

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИБУХОВІ РОБОТИ»



Ступінь освіти	бакалавр
Спеціальність	263 Цивільна безпека
Освітня програма	Цивільна безпека
Тривалість викладання	осінній семестр (1, 2 чверті)
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Заняття:	
лекції:	3 години
практичні заняття:	-
Мова викладання	українська

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: Microsoft Teams – група «Вибухові роботи»

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5849>

Кафедра, що викладає **Транспортних систем та енергомеханічні комплекси**



Викладач:

Кононенко Максим Миколайович

Професор, докт. техн. наук

Персональна сторінка

<https://tst.nmu.org.ua/ua/profesor.php>

Е-mail:

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. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс 365.

Використовуються комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

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 як 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
100	-	-	100

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної тестової роботи, що містить 50 запитань.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

50 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали (разом 100 балів). Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

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».

[https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення про систему запобігання та виявлення плагіату.pdf](https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення_про_систему_запобігання_та_виявлення_плагіату.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 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

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>

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>

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. Геомеханіка створення підземної інфраструктури при видобуванні руд із застосуванням емульсійних вибухових речовин: монографія / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, І.Л. Коваленко, І.Г. Миронова, А.В. Косенко. Дніпро: Журфонд, 2024. – 252 с. <https://doi.org/10.33271/dut.006>

Допоміжні

1. Kononenko, M., Khomenko, O., Cabana, E., Mirek, A., Dyczko, A., Prostański, D., Dychkovskiy, R. (2023). Using the methods to calculate parameters of drilling and blasting operations for emulsion explosives. *Acta Montanistica Slovaca*, 28(3), 655–667. <https://doi.org/10.46544/ams.v28i3.10>

2. 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>

3. 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>

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

5. 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>

6. 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>

7. Kononenko, M., Khomenko, O., Kosenko A., Myronova I., Bash V. & Pazynich Yu. (2024). Raises advance using emulsion explosives. *E3S Web of Conferences*, 526, 01010. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452601010>