

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Технології видобування нафти і газу»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Нафтогазова інженерія та технології
Тривалість викладання	13,14 чверть
Заняття:	Осінній семестр
лекції:	2 години
практичні:	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=6710>
Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти.
Інформація про викладача:



Викладач:

Хоменко Володимир Львович

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння

Персональна сторінка

<https://trrkk.nmu.org.ua/ua/Collective/Khomenko/khomenko.php>

E-mail:

homenko.v.l@nmu.one

1. Анотація до курсу

Видобування нафти (газу) – вибирання, вилучення, діставання з надр землі нафти (газу) як технологічний процес. По суті, нафтогазова справа — це галузь науки і техніки, що охоплює сукупність процесів розвідки, спорудження свердловин, видобутку, переробки, а також транспортування, зберігання та реалізації нафти, газу та нафтопродуктів.

Добування нафти з надр землі здійснюється за рахунок енергії двох видів – природної енергії пласта та енергії, яка подається у свердловину тим чи іншим способом. Спосіб експлуатації нафтової свердловини, при якому використовується енергія пласта, називається фонтанним. Фонтанний спосіб застосовується у початковий період експлуатації, коли пластовий тиск покладу досить великий. Фонтанний спосіб найбільш економічний. Свердловини, що експлуатуються фонтанним способом, обладнують спеціальною арматурою, яка дає змогу

герметизувати гирло свердловини, регулювати та контролювати режим її роботи, забезпечувати повне закриття свердловини під тиском. Способи добування, при яких нафта підіймається на земну поверхню за рахунок підведеної ззовні енергії, називають механізованими. Існують два різновиди механізованого способу експлуатації – компресорний і насосний.

Добування природних газів. Родовища горючих газів поділяють на власне газові, в яких скупчення газів не пов'язане з іншими корисними копалинами; газонафтові, де газоподібні вуглеводні розчинені в нафті або знаходяться над нафтовим покладом у вигляді так званої газової шапки; газоконденсатні, у яких газ збагачений рідкими вуглеводнями. Добування горючих газів включає їх видобування з землі, збір, облік, підготовку до транспортування споживачу. Газ, як і нафту, видобувають із землі через мережу свердловин. Оскільки він знаходиться в земних надрах під високим тиском, для його добування застосовують, як правило, фонтанний спосіб. Щоб газ почав надходити на поверхню, досить відкрити свердловину, пробурену в газоносному пласті. При вільному витіканні газу нерационально витрачається енергія пласта, можливе руйнування свердловини. Тому на голівці свердловини встановлюють штуцер (місцеве звуження труби), обмежуючи надходження газу. Розробка газового покладу триває 15-20 років, за цей час видобувається 80-90% запасів. Газ, що надійшов із свердловини, безпосередньо на промислі підготовляють до транспортування. З нього видаляють механічні домішки, водяні пари, важкі вуглеводні, в разі необхідності очищають від сірковмісних сполук

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування результатів навчання щодо забезпечення надійності роботи систем видобування, буріння свердловин, транспортування та зберігання нафти і газу.

Завдання курсу:

– ознайомити здобувачів з основних технологічних процесів видобування нафти і газу, включаючи проектування та оцінку ефективності технічного обладнання, аналіз фізико-хімічних властивостей продукції, а також використання спеціалізованого програмного забезпечення для моделювання і оптимізації цих процесів;

– розвинути у здобувачів навички самостійного вирішення інженерних завдань, пов'язаних з видобуванням і обробкою нафти і газу, а також ефективного управління технологічними процесами.

3. Результати навчання

– аналізувати технологічні та розрахункові схеми елементів технічних систем з буріння свердловин, видобування, транспортування та зберігання нафти і газу;

– характеризувати процеси видобування, буріння свердловин, транспортування та зберігання вуглеводнів;

– створювати елементи технологічних схем та технічних пристроїв систем видобування, транспортування та зберігання нафти і газу;

– аналізувати режими експлуатації складових елементів нафтогазового об'єкта;

– проводити оптимальний вибір технологічного обладнання;

– виконувати оптимізацію режиму експлуатації за певним критерієм.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ	
1. Експлуатація свердловин	
2. Фонтанна експлуатація нафтових свердловин	
3. Обладнання газових свердловин	
4. Експлуатація свердловин насосними установками	
5. Газліфтна експлуатація нафтових свердловин	
6. Проектування технологічних процесів при промисловій підготовці нафти і газу	
7. Промислова підготовка нафти	
8. Промислова підготовка газу	
9. Управління розробкою родовища	
10. Управління розробкою родовищ на стадії падаючого видобутку	
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
1. Розрахунок пластового тиску в добувній свердловині	
2. Розрахунок дебіту нафтової свердловини	
3. Розрахунок дебіту газової свердловини	
4. Розрахунок штангової глибинно-насосної установки	
5. Розрахунки при промисловій підготовці газу	
6. Розрахунок часу розробки нафтового покладу	
7. Розрахунок сепаратора	

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються інструментальна бази кафедри нафтогазової інженерії та буріння, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, Microsoft Teams.

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 з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
60	40	20	100

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 5 відкритих запитань.

Практичні роботи приймаються за фактично виконаними завданнями (складені звіти).

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 наведене.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти отримує 10 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів, **1** практична робота оцінюється у **5 балів (разом 50 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 розкрито;
- 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 положенням "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 із дозволу деканату 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

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Орловський В. М. Технологія розробки нафтових родовищ : навч. посібник / В. М. Орловський, В. С. Білецький, В. Г. Вітрик ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Полтава : Техсервіс, 2020. – 243 с.
2. Технологія розробки газових і газоконденсатних родовищ : навч. посібник / В. М. Орловський [та ін.] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Львів : Новий Світ-2000, 2020. – 311 с.
3. Білецький В. С. Історія та перспективи нафтогазовидобування : навч. посібник / В. С. Білецький, Г. І. Гайко, В. М. Орловський ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" [та ін.]. – Київ : Халіков Р. Х., 2019. – 302 с.
4. Білецький В. С. Основи нафтогазової інженерії : підручник / В. С. Білецький, В. М. Орловський, В. Г. Вітрик ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т", Харків. нац. ун-т міського госп. ім. О. М. Бекетова. – Полтава : АСМІ, 2018. – 415 с.
5. Основи нафтогазової справи : [навч. посібник] / В. С. Білецький [та ін.] ; Полтав. нац. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка. – Полтава ; [Київ] : Халіков Р. Х., 2017. – 311 с.
6. Islam M. R., Hossain M. E. Drilling Engineering: Towards Achieving Total Sustainability. – Gulf Professional Publishing, 2021. Islam M. R., Hossain M. E. Drilling Engineering: Towards Achieving Total Sustainability. – Gulf Professional Publishing, 2021.
7. Hossain M. E., Islam M. R. Drilling Engineering Problems and Solutions: A Field Guide for Engineers and Students. – John Wiley & Sons, 2018.
8. Hossain, M. E.; Abdullah Al-Majed, Abdulaziz (2015). Fundamentals of Sustainable Drilling Engineering. Wiley-Scrivener.
9. Casing and Liners for Drilling and Completion – Ted G. Byrom, 2015.