

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Нові підходи у дослідженнях процесів руйнування гірських порід»**



Ступінь освіти	<u>доктор філософії</u>
Тривалість викладання	<u>7 чверть</u>
Заняття:	<u>Осінній семестр</u>
лекції:	<u>3 години</u>
практичні заняття:	<u>2 години</u>
Мова викладання	<u>українська</u>

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/course/index.php?categoryid=41>

Кафедра, що викладає

Нафтогазової інженерії та буріння



**Викладач:**

**Судаков Андрій Костянтинович**

професор, доктор технічних наук, професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння

**Персональна сторінка**

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

**Е-mail:** [sudakovy@ukr.net](mailto:sudakovy@ukr.net) ;

[sudakov.a.a@nmu.one](mailto:sudakov.a.a@nmu.one)

### 1. Анотація до курсу

Курс розроблено з урахуванням останніх досягнень в області техніки і технології бурових робіт. Розглянуто основи механіки суцільних середовищ, методи визначення показників механічних властивостей гірських порід, розрахунок стінок свердловини на стійкість, режими руйнування вибою. Велику увагу приділено механізму руйнування гірських порід різними долотами, зношуванню озброєння доліт при бурінні, кінематики та динаміки взаємодії долота з гірською породою. Розглянуто питання буримості гірських порід.

### 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** полягає в формуванні умінь та компетенцій щодо забезпечення реалізації інноваційних підходів до ґрунтовних досліджень технологій руйнування гірських порід при спорудженні свердловин різного призначення, що мають за мету узагальнення провідного досвіду та створення конкурентоспроможних технологій буріння свердловин, які створюють умови сталості процесу поглиблення вибою свердловини з високою мірою продуктивності і економічності та сприяють досягненню повного виконання проєктних завдань пошуку, розвідки та експлуатації родовищ на рідкі та газоподібні копалини.

**Завдання курсу, навчити здобувачів:**

- Досліджувати й аналізувати геологічні, фізичні і механічні властивості гірських порід;
- Аналізувати й досліджувати інформацію про процеси руйнування гірських порід;
- Обґрунтовувати застосування інноваційного бурового, технологічного й допоміжного інструменту;
- Обґрунтовувати й досліджувати раціональні високопродуктивні технологічні режими буріння;
- Застосовувати інноваційні методи досліджень гірських порід для визначення оптимальних технологічних режимів буріння свердловин ;
- Здійснювати вибір й обґрунтування раціональних конструкцій породоруйнівного інструменту, що використовується при буріння свердловин ;
- Застосовувати прогресивні методи руйнування гірського масиву із одночасним забезпеченням збереження кернавого та шламового матеріалу ;
- Застосовувати методику і вміння здійснювати досліджування процесів руйнування гірських порід під впливом середовища, що забезпечить обґрунтування технологій спорудження свердловин;
- Застосовувати теоретичні основи взаємодії породоруйнівного інструменту і гірської породи;
- Застосовувати основні закономірності руйнування гірських порід при бурінні свердловин.

### **3. Результати навчання**

Здобувачі оволодіють сучасними підходами у дослідженнях процесів руйнування гірських порід при бурінні свердловин різного призначення.

### **4. Структура курсу**

#### **ЛЕКЦІЇ**

Передмова. Загальні відомості про буріння свердловин

Способи руйнування гірських порід при бурінні

Сучасні уявлення про руйнування твердих тіл

Теоретичні основи взаємодії породоруйнівного інструменту і гірської породи

Основні закономірності руйнування гірських порід при механічному способі буріння

Видалення продуктів руйнування при буріння свердловин

Теплофізичні основи знеміцнення гірських порід при бурінні свердловин

#### **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

1. Визначення енергоємності руйнування при взаємодії породоруйнівного інструменту з гірською породою

2. Оцінка впливу середовища на енергоємність руйнування гірських порід при бурінні

3. Визначення основних показників буріння свердловин твердосплавною коронкою

4. Визначення основних показників буріння свердловин алмазною коронкою

5. Розрахунок критеріїв ефективності буріння свердловин

6. Дослідження характеру напруг в породоруйнівному інструменті ріжуче-сколюючої дії

7. Розрахунок швидкості висхідного потоку промивної рідини

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
1. Визначення енергоємності руйнування при взаємодії породоруйнівного інструменту з гірською породою	Методичні рекомендації щодо визначення енергоємності руйнування при взаємодії породоруйнівного інструменту з гірською породою. Прилади: обладнання лабораторії «Фізика гірських порід»
2. Оцінка впливу середовища на енергоємність руйнування гірських порід при бурінні	Методичні рекомендації щодо оцінки впливу середовища на енергоємність руйнування гірських порід при бурінні. Прилади: обладнання лабораторії «Фізика гірських порід»
3. Визначення основних показників буріння свердловин твердосплавною коронкою	Методичні рекомендації щодо визначення основних показників буріння свердловин твердосплавною коронкою Прилади: обладнання лабораторії «Фізика гірських порід»
4. Визначення основних показників буріння свердловин алмазною коронкою	Методичні рекомендації щодо визначення основних показників буріння свердловин алмазною коронкою Прилади: обладнання лабораторії «Фізика гірських порід»
5. Розрахунок критеріїв ефективності буріння свердловин	Методичні рекомендації щодо розрахунку критеріїв ефективності буріння свердловин Прилади: обладнання лабораторії «Фізика гірських порід»
6. Дослідження характеру напруг в породоруйнівному інструменті ріжуче-сколюючої дії	Методичні рекомендації щодо дослідження характеру напруг в породоруйнівному інструменті ріжуче-сколюючої дії Прилади: обладнання лабораторії «Фізика гірських порід»
7. Розрахунок швидкості висхідного потоку промивної рідини	Методичні рекомендації щодо розрахунку швидкості висхідного потоку промивної рідини Прилади: обладнання лабораторії «Фізика гірських порід»

## 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	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
66	30	20	4	<b>100</b>

Лабораторні 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://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 перекладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання 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.

### **7.6. Бонуси**

Наприкінці вивчення курсу та 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 «Основи вітроенергетики». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

### **8 Рекомендовані джерела інформації**

1. Симанович Г.А. Руйнування гірських порід вибухом: навч. посіб. / Г.А. Симанович, О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко. – Д.: НГУ, 2014. – 207 с.

2. Добронравова І. С., Руденко О. В., Сидоренко Л. І. та ін. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 607 с.

3. Купер І.М. Фізика нафтового і газового пласта: підручник / І.М. Купер, А.В. Угриновський. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. – 448 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.

5. Кравець В.Г. Руйнування гірських порід вибухом : навч. посібник / В.Г. Кравець, В.В. Коробійчук, О.А. Зубченко. – Житомир : ЖДТУ, 2012. – 328 с

#### **Допоміжні**

1. Конверського А. Є. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.

2. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів. 1996 . – 620 с.

3. Геолого-розвідувальна справа: гірничі, підривні, бурові роботи / Під. ред. К.Л. Ларіна. – К.: Либідь, 1996.