

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СПЕЦІАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІДИНИ»



Ступінь освіти	магістр
Освітня програма	185 «Нафтогазова інженерія та технології»
Тривалість викладання	3, 4 чверть
Заняття:	II семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
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=5474>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти.

Інформація про викладача:



Викладач:

Ігнатов Андрій Олександрович

доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння, канд. техн. наук за спеціальністю 05.15.10 – Буріння свердловин

Персональна сторінка

<https://trrkk.nmu.org.ua/ua/kadri/prepodl.php>

E-mail:

ignatov.a.a@nmu.one

1. Анотація до курсу

Відомо, що ефективність процесу буріння свердловин залежить, насамперед, від якості бурових промивальних рідин (БПР) та, як наслідок, технологічних особливостей запроєктованої гідравлічної програми промивання. В даний час, у зв'язку із зростанням обсягів буріння глибоких свердловин, для підвищення швидкості проходки, зменшення ускладнень при бурінні та збільшення терміну служби породоруйнівного інструменту до БПР пред'являються особливі вимоги, зокрема щодо флотаційної, адсорбційної, охолоджувальної та мастильної здатностей.

Нині, при розробці нових рецептур БПР для спорудження свердловин в ускладнених умовах, рекомендується виходити з наступних основних вимог: малий вміст твердої фази; знижені водовіддача, в'язкість та поверхневий натяг фільтрату розчину; стійкість до дії шламу гірських порід та мінералізації підземних вод; сумісність різних хімічних реагентів у даній БПР.

Цілою низкою ґрунтовних досліджень доведено, що ефективність основних операцій бурового циклу в значній мірі залежить від способу і режиму циркуляції, а

також властивостей БПР, вибір типу яких визначається технологічними й екологічними вимогами до них, а також гірничо-геологічними умовами буріння.

Вивчення досвіду споруджування свердловин різного призначення показує, що високі техніко-економічні показники окремих процесів і всього циклу, в цілому, можуть бути досягнуті тільки при створенні методики вибору високоякісних БПР і досконалої технології їх застосування, в поєднанні з сучасним обладнанням й породоруйнівним інструментом.

Також зазначимо існування стійкої тенденції до широкого застосування поверхнево-активних речовин (ПАР) при бурінні свердловин, як одного з найбільш перспективних наукових і практичних напрямів у цій області.

Що стосується проблематики підвищення якості кріплення свердловин, то тут вирішення питань бачиться, насамперед, у застосуванні високоякісних тампонажних матеріалів та буферних систем – визначальних чинників створення надійного ізоляційного кільця, порушення якого негативно впливають на техніко-економічні показники буріння, а роботи з їх ліквідації є здебільшого довготривалими та низькоефективними.

Аналіз літературних та виробничих даних показує: порушення цілісності стовбура свердловини, що в подальшому провокує деформацію обсадних колон у хомогенних відкладах, є доволі поширеним, найбільш проблемним видом ускладнення під час споруджування та експлуатації свердловин.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – полягає в формуванні умінь та компетенцій щодо забезпечення створення раціональних регламентів розробки і застосування спеціальних технологічних рідин в процесах буріння, освоєння, експлуатації та проведення ремонтно-відновлювальних робіт у свердловинах різного призначення, споруджуваних в складних геолого-технічних умовах із дотриманням високих експлуатаційних показників.

Завдання курсу:

– Вивчити основні характеристичні поняття про технологічні рідини в свердловинних методах розробки родовищ корисних копалин, а також вміти прогнозувати необхідність їх застосування в залежності від геолого-технічних умов конкретних родовищ;

– Вміти визначати рецептури та дольовий склад спеціальних бурових промивальних рідин для застосування в складних свердловинних умовах;

– Отримати навички визначення окремих параметрів циркуляційного регламенту застосування спеціальних бурових промивальних рідин;

– Навчитись розрізняти та ідентифікувати ознаки цементних розчинів для різних умов конкретних родовищ;

– Опанувати вимоги до необхідності застосування різних за компонентним складом буферних та продавочних рідин;

– Знати основні характеристики рідин для проведення ремонтно-відновлювальних робіт в свердловинах та виконання свердловинних геотехнологічних операцій;

– Отримати навички з розуміння питань вибору рідин для виклику та збільшення притоку в зонах експлуатаційних інтервалів свердловин різного призначення;

– Навчитись розрізняти та давати вичерпну технологічну характеристику окремим складовим регламенту застосування спеціальних тампонажних систем і матеріалів.

3. Результати навчання

Засвоєння методів самостійного рішення інженерних задач стосовно умов застосування спеціальних технологічних рідин в галузі бурової справи; отримання навичок відносно обробки й узагальнення результатів досліджень, за означеною тематикою, шляхом комплексного використання знань та умінь.

Отримання практичних навичок аналітичного проектування і розрахунку конкретних фізико-хімічних параметрів спеціальних технологічних рідин, покликаних сприяти створенню надійних експлуатаційних каналів отримання корисних копалин різних покладів із високими техніко-економічними показниками.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Загальні поняття про технологічні рідини в свердловинних методах розробки родовищ корисних копалин
2. Бурові промивальні рідини для подолання складних свердловинних умов
3. Цементні розчини
4. Буферні та продавочні рідини
5. Рідини для проведення ремонтно-відновлювальних робіт в свердловинах та виконання геотехнологічних операцій
6. Рідини для виклику та збільшення притоку в експлуатаційні свердловини

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

- 1П. Визначення та аналіз основних реологічних та фізико-хімічних властивостей спеціальних бурових рідин та систем
- 2П. Вивчення регламентних реологічних та фізико-хімічних властивостей спеціальних тампонажних систем
- 3П. Визначення особливостей застосування буферних рідин із різним компонентним складом
- 4П. Вивчення особливостей застосування рідин для збільшення дебіту свердловин та гідравлічної програми їх циркуляції

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
1П	Визначення та аналіз основних реологічних та фізико-хімічних властивостей спеціальних бурових рідин та систем	Пакет прикладних програм Excel, Mathcad; обладнання лабораторії промивальних рідин

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
2П	Вивчення регламентних реологічних та фізико-хімічних властивостей спеціальних тампонажних систем	Пакет прикладних програм Excel, Mathcad; обкладання лабораторії промивальних рідин
3П	Визначення особливостей застосування буферних рідин із різним компонентним складом	Пакет прикладних програм Excel, Mathcad
4П	Вивчення особливостей застосування рідин для збільшення дебіту свердловин та гідравлічної програми їх циркуляції	Пакет прикладних програм Excel, Mathcad; обкладання лабораторії промивальних рідин

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
75-89	добре
60-74	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		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
66	30	20	4	100

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі контрольної тестової роботи, яка містить 20 запитань, з яких 17 – прості тести (1 правильна відповідь), 3 задачі.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

17 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **3 бали (разом 51 бал)**. 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 задачу 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 5 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих 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 відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освітим 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 «Спеціальні технологічні рідини». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

8 Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Гідрогазодинамічні процеси при спорудженні та експлуатації свердловин. Монографія. А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов, О.М. Давиденко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Дніпровська політехніка". - Дніпро: НТУ "ДП", 2021. – 201 с.
2. Коцкулич Я.С., Тищенко О.В. Закінчування свердловин. – Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. – 366 с.
3. Коцкулич Я.С. Бурові промивні рідини / Я.С. Коцкулич, М.І. Оринчак, М.М. Оринчак. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ Факел, 2008. – 500 с.
4. 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.

Додаткові

1. Білецький В.С. Основи нафтогазової справи / В.С. Білецький, В.М. Орловський, В. І. Дмитренко, А.М. Похилко. – Полтава: ПолтНТУ, Київ: ФОП Халіков Р.Х., 2017. – 312 с..
2. Основи нафтогазової інженерії [Текст]: підруч. для студ. спец. 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Білецький В. С., Орловський В. М., Вітрик В. Г.; НТУ «ХПІ», ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.
3. Підземний ремонт свердловин / В.С. Бойко. – ІваноФранківськ: ІФНТУНГ, 2002. – 465 с.
4. Розробка та експлуатація нафтових родовищ / В.С. Бойко. – Київ: РеалПринт, 2004. – 695 с.