

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «ВИБУХОВІ РОБОТИ»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	ОПП та ОНП спеціальності 184 Гірництво
Тривалість викладання	1, 2 чверть
Заняття:	Осінній семестр
лекції:	3 години
практичні заняття:	-
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

Кафедра, що викладає **Транспортні системи та енергомеханічні комплекси**



**Викладач:**  
**Кононенко Максим Миколайович**  
Доцент, канд. техн. наук

**Персональна сторінка**  
<https://tst.nmu.org.ua/ua/dozent.php>

**Е-mail:**  
[kononenko.m.m@nmu.one](mailto:kononenko.m.m@nmu.one)

## **1. Анотація до курсу**

У межах курсу «Вибухові роботи» здобувачі продовжують формувати інтегральну та спеціальні (фахові) компетентності, особисті та професійні уміння й навички, а саме: оцінювати підривні властивості вибухових речовин, розуміти дію вибуху в гірській породі, застосування буропідривних робіт на гірничих підприємствах.

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета дисципліни** – полягає у формуванні умінь та компетенцій для забезпечення сучасного розуміння процесу руйнування гірських порід вибухом, системи теоретичних знань і практичних навичок з ведення вибухових робіт при видобутку корисних копалин.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

### **Завдання курсу:**

– сформувати у здобувачів вищої освіти цілісну картину про вибухові роботи при видобутку корисних копалин;

– ознайомити з загальними відомостями про вибухові речовини, термодинаміку вибуху, методами оцінки підривних властивостей вибухових речовин, початковим імпульсом та чутливістю, різноманітними промисловими вибуховими речовинами, способами та засобами висадження зарядів, дією вибуху в гірській породі, параметрами буропідривних робіт при проведенні гірничих виробок та веденні очисних робіт з видобутку корисних копалин при підземній розробці та на відкритих гірничих роботах, збереженню та знищенню вибухових речовин;

– сформувати уявлення о загальній технології ведення вибухових робіт при підземній розробці родовищ та на відкритих гірничих роботах;

– формувати у здобувачів вищої освіти дослідницькі уміння, досвід роботи з підручниками, навчальними посібниками, науковою літературою, періодичними виданнями, іншими джерелами інформації;

– стимулювати здобувачів вищої освіти до систематичної самостійної навчальної праці.

## **3. Результати навчання**

Уміти обирати та використовувати промислові вибухові матеріали для конкретних гірничо-геологічних умов, розраховувати параметри вибухових робіт при проведенні гірничих виробок та веденні очисних робіт при розробці корисних копалин підземним і відкритим способами.

## 4. Структура курсу

### ЛЕКЦІЇ

#### 1. Історія розвитку та загальні відомості про вибухові речовини

- 1.1. Історія розвитку вибухової справи.
- 1.2. Загальні відомості про вибух і вибухові речовини.
- 1.3. Класифікація вибухових речовин.

#### 2. Термодинаміка вибуху

- 2.1. Кисневий баланс.
- 2.2. Реакції вибухового перетворення вибухових речовин.
- 2.3. Елементи теорії процесу детонації.
- 2.4. Фактори впливу на швидкість детонації вибухових речовин.
- 2.5. Робота, теплота, температура та об'єм газів вибуху.

#### 3. Методи оцінки підривних властивостей вибухових речовин

- 3.1. Визначення швидкості детонації,
- 3.2. Визначення працездатності та бризантної дії вибухових речовин.

#### 4. Початковий імпульс та чутливість вибухових речовин

- 4.1. Чутливість вибухових речовин до удару, тертя, теплової дії та ударної хвилі.
- 4.2. Методи перевірки якості і стійкості вибухових речовин.
- 4.3. Кумулятивна дія вибуху.

#### 5. Промислові вибухові речовини

- 5.1. Промислові вибухові хімічні сполуки.
- 5.2. Основні компоненти механічних вибухових сумішей.
- 5.3. Промислові механічні вибухові суміші.
- 5.4. Емульсійні вибухові речовини.
- 5.5. Запобіжні вибухові речовини та методи їх випробувань.

#### 6. Способи і засоби висадження зарядів промислових вибухових речовин

- 6.1. Вогневе, електровогневе та електричне висадження.
- 6.2. Висадження за допомогою детонувального шнура.
- 6.3. Неелектричні системи ініціювання зарядів.
- 6.4. Безполум'яне висадження.

#### 7. Дія вибуху заряду в гірській породі

- 7.1. Основні поняття дії вибуху.
- 7.2. Функція показника дії вибуху.
- 7.3. Механізм руйнування гірських порід вибухом.
- 7.4. Загальні принципи розрахунку зарядів вибухових речовин.

#### 8. Параметри буропідривних робіт при проведенні горизонтальних та похилих гірничих виробок

- 8.1. Розрахунок параметрів буропідривних робіт для однорідного вибою.
- 8.2. Розрахунок параметрів буропідривних робіт для неоднорідних вибоїв з декількома відслоненими поверхнями.

8.3. Розрахунок параметрів буропідричних робіт при контурному підриванні зарядів.

8.4. Розрахунок параметрів буропідричних робіт в очисному вугільному вибої.

8.5. Рекомендації щодо застосування короткоуповільненого підривання при проведенні підземних гірничих виробок.

## **9. Параметри буропідричних робіт при проведенні вертикальних гірничих виробок**

9.1. Загальні відомості проведення вертикальних виробок.

9.2. Розрахунок параметрів буропідричних робіт при проведенні вертикальних стволів.

9.3. Розрахунок параметрів буропідричних робіт при проведенні підняттяєвих.

## **10. Виконання буропідричних робіт при видобутку руд**

10.1. Загальні відомості про очисні роботи.

10.2. Підсікання запасів руди в блоці.

10.3. Відрізка запасів руди в блоці.

10.4. Відбивання запасів руди в блоці.

10.5. Ліквідація зависань руди та подрібнення негабариту.

## **11. Параметри буропідричної технології на відкритих гірничих роботах**

11.1. Розрахунок параметрів свердловинних зарядів.

11.2. Розрахунок зарядів викиду.

## **12. Збереження, транспортування і знищення вибухових матеріалів**

12.1. Збереження вибухових матеріалів.

12.2. Транспортування вибухових матеріалів.

12.3. Знищення вибухових матеріалів.

## 5. Система оцінювання та вимоги

**5.1. 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

**5.2.** 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 як 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
96	-	-	4	<b>100</b>

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі комплексної контрольної роботи.

### 5.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Диференційний залік проводиться у формі письмової комплексної контрольної роботи, білети якої мають 3 запитання. Кожне запитання має один вірний варіант відповіді. Вірна відповідь на запитання комплексної контрольної роботи оцінюється у 32 бали. Запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями.

Максимальна кількість балів за екзамен: 96.

## 6. Політика курсу

### 6.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною й отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового видів контролю. 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.

### **6.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

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

### **6.3. 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).

### **6.4. Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **6.5. 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), або введення карантину навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

### **6.6. 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. За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

## **7. Рекомендовані джерела інформації**

### **Базові**

1. Симанович Г.А. Руйнування гірських порід вибухом: навч. посіб. / Г.А. Симанович, О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко; Міністерство освіти і науки України; Національний гірничий університет. – Д.: НГУ, 2014. – 207 с. Електронний ресурс: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/146541>

2. Хоменко О.Є. Процеси підземної розробки рудних родовищ: підручник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, А.В. Косенко ; М-во освіти і науки України, Нац.

техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2022. – 206 с.  
<https://doi.org/10.33271/dut.002> Електронний ресурс:  
<http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160413>

3. Хоменко О.Є. Технологія підземної розробки рудних родовищ: підручник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, М.В. Савченко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 450 с.  
<https://doi.org/10.33271/dut.001> Електронний ресурс:  
<http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/153768>

4. Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення. – Затв. Наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України 12.06.2013. – К.: Норматив, 2013. – 127 с. Електронний ресурс:  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1127-13#Text>

5. Хоменко О.Є. Гірниче обладнання для підземної розробки рудних родовищ: довідковий посібник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, Д.В. Мальцев. – Дніпропетровськ: НГУ, 2010. – 340 с. <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/147080>

### Додаткові

1. Кононенко М.М. Вибір і розрахунок систем підземної розробки рудних родовищ: навч. посіб. / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, В.Ю. Усатий. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 217 с. Електронний ресурс:  
<http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/146485>

2. Khomenko, O., Rudakov, D., & Kononenko, M. (2011). Automation of drill and blast design. Technical And Geoinformational Systems In Mining, 271-275.  
<https://doi.org/10.1201/b11586-45>

3. Kononenko, M., Khomenko, O., Savchenko, M., Kovalenko, I. (2019). Method for calculation of drilling-and-blasting operations parameters for emulsion explosives. Mining of Mineral Deposits, 13(3), 22-30. <https://doi.org/10.33271/mining13.03.022>

4. Khomenko, O., Kononenko, M., Myronova, I., & Savchenko, M. (2019). Application of the emulsion explosives in the tunnels construction. E3S Web of Conferences, 123, 01039. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912301039>

5. Параметри буропідричних робіт для проведення гірничих виробок / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, Є.О. Коробка // Фізико-технічні проблеми горного виробництва. – 2021. – № 23. – С. 54-71.  
<https://doi.org/10.37101/ftpgp23.01.004>

6. Kononenko M., Khomenko O. (2021). New theory for the rock mass destruction by blasting. Mining of Mineral Deposits. 15(2), 111-123.  
<https://doi.org/10.33271/mining15.02.111>

7. Kononenko M., Khomenko O., Myronova I., Kovalenko I. (2022). Economic and environmental aspects of using mining equipment and emulsion explosives for ore mining. Mining Machines, 40(2), 88-97. <https://doi.org/10.32056/KOMAG2022.2.4>