

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра транспортних систем та енергомеханічних комплексів



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Ширін Л.Н.

«27» вересня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Вибухові роботи»

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Галузь знань | 18 Виробництво та технології |
| Спеціальність | 184 Гірництво |
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| Ступінь | бакалавр |
| Освітньо-професійна програма | ОПП та ОНП спеціальності |
| Статус | 184 Гірництво |
| Загальний обсяг | вибіркова |
| Форма підсумкового контролю | 4 кредити ЄКТС (120 годин) |
| Термін викладання | диференційований залік |
| нормативний термін навчання | 7-й семестр (13, 14 чверть) |
| скорочений термін навчання | 5-й семестр (9, 10 чверть) |
| Мова викладання | українська |

Викладач: доц. Кононенко Максим Миколайович

продовжено: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПШБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПШБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Вибухові роботи» для бакалаврів спеціальності 184 «Гірництво» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. транспортних систем та енергомеханічних комплексів – Д.: НТУ «ДП», 2022. – 13 с.

Розробник – доц. Кононенко М.М.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 184 Гірництво (протокол № від).

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ | 4 |
| 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ..... | 4 |
| 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ..... | 4 |
| 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ..... | 5 |
| 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ..... | 5 |
| 6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ..... | 6 |
| 6.1. Шкали..... | 6 |
| 6.2. Засоби та процедури | 6 |
| 6.3. Критерії | 7 |
| 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ | 10 |
| 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ..... | 10 |

1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

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.

2. ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| Шифр ДРН | Дисциплінарні результати навчання (ДРН) |
|----------|---|
| | зміст |
| ДРН 1 | Виконувати теоретичні та експериментальні дослідження параметрів та режимів функціонування систем і технологій гірничих та геобудівельних підприємств |
| ДРН 2 | Розробляти та реалізувати інноваційні продукти й заходи щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій гірництва, забезпечення їх конкурентоспроможності |
| ДРН 3 | Розробляти проектну документацію (технічне завдання, технічні пропозиції, ескізний проект, технічний проект, робочий проект) на гірничі та геобудівельні системи |
| ДРН 4 | Формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів гірництва із використанням математичних методів |
| ДРН 5 | Володіти інформаційно-комунікаційними технологіями для прогнозування технологічних параметрів схем і систем підземних гірничих робіт, методами і технологіями регулювання процесів розробки родовищ в складних геологічних умовах |

3. БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни, які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

| Назва дисципліни | Здобуті результати навчання |
|--|---|
| З1 Українська мова; Ф2 Технологія підземної розробки родовищ корисних копалин; Ф3 Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин; Ф16 Основи гірничого виробництва; Ф24 Технологія та безпека виконання підричних робіт; | Знати термінологію гірництва та вільно спілкуватися фаховою державною та іноземною мовою усно і письмово |
| | Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств |
| | Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва |
| | Застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах |
| | Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях |
| | Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для визначення технологічних параметрів і показників гірничих підприємств, оцінювати адекватність моделей, їх надійність і точність одержуваних оцінок |

4. ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Вид навчальних занять | Обсяг, години | Розподіл за формами навчання, години | | | | | |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | | денна | | вечірня | | заочна | |
| | | аудиторн і заняття | самостійна робота | аудиторн і заняття | самостійна робота | аудиторн і заняття | самостійна робота |
| лекційні | 120 | 44 | 76 | - | - | 6 | 74 |
| практичні | - | - | - | - | - | 4 | 36 |
| лабораторні | - | - | - | - | - | - | - |
| семінари | - | - | - | - | - | - | - |
| РАЗОМ | 120 | 44 | 76 | - | - | 10 | 110 |

5. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|-----------|---|-------------------------|
| | ЛЕКЦІЇ | 120 |
| ДРН1 | 1. Історія розвитку та загальні відомості про вибухові речовини | 5 |
| ДРН2 | 1.1. Історія розвитку вибухової справи. | |
| ДРН3 | 1.2. Загальні відомості про вибух і вибухові речовини. | |
| ДРН4 | 1.3. Класифікація вибухових речовин. | |
| ДРН5 | 2. Термодинаміка вибуху | 10 |
| | 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 | 10 |
| | 3.1. Визначення швидкості детонації, | |
| | 3.2. Визначення працездатності та бризантної дії вибухових речовин. | |
| | 4. Початковий імпульс та чутливість вибухових речовин | 10 |
| | 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 | 15 |
| | 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 | 10 |
| | 6.1. Вогневе, електровогневе та електричне висадження. | |
| | 6.2. Висадження за допомогою детонувального шнура. | |

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|-----------|--|-------------------------|
| | 6.3. Неелектричні системи ініціювання зарядів. | |
| | 6.4. Безполум'яне висадження. | |
| | 7. Дія вибуху заряду в гірській породі | 10 |
| | 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 буропідливних робіт при проведенні горизонтальних та похилих гірничих виробок | 15 |
| | 8.1. Розрахунок параметрів буропідливних робіт для однорідного вибою. | |
| | 8.2. Розрахунок параметрів буропідливних робіт для неоднорідних вибоїв з декількома відслоненими поверхнями. | |
| | 8.3. Розрахунок параметрів буропідливних робіт при контурному підриванні зарядів. | |
| | 8.4. Розрахунок параметрів буропідливних робіт в очисному вугільному вибої. | |
| | 8.5. Рекомендації щодо застосування короткоуповільненого підривання при проведенні підземних гірничих виробок. | |
| | 9. Параметри буропідливних робіт при проведенні вертикальних гірничих виробок. | 10 |
| | 9.1. Загальні відомості проведення вертикальних виробок. | |
| | 9.2. Розрахунок параметрів буропідливних робіт при проведенні вертикальних стволів. | |
| | 9.3. Розрахунок параметрів буропідливних робіт при проведенні підняткових. | |
| | 10. Виконання буропідливних робіт при видобутку руд | 15 |
| | 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 буропідливної технології на відкритих гірничих роботах. | 5 |
| | 11.1. Розрахунок параметрів свердловинних зарядів. | |
| | 11.2. Розрахунок зарядів викиду. | |
| | 12. Збереження, транспортування і знищення вибухових матеріалів. | 5 |
| | 12.1. Збереження вибухових матеріалів. | |
| | 12.2. Транспортування вибухових матеріалів. | |
| | 12.3. Знищення вибухових матеріалів. | |
| | РАЗОМ | 120 |

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1. Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

| Рейтингова | Інституційна |
|------------|---------------------------|
| 90...100 | відмінно / Excellent |
| 74...89 | добре / Good |
| 60...73 | задовільно / Satisfactory |
| 0...59 | незадовільно / Fail |

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2. Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

| ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ | | | ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ | |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| навчальне заняття | засоби діагностики | процедури | засоби діагностики | процедури |
| лекції | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдання під час лекцій | комплексна контрольна робота (ККР) | визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР за бажанням студента |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3. Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показник оцінки |
|--|---|-----------------|
| Знання | | |
| – спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей | 95-100 |
| | Відповідь містить не грубі помилки або описки | 90-94 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності | 85-89 |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показник оцінки |
|--|--|------------------------|
| мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань | Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована | 80-84 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена | 74-79 |
| | Відповідь фрагментарна | 70-73 |
| | Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення | 65-69 |
| | Рівень знань мінімально задовільний | 60-64 |
| | Рівень знань незадовільний | <60 |
| Уміння/навички | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; – здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; – здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності | Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність | 95-100 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками | 90-94 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги | 85-89 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог | 80-84 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог | 74-79 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог | 70-73 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком | 65-69 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями | 60-64 |
| | Рівень умінь/навичок незадовільний | <60 |
| | Комунікація | |
| – зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які | Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> <ul style="list-style-type: none"> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна; | 95-100 |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показник оцінки |
|--|---|-----------------|
| навчаються | <ul style="list-style-type: none"> – лаконічна. <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності | |
| | Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами | 90-94 |
| | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги) | 85-89 |
| | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги) | 80-84 |
| | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог) | 74-79 |
| | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог) | 70-73 |
| | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог) | 65-69 |
| | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог) | 60-64 |
| | Рівень комунікації незадовільний | <60 |
| <i>Відповідальність і автономія</i> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; – відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів | <p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок | 95-100 |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показник оцінки |
|--|--|-----------------|
| діяльності команд та колективів; – здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії | Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами | 90-94 |
| | Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги) | 85-89 |
| | Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги) | 80-84 |
| | Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги) | 74-79 |
| | Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог) | 70-73 |
| | Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог) | 65-69 |
| | Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний) | 60-64 |
| | Рівень відповідальності і автономії незадовільний | <60 |

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання. Комп'ютерний, клас. Інтерактивна дошка
Дистанційна платформа Moodle.

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> 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. Гірничі 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>

Допоміжні

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 min-ing. *Mining Machines*, 40(2), 88-97. <https://doi.org/10.32056/KOMAG2022.2.4>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Вибухові роботи»
для бакалаврів спеціальності 184 «Гірництво»

Розробник:
Кононенко Максим Миколайович

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19