

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «Сучасні технології розробки метановугільних родовищ»



Ступінь освіти	магістр
Освітні програми	184 Гірництво
Тривалість викладання	3 та 4 чверті
Заняття:	2-й семестр
Лекції	2 години
Практичні	1 година
Мова викладання	українська
Кафедра, що викладає	Транспортних систем і технологій

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3794>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: електронна пошта або група в Teams (за розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти)

### Інформація про викладача:



#### Ширін Леонід Никифорович

Професор кафедри транспортних систем і технологій, доктор технічних наук.

#### Персональна сторінка:

<http://tst.nmu.org.ua/ua/Prepodavатели/Shirin.php>

#### E-mail:

[shyrin.l.n@nmu.one](mailto:shyrin.l.n@nmu.one)

### 1. Анотація до курсу

Україна має великі і майже не освоєні ресурси метану вугільних родовищ. Доцільність промислового видобутку метану вугільних пластів доведена ведучими підприємствами вугільної галузі і підтверджується зарубіжним досвідом. Наявність у вугленосних відкладеннях Донбасу 25,4 трлн м<sup>3</sup> метану дозволило розглядати цей регіон як газовугільне родовище, а метан - як корисну копалину. Для промислового видобутку альтернативного енергоносія створено індустрію шахтного метану.

Економічно обґрунтована розробка газовугільних родовищ повинна забезпечувати: безпеку ведення гірничих робіт; зниження викидів метану в атмосферу; видобуток метану як енергоносія. Особливість технології промислового видобутку метану полягає в тому, що метаноповітряна суміш, отримана в процесі комплексного освоєння метановугільних родовищ, поступає в шахтний дегазаційний трубопровід і за допомогою вакуум насосних станцій видається на поверхню до когенераційних установок для генерації електроенергії та

виробництва тепла. Для інтенсифікації притоку метану в дегазаційні свердловини використовують сучасні методи гідродинамічного впливу на газонасичений масив.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – формування результатів навчання щодо забезпечення технології комплексного освоєння метановугільних родовищ шляхом використання нових технічних рішень, направлених на удосконалення процесів промислового видобутку, транспортування та утилізації шахтного метану.

**Завдання курсу:**

- опанувати сучасні напрями і методи комплексного освоєння метановугільних родовищ;
- опанувати особливості газодинамічних явищ при розробці метановугільних пластів, як засоби інтенсифікації притоку метану в поверхневі і підземні дегазаційні свердловини;
- засвоїти принципи підвищення безпеки робіт в реальних умовах шахтного середовища;
- освоїти принципові схеми систем когенерації шахтного метану;
- опанувати принципи покращення екологічного стану у вугледобувних регіонах завдяки переведенню місцевих котелень з вугілля на газ й скорочення викидів газу в атмосферу засобами шахтної вентиляції і дегазації;

## 3. Результати навчання

- оцінювати і класифікувати особливості розробки газовугільних родовищ як потенційні резерви енергоресурсів
- розуміти природу газодинамічних явищ і характер їх протікання при розробці газовугільних родовищ
- розуміти особливості підготовки метановугільних пластів до очисного виймання на різних етапах розробки запасів вугілля
- оцінювати доцільність використання традиційних технологічних схем очисних робіт при інтенсивній розробці метановугільних пластів
- проектувати сучасні способи гідродинамічного впливу на вуглепородний масив для інтенсифікації промислового видобутку метану
- проектувати технологічні схеми розробки метановугільних пластів з застосуванням методів комплексної дегазації
- проектувати технологічні схеми ведення очисних робіт із застосуванням інноваційних методів дегазації метановугільних пластів
- проектувати технології промислового вилучення, збору і транспортування метаноповітряної суміші
- створювати сучасні технології акумулювання та утилізації шахтного метану

## 4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1 Вступ до курсу. Особливості розробки газовугільних родовищ
2 Газодинамічні явища при розробці газовугільних родовищ і їх характеристика
3 Особливості підготовки метановугільних пластів до очисного виймання на різних

етапах розробки запасів вугілля
4 Традиційні технологічні схеми ведення очисних робіт при інтенсивній розробці метановугільних пластів
5 Сучасні способи гідродинамічного впливу на вуглепородний масив для інтенсифікації промислового видобутку метану
6 Технологічні схеми розробки метановугільних пластів з застосуванням методів комплексної дегазації
7 Технологічні схеми ведення очисних робіт із застосуванням інноваційних методів дегазації метановугільних пластів
8 Технології вилучення, збору і транспортування метаноповітряної суміші
9 Сучасні технології акумулювання та утилізації шахтного метану
<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>
1 Методи виявлення і контролю вмісту метану в очисних і підготовчих виробках вугільних шахт
2 Визначення складу технологічного обладнання підземних дегазаційних трубопроводів і показників їх ефективної роботи
3 Оцінка експлуатаційних параметрів очисних робіт при розробці метановугільних пластів
4 Розрахунки експлуатаційних показників шахтних газотранспортних систем
5 Контрольні заходи

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

Для викладання лекцій використовується Ноутбук Lenovo G500 та проектор Nec V260G.

На лекційних заняттях обов'язково мати з собою гаджети зі стільниковим інтернетом.

На практичних заняттях необхідні калькулятори.

### **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.

Поточна успішність складається за чотирма поточними контрольними роботами (кожна максимально оцінюється у 15 балів) та оцінок за виконанні задачі (задач 4, максимальна оцінка кожної задачі 8 балів). Отримані бали за поточні

контрольні роботи, задачі та бонуси додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина	Бонус	Разом
60	32	8	<b>100</b>

<p><b>Підсумкове оцінювання (якщо здобувач вищої освіти набрав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку)</b></p>	<p>Екзамен відбувається у формі письмового іспиту, екзаменаційні білети являють 10 тестових запитань з чотирма варіантами відповідей та 1 задачу.</p> <p>Кожний тест має один правильний варіант відповіді. Правильна відповідь на запитання тесту оцінюється у 9 балів.</p> <p>Правильно розв'язана задача оцінюється у 10 балів, причому:</p> <p><b>10 балів</b> – відповідність еталону;</p> <p><b>8 балів</b> – відповідність еталону, без одиниць виміру або з помилками в розрахунках;</p> <p><b>6 балів</b> – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;</p> <p><b>4 бали</b> – присутні суттєві помилки у розрахунках;</p> <p><b>2 бали</b> – наведені формули повністю не відповідають еталону;</p> <p><b>0 балів</b> – розв'язок не наведено.</p> <p>Задача оцінюється шляхом співставлення з еталонним розв'язком.</p> <p>Максимальна кількість балів за екзамен: <b>100</b></p>
---	---

### 6.3. Критерії оцінювання поточної контрольної роботи

Поточна контрольна робота являє собою письмову відповідь на одне запитання, що розглядалися до цієї контрольної роботи.

Вона оцінюється:

- **15 балів** – в повному обсязі викладено матеріал та/або послідовно наведені відповідні технології та заходи з техніки безпеки;
- **12-14 балів** – в повному обсязі викладено матеріал та/або послідовно наведені відповідні технології, але відсутні заходи з техніки безпеки;
- **9-11 балів** – частково викладений матеріал та/або порушена послідовність операцій відповідної технології, але наявні заходи з техніки безпеки;
- **6-8 балів** – частково викладений матеріал та/або порушена послідовність операцій відповідної технології та відсутні заходи з техніки безпеки;
- **1-5 балів** – наведена інформація не відповідає темі контрольної роботи;
- **0 балів** – робота не написана.

### 6.4. Критерії оцінювання задач на практичних заняттях

До кожної задачі здобувач вищої освіти отримує 1 запитання щодо технології та організації робіт.

Правильно розв'язана задача оцінюється у 2 бали, причому:

- **2 бали** – задача розв'язана правильно та наведені заходи з техніки безпеки;

- **1 бал** – задача розв’язана правильно, але не наведені заходи з техніки безпеки;
- **0 балів** – розв’язок не наведено.

## **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.

Обов’язком здобувача вищої освіти є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Ofis365.

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

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

Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

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

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити 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, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Якщо здобувач вищої освіти захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. За об’єктивних причин навчання може відбуватись дистанційно - в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

### **7.5. Бонуси**

Здобувачі вищої освіти, які регулярно відвідували лекції (не мають пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково 8 балів (якщо 1 пропуск – 6 бали, 2 пропуски – 4 бали) до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

### **7.6. Участь в анкетуванні**

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 «Сучасні технології розробки метановугільних родовищ».

## **8. Рекомендовані джерела інформації**

### **Базові**

1. НПАОП 10.0-1.01-10 Правила безпеки у вугільних шахтах. Кив: 2010.-430с.
2. СОУ 10.1.00174088.001-2004. Дегазація вугільних шахт. Вимоги до способів та схем дегазації. Мінпаливенерго України.-Київ:2005.-163с.
3. Дудля Н.А. Прогноз газоносности угольных месторождений: Учебник М-во образования и науки Украины / Н.А. Дудля, Л.Н. Ширин, Б.В. Бокий, Нац. горн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 590 с
4. Иофис М.А. Инженерная геомеханика при подземных разработках / М.А. Иофис, А.И. Шмелев-М:Недра.-1985-248с.
5. Ефремов И.А. Основы комплексной дегазации и использования метана угольных шахт. Учеб. Пособие Донецк, ДонНТУ, 2013. – 166 с.
6. Угленородный массив Донбасса как гетерогенная среда/А.Ф.Булат, Е.Л.Звягильский, В.В.Лукинов и др.//.-К: наукова думка, 2008.-410с.
7. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт.-Киев: 1994.-311с.
8. Малашкина Подготовка шахтного иетана к полезному использованию
9. Випереджаюча дегазація порід покрівлі високопродуктивних лав//СОУ10.1.001174 088/О.І. Касімов, В.М. Кочерга, А.М.Брюханов, І.І.Пісарев, А.Ф.Булат, В.В.Лукинов, А.Г.Клець, Б.В.Бокій, І.О.Єфремов-Макиївка; МакНДІ, 2010-21с.
10. Булат А.Ф. Научно-технические основы создания шахтных когенерационных энергетических комплексов/А.Ф.Булат, И.Ф.Чемерис.-Киев:Наукова думка, 2006.-176с.

### **Допоміжні**

1. Лукинов В.В. Создание энергоэффективного комплекса извлечения и использования шахтного газа метана/В.В.Лукинов, В.Г.Перепелица, Б.В.Бокий, И.А.Ефремов //Геотехническая механика: Межвед.сб.науч.тр./ИГТМ НАН Украина.-Днепропетровск 2010.-Вып. №88.-С.3-8.

2. Забурдяев В.С., Забурдяев Г.С. Зарубежный опыт извлечения и использования шахтного метана. Горный информационно-аналитический бюллетень // Тематическое приложение: Метан. – М.: МГГУ, 2005.

3. Байсаров Р.С Развитие научных подходов к обоснованию проектных решений крупномасштабных угольных месторождений. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — 2017, № 9. — 24 с.

4. Сластунов С.В., Каркашадзе Г. Г., Коликов К.С. Современные проблемы метанобезопасности при высокопроизводительной отработке угля // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2011. — СВ 1. — С. 202—210.