

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУВАННЯ ВУГЛЕВОДНІВ»



<b>Ступінь освіти</b>	магістр
<b>Освітня програма</b>	185 «Нафтогазова інженерія та технології»
<b>Тривалість викладання</b>	3, 4 чверть
<b>Заняття:</b>	II семестр
практичні заняття:	4 година
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Кафедра, що викладає</b>	Нафтогазової інженерії та буріння

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3561>

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

**Інформація про викладача:**



**Викладач:**

**Расцветасв Валерій Олександрович**

Канд. техн. Наук, доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння

**Персональна сторінка**

<https://trrkk.nmu.org.ua/ua/Collective/Ras/rascvetaev.php>

**Е-mail:**

[rastsvietaiev.v.o@nmu.one](mailto:rastsvietaiev.v.o@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

**Комп'ютерна модель** – це модель, реалізована за допомогою програмних засобів. Комп'ютерні моделі звичайно розрізняють за програмним забезпеченням, яке застосовується під час роботи з моделлю. Для обробки комп'ютерних моделей використовуються існуючі програмні додатки (математичні пакети, електронні таблиці, графічні редактори тощо) або розробляються оригінальні програми за допомогою мов програмування. Отже, у процесі пізнання і практичної діяльності людина широко застосовує різноманітні моделі. Створення і дослідження моделей позначається одним словом – моделювання. Людина постійно моделює, оскільки моделі, спрощуючи об'єкти і явища, допомагають людині зрозуміти реальний світ. Більше того, будь-яка наука починається з розробки простих і адекватних моделей.

Під час вивчення цього курсу здобувачі набувають навички у моделюванні параметрів свердловинних процесів за допомогою спеціального програмного забезпечення. Ця галузь діяльності і відповідає за комп'ютерне моделювання технології видобування вуглеводнів.

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо основ комп'ютерного моделювання технології видобування вуглеводнів.

### **Завдання курсу:**

- формування загального уявлення про комп'ютерне моделювання;
- отримання досвіду щодо формування та виконання моделювання параметри свердловинних процесів у межах технології видобування вуглеводнів;
- моделювання процесів видобування вуглеводнів за допомогою відповідного програмного забезпечення.

## **3. Результати навчання**

1. Планувати шляху руху свердловини, застосовувати інформацію щодо обстеження та аналізу для раціонального розміщення стовбура свердловини з урахування імовірних небезпечних факторів.

2. Визначати глибини налаштування обсадної труби та формувати раціональні схеми обсадних труб та свердловин.

3. Визначати безпечні, економічні та ефективні конструкції кожухів (труб).

4. Моделювати стійкий стан до перехідних умов теплового потоку під час буріння та видобутку, аналізувати напруження, які пов'язані з обсадними трубами і виконувати багатопотоковий аналіз взаємодії всієї обсадної труби та системи, що піддається дії від кільцевого тиску.

5. Моделювати параметри зносу кожуха внаслідок обертаючого ефекту тертя стику інструмента для бурильної колони в контакт з стінкою корпусу.

6. Моделювати параметри свердловинних процесів: аналіз сил крутного моменту та опору, що впливають на бурильну колону, кожух або гільзу; перепад тиску, гідравліка долота та аналіз очищення отворів; моделювання ефектів тиску в стовбурі свердловини під час вибійних; моделювання операцій цементування, зокрема централізацію кожуха для оптимального відстані та безпечного моделювання роботи з цементування; загальна оцінки того, що відбувається під час буріння свердловини.

7. Визначати систематичну деталізацію діяльності, витрат та ризиків, пов'язаних із майбутніми проектами буріння, з використанням імовірнісного моделювання для точного прогнозування вартості та часу буріння.

## **4. Структура курсу**

### **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

**1** – Планування шляху руху свердловини, управління даними обстеження та аналіз проти зіткнень, що дозволяє оптимізувати розміщення стовбура свердловини, уникати небезпеки та скорочувати відстань буріння.

**2** – Визначення глибини налаштування обсадної труби та формування раціональнос

схеми обсадної труби та свердловини.

3 – Визначення безпечної, економічної та ефективної конструкції кожухів (труб).

4 – Моделювання стійкого стану до перехідних умов теплового потоку під час буріння та видобутку, аналіз напружень пов'язаних з обсадними трубами багатопотоковий аналіз взаємодії всієї обсадної труби та системи, що піддається дії ві кільцевого тиску.

5 – Моделювання параметрів зносу кожуха внаслідок обертаючого ефекту терт стику інструмента для бурильної колони в контакті зі стінкою корпусу.

6 – Моделювання параметрів свердловинних процесів: аналіз сил крутного момент та опору, що впливають на бурильну колону, кожух або гільзу; перепад тиску гідравліка долота та аналіз очищення отворів; моделювання ефектів тиску в стовбу свердловини під час вибійних; моделювання операцій цементування, зокрем централізацію кожуха для оптимального відстані та безпечної моделювання роботи цементування; загальна оцінки того, що відбувається під час буріння свердловини.

7 – Визначення систематичної деталізації діяльності, витрат та ризиків, пов'язаних і майбутніми проектами буріння, з використанням імовірнісного моделювання для точного прогнозування вартості та часу буріння.

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

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
1	Планування шляху руху свердловини, управління даними обстеження та аналізу проти зіткнень, що дозволяє оптимізувати розміщення стовбура свердловини, уникати небезпеки та скорочувати відстань буріння.	Персональні комп'ютери з відповідним програмним забезпеченням
2	Визначення глибини налаштування обсадної труби та формування раціональної схеми обсадної труби та свердловини.	Персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням
3	Визначення безпечної, економічної та ефективної конструкції кожухів (труб).	Персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням
4	Моделювання стійкого стану до перехідних умов теплового потоку під час буріння та видобутку, аналіз напружень пов'язаних з обсадними трубами і багатопотоковий аналіз взаємодії всієї обсадної труби та системи, що піддається дії від кільцевого	Персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
	тиску.	
5	Моделювання параметрів зносу кожуха внаслідок обертаючого ефекту тертя стику інструмента для бурильної колони в контакті зі стінкою корпусу.	Персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням
6	Моделювання параметрів свердловинних процесів: аналіз сил крутного моменту та опору, що впливають на бурильну колону, кожух або гільзу; перепад тиску, гідравліка долота та аналіз очищення отворів; моделювання ефектів тиску в стовбурі свердловини під час вибійних; моделювання операцій цементування, зокрема централізацію кожуха для оптимального відстані та безпечного моделювання роботи з цементування; загальна оцінки того, що відбувається під час буріння свердловини.	Персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням
7	Визначення систематичної деталізації діяльності, витрат та ризиків, пов'язаних із майбутніми проектами буріння, з використанням імовірнісного моделювання для точного прогнозування вартості та часу буріння.	Персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням

## 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		
-	100	80	-	<b>100</b>

Практичні роботи приймаються у вигляді звіту та контрольними запитаннями до кожної з роботи.

### **6.3. Критерії оцінювання практичної роботи**

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти формує звіт, щодо виконання індивідуального завдання згідно відповідного варіанту. При успішному складанні звіту за кожним окремим практичним заняттям здобувач вищої освіти отримує 10 балів, і може надати відповіді на додаткові 4 або 5 запитань з переліку контрольних запитань і отримати додаткові 4 або 5 балів відповідно. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих додаткових 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://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

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. <https://www.halliburton.com/en-US/default.html>
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Halliburton>
3. Станжицький О.М. Основи математичного моделювання : навчальний посібник / О.М. Станжицький , Є.Ю. Таран, Л.Д. Гординський. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2006. – 95 с
4. Мислюк, М. Моделювання явищ і процесів у нафтогазопромисловій справі [Текст] : підручник / М. Мислюк, Ю. Зарубін. – Івано-Франківськ : Екор, 1999. – 496 с.