. нац. ун-ту міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : В. О. Статкус, Н. Б. Давидова. – 5-те вид., перероб. і допов. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 28 с.
3. Білецький В. С. Основи нафтогазової інженерії / В. С. Білецький, В. М. Орловський, В. Г. Вітрик. – Полтава : ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.
4. Бойко В. С. Тлумачно-термінологічний словник-довідник з нафти і газу / В. С. Бойко, Р. В. Бойко. – Київ : Міжнародна економічна фундація, 2006. – Т. 1. – 560 с.; Т. 2. – 800 с.
5. Довідник з нафтогазової справи / За ред. В. С. Бойко, Р. М. Кондрата, Р. С. Яремійчука. – Львів, 1996. – 620 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: http://194.44.112.14:8080/lib2web/DocDescription?doc_id=82138, вільний).
6. ДСТУ 8935:2019 Труби насосно-компресорні і муфти до них. Технічні умови [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=86381, вільний (дата звернення: 21.02.2025). – Назва з екрана.
7. Кондрат Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ : навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. – 288 с.
8. Нафтогазовилучення з важкодоступних і виснажених пластів : підруч. для студ. спец. 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / В. М. Орловський, В. С. Білецький, В. Г. Вітрик, В. І. Сіренко ; ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, НТУ «ХПІ». – Львів : Новий Світ-2000, 2024. – 308 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/48993>, вільний).

9. Орловський В. М. Технологія видобування газу і газового конденсату / В. М. Орловський, В. С. Білецький, В. І. Сіренко. – Львів : Новий Світ-2000, 2023. – 359 с.
10. Технологія розробки газових і газоконденсатних родовищ / В. М. Орловський, В. С. Білецький, В. Г. Вітрик, В. І. Сіренко. – Львів : Новий Світ-2000, 2020. – 311 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/48993>, вільний).
11. Правила безпеки у нафтогазодобувній промисловості України : ДНАОП 11.1-1.20-03 : затв. Держнаглядохоронпраці України : чинний від 19-12-2003. – Київ, 2003. – 14 с.
12. Суярко В. Г. Загальна та нафтогазова геологія : навч. посіб. / В. Г. Суярко, О. О. Сердюкова, В. В. Сухов. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – 212 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: <https://karazinbook.com/sites/default/files/books/suyarko.pdf>, вільний).
13. Видобування нафти і газу : конспект лекцій / Я. Я. Якимечко, С. О. Овецький, Я. М. Фем'як, В. Р. Возний. – Івано-Франківськ, 2018. – 180 с.

ДОДАТОК А

Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

Кафедра нафтогазової інженерії і технологій

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до курсової роботи

бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

з дисципліни

**«ТЕХНОЛОГІЯ ВИДОБУВАННЯ ГАЗУ І ГАЗОВОГО
КОНДЕНСАТУ»**

Виконав: студент 4 курсу,
група НІТ 2021-1
спеціальність 185 «Нафтогазова інженерія та технології»

(прізвище та ініціали)

№ залікової книжки _____

Перевірив: _____
(прізвище та ініціали)

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2025**

ДОДАТОК Б

Зразок завдання зі збору інформації для курсової роботи

ЗАВДАННЯ № _____

зі збору інформації для курсової роботи

з дисципліни «Технологія видобування газу і газового конденсату»

Для студента _____

по родовищу _____

пласт _____

Курсова робота складається з трьох частин: геологічної, технологічної та охорони надр і навколишнього середовища.

1 ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Включає такі пункти:

1.1 Загальні відомості про родовище

1.2 Стратиграфія

1.3 Тектоніка

1.4 Нафтогазоводоносність

1.5 Колекторські властивості пласта

1.6 Фізико-хімічні властивості газу, нафти і води

Ці дані брати в геологічних документах: в Атласі родовищ нафти і газу України та ін.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Для виконання курсової роботи потрібні такі дані:

2.1 Характеристика застосовуваного обладнання

2.2 Розрахунок фонтанного ліфта для газової (газоконденсатної) свердловини

3 ОХОРОНА НАДР І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1 Охорона надр у процесі експлуатації свердловини

3.2 Охорона навколишнього середовища

ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ

1. Структурна карта продуктивних горизонтів родовища.

2. Геологічний профіль родовища (за розрізом свердловини).

3. Схема колонної головки.

4. Схема фонтанної арматури.

5. Схема підземного обладнання свердловини.

ДОДАТОК В

Зразок реферату курсової роботи

Реферат

Прізвище та ініціали студента _____

Назва роботи _____

Спеціальність (шифр і назва) _____

Місто, рік _____

С. _____ табл. _____ рис. _____ графічних креслень _____

Ключові слова (заголовними літерами) _____

Мета роботи _____

Основний зміст _____

Практичне значення роботи полягає _____

ДОДАТОК Г

Зразок оформлення змісту курсової роботи

ЗМІСТ

Вступ	
Розділ 1 Геологічна частина	
1.1 Загальні відомості про родовище	
1.2 Стратиграфія	
1.3 Тектоніка	
1.4 Газонафтоводоносність	
1.5 Колекторські властивості пласта	
1.6 Фізико-хімічні властивості газу, нафти і води	
Висновки	
Розділ 2 Технологічна частина	
2.1 Характеристика застосовуваного обладнання	
2.2 Розрахунок фонтанного ліфта для газової (газоконденсатної) свердловини	
Висновки	
Розділ 3 Охорона надр і навколишнього середовища	
3.1 Охорона надр у процесі експлуатації свердловини	
3.2 Охорона навколишнього середовища	
Висновки	
Загальні висновки	
Список джерел	
Графічні додатки	

ДОДАТОК Д

Шаблони таблиць вихідних даних для геологічної частини

Таблиця Д.1 – Товщина пластів _____

№ з/п	Товщина	Найменування	Зони пласта		По пласту в цілому
			газова	водогазова	
1	Загальна	Середньозважені значення, м. Коефіцієнт варіації. Інтервал зміни, м			
2	Газонасичена	Середньозважені значення, м. Коефіцієнт варіації. Інтервал зміни, м			
3	Ефективна	Середньозважені значення, м. Коефіцієнт варіації. Інтервал зміни, м			

Таблиця Д.2 – Статистичні показники характеристик неоднорідності горизонту

Пласт	Коефіцієнт піскуватості, K_p		Коефіцієнт розчленованості, K_r	
	Середнє значення	Коефіцієнт варіації	Середнє значення	Коефіцієнт варіації

Таблиця Д.3 – Характеристика колекторських властивостей

	Параметри	Проникність, мкм^2	Поруваність, %	Початкова газонасиченість, %
За даними дослідження керну	Кількість свердловин			
	Кількість визначень			
	Середнє значення			
	Коефіцієнт варіації			
	Інтервал зміни			
За геофізичними дослідженнями	Кількість свердловин			
	Кількість визначень			
	Середнє значення			
	Коефіцієнт варіації			
	Інтервал зміни			
За гідродинамічними дослідженнями	Кількість свердловин			
	Кількість визначень			
	Середнє значення			
	Коефіцієнт варіації			
	Інтервал зміни			
Прийняті значення				

Таблиці фізико-хімічних властивостей пластового газу (газоконденсату)

Таблиця Д.4 – Компонентний склад природного газу (газоконденсату), %
(мольні)

Найменування	Природний газ	Газоконденсат	Нафта за наявності нафтової облямівки
1 Сірководень			
2 Вуглекислий газ			
3 Азот + рідкісні			
4 Метан			
5 Етан			
6 Пропан			
7 Изобутан			
8 Н-бутан			
9 Ізопентан			
10 Н-пентан			
11 Залишок (C ₆ + вищі)			
12 Залишок (C ₇ + вищі)			
13 Густина при стандартних умовах газу (газоконденсату), г/см ³ , нафти, г/см ³			

Обов'язково!

Таблиця Д.5 – Геолого-фізична характеристика продуктивного пласта

Параметри		Одиниці виміру	Значення
1		2	3
Середня глибина залягання		м	
Тип покладу		—	
Тип колектора		—	
Площа газонафтоносності		тис. м ²	
Середня загальна товщина		м	
Середня газонасичена товщина		м	
Пористість		%	
Проникність	За керном	мкм ²	
	За гідро. дослідженнями	мкм ²	
Початкова газонасиченість		частки од.	
Початкова водонасиченість		частки од.	
Коефіцієнт піскуватості		частки од.	
Коефіцієнт розчленованості		частки од.	
Коефіцієнт витіснення		частки од.	
Коефіцієнт варіації проникності		частки од.	
Тип змочуваності породи			

Продовження таблиці Д.5

1	2	3
Початкова пластова температура	°C	
Початковий пластовий тиск	МПа	
В'язкість газу в пластових умовах	мПа·с	
Густина газу в пластових умовах	т/м ³	
Густина газу в поверхневих умовах	т/м ³	
Абсолютна відмітка ГВК	м	
Об'ємний коефіцієнт газу	частки од.	
Вміст метану CH ₄	%	
Вміст етану C ₂ H ₆	%	
Вміст пропану C ₃ H ₈	%	
Вміст бутану n-C ₄ H ₁₀	%	
Вміст ізобутану i-C ₄ H ₁₀	%	
Вміст пентану n-C ₅ H ₁₂	%	
Вміст ізопентану i-C ₅ H ₁₂	%	
Вміст сірководню C ₂ S	%	
Вміст вуглекислого газу CO ₂	%	
Вміст азоту N ₂	%	
Вміст гелію He	%	
Вміст інших компонентів	%	
В'язкість води в пластових умовах	мПа·с	
Густина води в пластових умовах	т/м ³	
Мінералізація пластової води	г/л	
Початкові балансові запаси газу	млн. т	
Початкові видобувні запаси газу (газоконденсату)	млн. т	
Коефіцієнт газовилучення	частки од.	
Схема розміщення свердловин (5-точкова, 7-точкова, лінійна, шахова)		

ДОДАТОК Е

Розрахунок фонтанного ліфта (підйомника) для газової свердловини

Процес експлуатації газових свердловин характеризується особливостями, пов'язаними із властивостями продукції. Оскільки експлуатація таких свердловин здійснюється при підвищених тисках на гирлі, до герметичності газових свердловин пред'являються підвищені вимоги.

Зазвичай у видобувну свердловину спускаються фонтанні труби і комплекс свердловинного обладнання, що включає пакери, клапани-відсікачі, циркуляційні та інгібіторні клапани, замки, посадочні ніпелі, телескопічні з'єднання, свердловинні камери, зрівнювальні клапани та ін.

Газові свердловини експлуатують фонтанним способом, тобто за рахунок використання енергії пласта. Розрахунок ліфта зводиться до визначення діаметра фонтанних труб. Його можна визначити з умов винесення з вибою твердих і рідких часток або забезпечення максимального гирлового тиску (мінімальних втрат тиску у стовбурі свердловини при заданому дебіті).

Винесення твердих і рідких часток залежить від швидкості підйому газу. У міру підйому газу в трубах швидкість зростає внаслідок збільшення об'єму газу при зменшенні тиску. Розрахунок виконують для умов підшви фонтанних труб. Глибину спуску труб у свердловину приймають з урахуванням продуктивної характеристики пласта і технологічного режиму експлуатації свердловини.

Доцільно спускати труби до нижніх отворів перфорації. Якщо труби спущені до верхніх отворів перфорації, швидкість газового потоку в експлуатаційній колоні навпроти перфорованого продуктивного пласта знизу вверху зростає від нуля до деякого значення. Оскільки нижня частина пласта відсікається піщано-глинистим корком або рідиною, дебіт свердловини зменшується. У цьому випадку у нижній частині і до підшви НКТ не забезпечується винесення твердих і рідких часток.

Одним із критеріїв при розрахунку діаметра підйомника газової свердловини є забезпечення винесення з вибою твердих або рідких часток, що містяться в продукції.

Винесення цих часток залежить від швидкості газового потоку біля підшови труб підйомника V_{Γ} . Основна умова винесення така:

$$V_{\Gamma}' = 1,2 \cdot V_{\text{кр}}, \quad (1)$$

де $V_{\text{кр}}$ – критична швидкість, при якій тверді або рідкі частки перебувають у потоці газу у зваженому стані, м/с.

1. Розрахунок винесення твердих часток.

У цьому випадку критична швидкість залежить від режиму течії газу і діаметра часток, що виносяться.

Режим течії визначається параметром Рейнольдса:

$$Re = V_{\text{кр}} \cdot d_{\Gamma} \cdot \rho_{\Gamma} / \mu_{\Gamma} \quad (2)$$

або параметром Архімеда:

$$Ar = d_{\Gamma}^3 \cdot \rho_{\Gamma} \cdot g(\rho_{\Gamma} - \rho_{\Gamma}) / \mu_{\Gamma}^2, \quad (3)$$

де d_{Γ} – діаметр твердої частки, м;

ρ_{Γ} – густина твердих частинок, кг/м³ (при розрахунках приймають $\rho_{\Gamma} = 2\,400$ кг/м³).

Виокремлюють три режими течії:

– ламінарний: $Re \leq 2$ або $Ar \leq 36$; (4)

– перехідний: $2 < Re \leq 500$ або $36 < Ar \leq 83\,000$; (5)

– турбулентний: $Re > 500$ або $Ar > 83\,000$. (6)

Для кожного режиму течії критична швидкість розраховується за такими формулами:

– ламінарний режим:

$$V_{\text{кр}} = V_{\Gamma}^2 \cdot g(\rho_{\Gamma} - \rho_{\Gamma}) / 18\mu_{\Gamma}; \quad (7)$$

– перехідний режим:

$$V_{\text{кр}} = \frac{0,78 d_{\text{т}}^{0,43} (\rho_{\text{т}} - \rho_{\text{г}})^{0,715}}{\rho_{\text{г}}^{0,285} \cdot \mu_{\text{г}}^{0,43}}; \quad (8)$$

– турбулентний режим:

$$V_{\text{кр}} = 5,46 \sqrt{\frac{d_{\text{т}} (\rho_{\text{т}} - \rho_{\text{г}})}{\rho_{\text{г}}}}, \quad (9)$$

де $\rho_{\text{г}}$ – густина газу при тиску і температурі біля підосви труб, кг/м³;

$\mu_{\text{г}}$ – динамічна в'язкість газу при тиску і температурі біля підосви труб, Па·с.

З рівняння припливу газу за заданим дебітом розраховують вибійний тиск:

$$p_{\text{виб}} = \sqrt{p_{\text{пл}}^2 - aV_{\text{г}} - bV_{\text{г}}^2}, \quad (10)$$

або за заданим вибійним тиском обчислюють дебіт.

Внутрішній діаметр підйомника, м,

$$d_{\text{вн}} = 0,1108 \sqrt{\frac{V_{\text{г}} \cdot p_{\text{о}} \cdot T_{\text{виб}} \cdot Z_{\text{виб}}}{V_{\text{г}}' \cdot p_{\text{виб}} \cdot T_{\text{ст}}}}, \quad (11)$$

де $V_{\text{г}}$ – дебіт газу, тис. м³/добу;

$p_{\text{о}}$ – атмосферний тиск ($p_{\text{о}} = 0,1$ МПа).

Довжина підйомника приймається рівною глибині свердловини, тому тиск і температура біля підосви дорівнюють, відповідно, вибійним.

Одержане значення $d_{\text{вн}}$ округлюють до найближчого меншого стандартного значення НКТ (дод. І).

2. Розрахунок виносу рідких крапель.

Критична швидкість виносу рідких крапель із вибою газової свердловини

$$V_{\text{кр.р}} = 16,47(45 - 0,455p_{\text{виб}})^{0,25} / \sqrt{p_{\text{виб}}}, \quad (12)$$

де $p_{\text{виб}}$ – вибійний тиск, МПа.

Якщо в продукції свердловини є тверді і рідкі частини, то при розрахунку діаметра підйомника з одержаних двох значень діаметра обирають найменше.

Інколи при розрахунках діаметра підйомника приймають, що $V_{\text{г}}' = 5 - 10$ м/с.

3. Розрахунок діаметра підйомника з умови мінімальних (заданих) втрат тиску в трубах.

Діаметр підйомника можна визначити з умови мінімальних (заданих) втрат тиску в підйомнику. При глибині спуску підйомника до вибою внутрішній діаметр визначаємо за формулою

$$d_{\text{вн}} = \sqrt[5]{\frac{1,325 \cdot 10^{-12} \cdot \lambda \cdot z_{\text{ср}}^2 \cdot T_{\text{ср}}^2 \cdot V_{\text{Г}}^2 (e^{2s} - 1)}{p_{\text{виб}}^2 - p_{\text{гир}}^2 \cdot e^{2s}}}, \quad (13)$$

де λ – коефіцієнт гідравлічних опорів;

$z_{\text{ср}}$ – середній коефіцієнт стисливості газу (при $p_{\text{ср}}$ і $T_{\text{ср}}$);

$T_{\text{ср}}$ – середня температура у свердловині, К;

$V_{\text{Г}}$ – дебіт газу, тис. м³/добу;

$p_{\text{гир}}$ – тиск на гирлі свердловини, Па;

s – показник ступеня:

$$s = \frac{0,03415 \cdot L_{\text{с}} \cdot \bar{\rho}_{\text{Г}}}{z_{\text{ср}} \cdot T_{\text{ср}}}, \quad (14)$$

$\bar{\rho}_{\text{Г}}$ – відносну густину газу за повітрям (практична робота № 3),

$$p_{\text{ср}} = (p_{\text{гир}} + p_{\text{виб}})/2, \quad (15)$$

$$T_{\text{ср}} = (T_{\text{виб}} - T_{\text{гир}})/\ln \frac{T_{\text{виб}}}{T_{\text{гир}}}. \quad (16)$$

Якщо коефіцієнт гідравлічних опорів невідомий, розрахунок (13) проводять методом ітерації. Також для визначення коефіцієнта гідравлічного опору можна використати певну методику (формули 17–22).

Коефіцієнт гідравлічного опору λ залежить від режиму руху газу в підйомнику і визначається за формулами:

– для ламінарного режиму руху газу:

$$\lambda = \frac{64}{Re}; \quad (17)$$

– для змішаного режиму руху газу:

$$\lambda = 0,067 \left(\frac{158}{Re} + \varepsilon \right)^{0,2}; \quad (18)$$

– для квадратичного режиму руху газу, якщо $158/Re < 2l_k/d_{вн}$ (де l_k , $d_{вн}$ – відповідно, абсолютна шорсткість труб і внутрішній діаметр труб, см):

$$\lambda = 0,067 \left(\frac{2l_k}{d_{вн}} + \varepsilon \right)^{0,2}; \quad (19)$$

– для турбулентного режиму руху газу, якщо $158/Re > 2l_k/d_{вн}$:

$$\lambda = \frac{0,1844}{Re^{0,2}}. \quad (20)$$

Число Рейнольдса і відносну шорсткість труб визначають за такими формулами:

$$Re = 1777 \frac{q \cdot \bar{p}_г}{\mu_{ср} \cdot d_{вн}}, \quad (21)$$

$$\varepsilon = \frac{2 \cdot l_k}{10 \cdot d_{вн}}, \quad (22)$$

де $\mu_{ср}$ – динамічний коефіцієнт в'язкості газу при середньому тиску $p_{ср}$ і середній температурі $T_{ср}$ в стовбурі свердловини, мПа·с;

$d_{вн}$ – внутрішній діаметр насосно-компресорних труб, см;

q – дебіт газової свердловини, тис. м³/добу;

l_k – абсолютна шорсткість труб, мм.

Фактичний діаметр фонтанних труб обирають із урахуванням стандартних діаметрів. Зазначимо, що в розрахунках, виходячи з двох умов, визначальний чинник – винесення частинок породи і рідини на поверхню. Якщо дебіти свердловини обмежуються іншими чинниками, то розрахунок ведеться з умови зниження втрат тисків до мінімально можливої величини з технологічної і технічної точок зору. Іноді при заданому діаметрі труб, використовуючи виписані формули, визначають дебіт свердловини або втрати тиску в стовбурі.

ДОДАТОК Ж

Приклад розрахунку фонтанного ліфта (підйомника) для газової свердловини

Таблиця Ж.1 – Вихідні дані

Параметри	Одиниці виміру	Показники
Глибина свердловини (L_c)	м	2 500
Вибійний тиск ($p_{\text{вib}}$)	МПа	39,03
Вибійна температура ($T_{\text{вib}}$)	К	337
Тиск на гирлі свердловини ($p_{\text{гир}}$)	МПа	31,13
Температура на гирлі свердловини ($T_{\text{гир}}$)	К	303
Коефіцієнт фільтраційних опорів привибійної зони пласта (a)		$0,643\,9 \cdot 10^{-4}$
Коефіцієнт фільтраційних опорів привибійної зони пласта (b)		$2,139 \cdot 10^{-10}$
Дебіт газу (V_r)	м ³ /добу	$1,15 \cdot 10^3$ тис.
Густина газу при тиску і температурі біля підшви труб (ρ_r)	1,06	кг/м ³
Динамічна в'язкість газу при тиску і температурі біля підшви труб (μ_r)	Па·с	$1,4 \cdot 10^{-5}$
Коефіцієнт стисливості газу у вибійних умовах ($z_{\text{вib}}$)	0,811	—
Середній коефіцієнт стисливості газу (z_{cp})	0,811	—
Діаметр твердих часток (d_r)	м	0,002

1. Розрахунок діаметра підйомника, якщо в продукції свердловини містяться тверді частки.

Розраховуємо параметр Архімеда за формулою (3):

$$Ar = (0,002)^3 \cdot 1,06 \cdot 9,81 (2400 - 1,06) / (1,4 \cdot 10^{-5})^2 = 1018183.$$

Оскільки $Ar = 1\,018\,183 > 83\,000$, то режим течії, відповідно до (6), турбулентний, а критична швидкість розраховується за (9):

$$V_{kr} = 5,46 \sqrt{\frac{0,002 \cdot (2400 - 1,06)}{1,06}} = 11,62 \text{ м/с.}$$

За формулою (1) розраховуємо:

$$V_r' = 1,2 \cdot 11,62 = 14 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Визначаємо внутрішній діаметр підйомника за формулою (11):

$$d_{\text{вн}} = 0,1108 \sqrt{\frac{1,15 \cdot 10^3 \cdot 0,1 \cdot 337 \cdot 0,811}{14 \cdot 39,03 \cdot 293}} = 0,05 \text{ м.}$$

Вибираємо труби з умовним діаметром 60 мм; внутрішній діаметр $d_{\text{вн}} = 0,0503 \text{ м.}$

2. Розрахунок діаметра підйомника, якщо в продукції міститься також рідка фаза.

Визначаємо критичну швидкість виносу рідких крапель за формулою (12):

$$V_{\text{кр.р}} = 16,47(45 - 0,0455 \cdot 39,03)^{0,25} / \sqrt{39,03} = 6,76 \text{ м/с.}$$

За формулою (1) розраховуємо:

$$V_r' = 1,2 \cdot 6,76 = 8,11 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Визначаємо внутрішній діаметр підйомника за формулою (11):

$$d_{\text{вн}} = \sqrt{\frac{1,15 \cdot 10^3 \cdot 0,1 \cdot 337 \cdot 0,811}{8,11 \cdot 39,03 \cdot 293}} = 0,0645 \text{ м.}$$

Враховуючи, що відповідно до (11) внутрішній діаметр підйомника $0,05 < 0,0645$, залишаємо вибраний раніше діаметр підйомника 60 мм, $d_{\text{вн}} = 0,0503 \text{ м.}$

3. Розрахунок внутрішнього діаметра підйомника виходячи із заданих втрат тиску в підйомнику.

Виконати відповідно до пункту 3 додатка Е.

ДОДАТОК И

Характеристика стандартних насосно-компресорних труб

Таблиця И.1 – Стандартні НКТ зі з'єднувальними муфтами

Умовний діаметр труби, мм	Труба				Муфта		
	Зовнішній діаметр D , мм	Товщина стілки δ , мм	Внутрішній діаметр d , мм	Вага одного погонного м, кг	Зовнішній діаметр D , мм	Довжина l , м	Вага, кг
33	33,4	3,5	26,4	2,6	42,2	84	0,4
42	42,2	3,5	35,2	3,3	52,2	90	0,6
48	48,3	4,0	40,3	4,4	55,9	96	0,5
60	60,3	5,0	50,3	6,8	73,0	110	1,3
73	73,0	5,5;	62,0	9,2	88,9	132	2,4
		7,0	59,0	11,4			
89	88,9	6,5	75,9	13,2	108,0	146	3,6
102	101,6	6,5	83,6	15,2	120,6	150	4,5
114	114,3	7,0	100,3	18,5	132,1	156	5,1

ДОДАТОК К

Приклади оформлення використаних джерел

Основні вимоги

1. Після прізвища та ініціалів автора ставиться кома та пробіл, а також пробіл між складовими ініціалів: В. М. Мельник, Ю. І. Фещенко.
2. Усі елементи в описі пишуться з прописної літери.
3. Після заголовка вид матеріалу пишуть у квадратних дужках без пропусків і без скорочення: [Електрон. ресурс].
4. У квадратних дужках пишуть запозичення з інших джерел або за даними аналізу матеріалу.
5. Прізвище першого автора при описі одного автора повторюють в області відповідальності (за скісною рисою), при описі двох і трьох авторів прізвище першого автора пишуть перед заголовком, а після скісної риски пишуть усіх авторів.
6. За наявності більше трьох авторів у сфері відповідальності (за скісною рисою) пишуть лише першого автора (за бажанням можна писати всіх авторів) та ін.: [та ін.].
7. У дисертації та авторефераті в області відповідальності пишуть повністю прізвище, ім'я та по батькові.
8. У патентних документах у сфері відповідальності, на відміну від інших документів, пишуть спочатку прізвище, а потім ініціали.
9. Знаки ; та : розділяють пробілами з обох боків.
10. Реєстраційний номер книги (ISBN) пишуть, якщо він є.
11. Відсутні пробіли в нумерації сторінок: 8–10.
12. У кінці опису ставиться крапка.

Приклади

Монографії

Один автор

Голікова Т. В. Державне управління територіальним економічним розвитком: теорія і практика: монографія / Т. В. Голікова ; Нац. акад. держ. упр. при Президентові України. – Київ : НАДУ, 2007. – 294 с.

Два або три автори

Фещенко Ю. І. Менеджмент у фтизіатрії / Ю. І. Фещенко, В. М. Мельник, А. В. Лірник. – Київ : Здоров'я, 2007. – 680 с. – ISBN 978-966-463-001-3.

Чотири і більше авторів

Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces) / В. Л. Булахов, Р. О. Новіцький, О. Є. Пахомов, О. О. Христов ; Дніпропетров. нац. ун-т ім. Олеся Гончара. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2009. – 303 с.

Багатотомне видання

Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського: у 10 т. / НАН України. – Т. 7 : Праці з геології та радіології. – Київ : 2012. – 668 с.

Перекладні видання

Сміт Г. Дорогоцінне каміння : пер. з англ. / Г. Сміт. – Київ : 2014. – 558 с.

Довідники

Готуючись до захисту дисертації. Медичні науки : довідник / [упоряд. Ю. І. Цеков] ; ред. Ю. Б. Чайковський. – Київ : Бюл. Вищ. атестац. коміс. України : Толока, 2005. – 112 с.

Словники

Міжнародні фінанси : термінол. слов. / С. Я. Єлецьких, С. Є. Борисова, Ю. О. Гетьманенко, О. В. Свідрак ; Донбас. держ. машинобудів. акад. – Краматорськ : ДДМА, 2007. – 63 с.

Стандарти

Матеріали металеві. Випробування на розтяг. Частина 5. Метод випробування за підвищених температур (EN 10002-5:1991, IDT) : ДСТУ EN 10002-5:2006. – [На заміну ДСТУ 4130–2002 ; чинний від 2007–07–01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2008. – IV, 22 с.

Збірники наукових праць

Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України, 2012. – Вип. 5. – 280 с.

Складники книги

Нестеровський В. А. Керченські мандри В. І. Вернадського : у двох томах / В. А. Нестеровський, М. А. Деяк // Мінералогічна спадщина В. І. Вернадського. – Київ : 2012. – Т. 5. – С. 824–826.

Складники збірника

Хоронжий А. Соціальний контроль в умовах ринкових відносин / А. Хоронжий ; за ред. З. Г. Ватаманюка // Трансформація економічної системи в Україні : зб. наук. праць. – Львів, 2000. – С. 382–384.

Складник журналу

Хтема А. В. Часові параметри водонафтогазоносних осадових товщ за результатами створення і застосування реперного геохронографа. Ст. II / А. В. Хтема, В. М. Хтема // Геоінформатика. – 2016. – № 3 (59). – С. 5–13.

Тези доповідей

Збірник тез доповідей Третьої міжнародної науково-практичної конференції «Маркетинг інновацій і інновації у маркетингу», 1–3 жовт. 2009 р. – Суми : Мрія-1, 2009. – 281 с.

Наукові звіти

Вивчити діагностичні можливості шатл-тесту і лазерної агрегометрії у хворих із хронічним легенеvim серцем : звіт про НДР (закл.) 1.05.03 / Інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського АМН України ; керівн. В. М. Петренко ; викон. : В. К. Гаврисюк [та ін.]. – Київ, 2005. – 51 с. – Інв. № 0205U006924.

Електронний ресурс

Електронний каталог ХДНБ ім. В. Г. Короленка [Електрон. ресурс] / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка : сайт. – Електрон. текст. дані. – Харків, 1991. – Оновлюється постійно. – Режим доступу: <http://korolenko.kharkov.com/cgi-bin/wcatalog/irbisLNG=uk&C21COM=F&I21DBN>, вільний (дата звернення: 21.02.2025). – Назва з екрана.

ДОДАТОК Л

Зразок оформлення кутового штампу

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова				
Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та транспортної інфраструктури				
Кафедра нафтогазової інженерії і технологій				
Курсова робота				
Тема «Проектування фонтанного ліфта для газової (газоконденсатної) свердловини Луценківського газоконденсатного родовища»				
Керівник	<i>підпис</i>	Орловський В. М.	Рисунок 1	2025
Студент	<i>підпис</i>	Швець Н. С.		

Електронне навчальне видання

Методичні рекомендації
до виконання курсової роботи
з навчальної дисципліни

**«ТЕХНОЛОГІЯ ВИДОБУВАННЯ ГАЗУ І ГАЗОВОГО
КОНДЕНСАТУ»**

*(для здобувачів 4 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної
форми навчання зі спеціальності 185 – Нафтогазова інженерія та
технології)*

Укладачі: **ОРЛОВСЬКИЙ** Віталій Миколайович,
ХУДЯКОВ Ілля Олександрович
ПАЛЕСВА Катерина Миколаївна

Відповідальний за випуск *О. В. Ромашко*
Редактор О. А. Норик
Комп'ютерне верстання *В. М. Орловський*

План 2025, поз. 271М

Підп. до друку 27.02.2025. Формат 60 × 84/16.
Ум. друк. арк. 2,3.

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська (Маршала Бажанова), 17, Харків, 61002.
Електронна адреса office@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.