

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технології видобутку вуглеводнів та підтримання свердловин у робочому стані»



Ступінь освіти	Доктор філософії
Спеціальність	185 Нафтогазова інженерія та технології
Освітньо-наукова програма	Нафтогазова інженерія та технології
Тривалість викладання	3 семестр (5,6 чверть)
лекції:	3 години
практичні заняття:	2 години
Мова викладання	українська
Кафедра, що викладає	Нафтогазової інженерії та буріння

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6347>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

### Інформація про викладача:



**Викладач:**

**Судаков Андрій Костянтинівич**

**Посада:** професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння

**Вчене звання:** професор

**Вчений ступінь:** доктор технічних наук

**Тел.:** +38(097) 822-85-87

**E-mail:** [sudakov.a.a@nmu.one](mailto:sudakov.a.a@nmu.one)

**Персональна сторінка**

<https://trkk.nmu.org.ua/ua/Collective/sudakov.php>

### 1. Анотація до курсу

Здобувач навчиться: генерувати нові ідеї, приймати нестандартні рішення у процесі проектування та експлуатації об'єктів видобування, транспортування та зберігання нафти і газу; приймати технічно та економічно обґрунтовані рішення на всіх етапах розроблення прогресивних технологій видобування, буріння свердловин, транспортування та зберігання нафти і газу; розроблення та практичної реалізації науково-технічних проектів у нафтогазовій галузі.

### 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** полягає в формуванні компетентностей щодо забезпечення реалізації інноваційних підходів до ґрунтовних досліджень технологій експлуатації та ремонту нафтових свердловин, що мають за мету узагальнення провідного досвіду та створення конкурентоспроможних технологій безаварійної експлуатації свердловин, які створюють умови сталості процесу видобутку нафти зі свердловини з високою

мірою продуктивності і економічності та сприяють досягненню повного виконання завдань експлуатації родовищ.

**Завдання курсу**, навчити здобувачів:

- Аналізувати геологічні, фізичні та технологічні властивості гірських порід та технічні умови безаварійної експлуатації свердловин при видобутку газу
- Обґрунтовувати застосування інноваційного технологічного й допоміжного обладнання та інструменту з високими техніко-економічними показниками
- Обґрунтовувати й досліджувати раціональні енергозберігаючі технологічні режими експлуатації газових свердловин
- Застосовувати інноваційні методи і прийоми проведення ремонтно-відновлювальних робіт свердловин та обладнання
- Знати і застосовувати прогресивні технології виклику і інтенсифікації приливу флюїдів пластів до вибою свердловини
- Аналізувати й досліджувати інформацію про чинники скорочення витрат часу на основні та допоміжні операції експлуатаційного та ремонтного циклу

### **3. Результати навчання**

1. Використовувати результати експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання при експлуатації нафтогазових свердловин

2. Розробляти та досліджувати процеси і системи експлуатації та підтримання у робочому стані нафтогазових свердловин

3. Використовувати сучасні інструменти, результати власних досліджень при розробці технологій експлуатації та підтримання у робочому стані нафтогазових свердловин

4. Розв'язувати актуальні наукові задачі нафтогазової галузі

5. Розуміти методи нафтогазової інженерії та методологію наукових досліджень при видобутку вуглеводнів та підтримання свердловин у робочому стані

6. Оцінювати ефективність рішень, щодо використання інноваційних нафтогазових технологій при видобутку вуглеводнів та підтримання свердловин у робочому стані.

7. Оцінювати екологічні наслідки рішень прийнятих при бурінні свердловин, видобуванні нафти і газу та підтриманні свердловин у робочому стані.

### **4. Структура курсу**

#### **ЛЕКЦІЇ**

1 Фонтанний спосіб експлуатації свердловин

2 Газліфтний спосіб експлуатації свердловин

3 Насосний спосіб експлуатації свердловин

4 Технологічні режими експлуатації газових свердловин. Фактори, що обмежують дебіти газових і газоконденсатних свердловин

5. Енергозберігаючий режим експлуатації

6. Контроль технологічного режиму експлуатації газових свердловин

7. Одночасна роздільна експлуатація декількох пластів однією свердловиною

8 Устаткування поточного і капітального ремонту

9 Технологія поточного ремонту свердловин

10 Технологія капітального ремонту свердловин

11 Ліквідація свердловин

- 12 Особливості ремонту морських свердловин
- 13 Вибір свердловини для обробки привибійної зони
- 14 Фізико-хімічна обробка пласта
- 15 Гідравлічний розрив пласта. Гідропіскоструминна перфорація
- 16 Ефективність та екологічні наслідки використання нафтогазових технологій

### **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

1. Обґрунтування фонтанної арматури та розрахунок її елементів
2. Розрахунок процесу освоєння свердловини методом заміни рідин
3. Розрахунок процесу освоєння свердловини методом відтиснення рівня рідини газом
4. Визначення основних показників процесу фонтанування нафти.
5. Розрахунок параметрів та вибір обладнання для експлуатації свердловин газліфтним способом
6. Розрахунок параметрів та вибір основного обладнання установки електровідцентрового насоса для видобутку нафти
7. Вибір обладнання штангової свердловинної насосної установки для видобутку нафти
8. Вивчення конструкції, розрахунок параметрів та вибір обладнання для промивання піщаних пробок
9. Обґрунтування параметрів соляно-кислотної обробки привибійної зони
10. Вивчення конструкції, розрахунок параметрів та вибір обладнання для поточного ремонту свердловин
11. Обґрунтування параметрів гідророзриву пласта

### **5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення**

Мультимедійне обладнання: ноутбук, проектор.

Microsoft Office 365.

Дистанційна платформа Moodle.

Обладнання лабораторій промивальних рідин та тампонажних сумішей, механіки гірських порід, натурні зразки бурового інструменту.

Ліцензоване програмне забезпечення від компанії Petroleum Experts Limited (Prosper, Gap, Pвтр, Mbal, Reveal, Resolve) та компанії HIS Markit (Subpump, PIPER, Harmony Enterprise).

### **6 Система оцінювання та вимоги**

**6.1.** Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина	Разом
45	55	100

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної тестової роботи, яка містить 21 запитань, з яких 20 – прості тести (1 правильна відповідь), 1 задачі.

### **6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини**

**20 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **2 бали (разом 40 балів)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

Задачі наводяться також у системі Microsoft Forms Office 365. Вирішена на папері задача сканується (фотографується) та відсилається на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на здачу теоретичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

Правильно вирішена **задача** оцінюється в 5 балів, причому:

- **5 балів** – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- **4 бали** – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- **3 бали** – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- **2 бали** – присутні суттєві помилки у рішенні;
- **1 бал** – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- **0 балів** – рішення не наведено.

### **6.4. Критерії оцінювання практичної роботи**

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти отримує 11 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів, **1** практична робота оцінюється у **5 балів (разом 55 балів)**, причому:

- **5 балів** – відповідність еталону;
- **4 бали** – відповідність еталону з незначними помилками;
- **3 бали** – часткова відповідність еталону, питання повністю не розкриті;
- **2 бали** – невідповідність еталону, але відповідність темі запитання;
- **1 бал** – відповідь повністю не відповідає еталону;
- **0 балів** – відповідь не наведено.

### **6.5. Критерії оцінювання підсумкової роботи**

У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку, проводиться підсумкове оцінювання (екзамен). Екзамен проводиться у формі комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з 30 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 2 бали (**разом 60 балів**) та 10 тестових завдань з практичної частини, кожне з запитань

оцінюється максимум у 4 бали (**разом 40 балів**), причому:

- 4 бали – відповідність еталону;
- 3 бали – відповідність еталону з незначними помилками;
- 2 бали – часткова відповідність еталону, питання повністю не розкриті;
- 1 бал – невідповідність еталону, але відповідність темі запитання;
- 0 балів – відповідь не наведена або не відноситься до теми запитання.

Отримані бали додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

## **7 Політика курсу**

### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується стандартом організації "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" <http://surl.li/alvis>.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4. Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять**

Реалізація дистанційного формату навчання регламентується чинними на момент проведення занять наказами та розпорядженнями в університеті.

### **7.6. Участь в анкетуванні.**

Наприкінці вивчення курсу перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.

## 8 Рекомендовані джерела інформації

### Базові

1. Поліник М.М. Технологія буріння нафтогазових свердловин / М.М. Поліник. – Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2021 – 294 с.
2. Купер, І.М. Фізика нафтового і газового пласта [Текст]: підручник / І. М. Купер, А. В. Угриновський. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. – 448 с.
3. Фем'як Я. М., Чудик І. І., Судаков А.К., Якимечко Я. Я., Федик О.М. Практичне використання кавітаційних процесів у бурінні свердловин. Монографія. - Дрогобич: «Посвіт», 2021. – 232 с.
4. Судаков А.К., Фем'як Я.М., Чудик І.І., Федик О.М., Щуцький В.І. Буріння свердловин на воду : навчальний посібник. – Дрогобич : «Посвіт», 2022. – 344 с.
5. Основи нафтогазової справи : підручник / Судаков А.К., Коровяка Є.А., Максимович О.В., Расцветаєв В.О., Дзюбик А.Р., Калюжна Т.М., Войтович А.А., Яворська В.В. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Львів : Сполом, 2023. – 596 с.
6. Прогресивні технології спорудження свердловин : монографія / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». - Дніпро: 2020. - 164 с.
7. Катеринчук П.О. Освоєння, інтенсифікація та ремонт свердловин / П.О. Катеринчук, Д.В. Римчук, С.В. Цибулько, О.Л. Шудрик – Х.: Пром-Арт, 2018. – 608 с.

### Допоміжні

1. Морські бурові платформи: Перший том. Монографія / В.Д. Макаренко, С.Ю. Максимов, Ю.Л. Винников, Ю.М. Кусков, М.О. Харченко. Під ред. проф. В.Д. Макаренко. – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. – 2020. – 420 с.
2. Морські бурові платформи: Другий том. Монографія / В.Д. Макаренко, Ю.Л. Винников, І.М. Чеботар, М.А. Коваленко, Ю.В. Макаренко. Під ред. проф. В.Д. Макаренко. – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. – 2020. – 424 с.
3. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / І.С. Добронравова, О.В. Руденко, Л.І. Сидоренко та ін. ; за ред. І.С. Добронравової (ч. 1), О.В. Руденко (ч. 2). – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 607 с.
4. Свердловини на нафту і газ. Гідравлічний розрив пласта. Технологія проведення. СОУ 09.1–30019775–235:2014 [Чинний від 26.12.2014] ПАТ «Укргазвидобування», 2014. – 68 с
5. Фик І.М., Римчук Д.В. Облаштування газових та нафтових фонтанних свердловин при експлуатації. Частина перша. Колонні обв'язки: [підруч. для студ. вищ. навч.закл.] – Харків: ТО Ексклюзив, 2014. - 299 с.
6. Фик І.М., Римчук Д.В., Синюк Б.Б. Облаштування газових та нафтових фонтанних свердловин при експлуатації. Частина друга. Фонтанні арматури: [підруч. для студ. вищ. навч.закл.] / І.М. Фик,. – Харків: ТО Ексклюзив, 2015. - 405 с.