

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ПІДЗЕМНОЇ РОЗРОБКИ РУДНИХ РОДОВИЩ»



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

**Консультації:** за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

**Онлайн-консультації:** Microsoft Teams – група «Технологія підземної розробки рудних родовищ»

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2555>

Кафедра, що викладає      Транспортних систем та енергомеханічних комплексів



**Викладач:**

**Кононенко Максим Миколайович**

Професор, докт. техн. наук

**Персональна сторінка**

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

**E-mail:**

[kononenko.m.m@nmu.one](mailto:kononenko.m.m@nmu.one)

## **1. Анотація до курсу**

Подано основні положення підземної розробки рудних родовищ, розглядаються технології проведення підготовчих і нарізних виробок, системи розробки, підготовки та розкриття балансових запасів. Спираючись на науково-обґрунтовані системи розробки, підготовки та розкриття рудних родовищ, здобувачі вищої освіти володітимуть світовим досвідом добору комплексів гірничих машин і робочих процесів, логікою поєднання технічних та технологічних рішень і об'ємним конструкторським проектуванням.

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета дисципліни** полягає у формуванні компетентностей обґрунтовано обирати раціональні способи та технології підземної розробки рудних родовищ корисних копалин.

### **Завдання курсу:**

- ознайомити здобувачів вищої освіти з основними положеннями розробки рудних родовищ;
- розглянути сучасні технології проведення підготовчих і нарізних виробок;
- вивчити основні способи і схеми розкриття та підготовки при підземній розробці рудних родовищ;
- розглянути класифікацію та основні системи підземної розробки рудних родовищ;
- обирати та обґрунтовувати спосіб розкриття, підготовки і систему розробки для конкретних гірничо-геологічних умов;
- навчити здобувачів вищої освіти складати та розраховувати техніко-економічні показники системи розробки.

## **3. Результати навчання**

Знати сучасні системи розробки рудних родовищ, умови застосування, принципи оптимізації і визначення основних параметрів їх конструктивних елементів, порядок розташування в просторі та послідовність проведення розкривних, підготовчих і нарізних виробок та порядок ведення очисних робіт за кожною системою, а також принципи керування станом масиву гірських порід навколо виробленого простору та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем та технологій підземної розробки рудних родовищ. Вміти працювати з текстовою та графічною гірничою документацією, оцінити ступінь складності гірничо-геологічних умов ведення підземних гірничих робіт, а також обирати, обґрунтовувати та розробляти для конкретних гірничо-геологічних умов раціональний спосіб розкриття, підготовки та систему розробки, користуючись знаннями про властивості масиву гірських порід і сучасними методами діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій підземної розробки рудних родовищ у промислових і лабораторних умовах. Володіти сучасними методиками техніко-економічної

оцінки систем розробки рудних родовищ корисних копалин, методами нормування втрат і збіднення руди за системою розробки, а також навичками збору, аналізу та використання інформації, що необхідна для прийняття на експертному рівні різноманітних технологічних рішень з підземної розробки рудних родовищ.

#### 4. Структура курсу

##### ЛЕКЦІЇ

**Тема 1. Основні положення розробки рудних родовищ.** Гірничо-геологічна характеристика родовищ. Характеристика рудних родовищ і цінність руд. Основні положення підземної розробки рудних родовищ і стадії розробки. Гірниче підприємство, шахтне поле і порядок розробки. Втрати руди в процесі видобутку. Класифікація та врахування втрат. Показники вилучення руди при видобуванні. Визначення втрати якості та збіднення руд

**Тема 2. Підготовчо-нарізні роботи.** Характеристика підготовчих і нарізних виробок. Форма, переріз і кріплення виробок. Проведення горизонтальних виробок. Проведення вертикальних виробок.

**Тема 3. Способи та схеми розкриття рудних родовищ.** Розкривальні гірничі виробки. Ступінь і крок розкриття. Вплив гірничих робіт на масив гірських порід. Розташування головних розкривальних виробок та їх кількість. Класифікація способів розкриття. Прості способи розкриття. Комбіновані способи розкриття. Вибір способу та схеми розкриття

**Тема 4. Способи та схеми підготовки рудних родовищ.** Класифікація способів підготовки. Погоризонтний спосіб підготовки. Панельний спосіб підготовки. Поверховий спосіб підготовки. Підготовка тонких покладів. Вибір способу та схеми підготовки.

**Тема 5. Системи розробки рудних родовищ.** Основні поняття та визначення, вимоги до систем розробки. Класифікація систем розробки. Вибір та обґрунтування систем за факторами. Системи з відкритим очисним простором. Системи з магазинуванням руди. Системи з кріпленням очисного простору. Системи із закладанням очисного простору. Системи з обваленням порід. Виробнича потужність та строк служби шахти. Параметри конструктивних елементів систем розробки.

**Тема 6. Техніко-економічні показники системи розробки.** Показники та елементи витрат. Розподіл запасів руди. Розподіл робочої сили. Витрати матеріалів та енергії. Час відпрацювання запасів руди. Собівартість видобутку руди.

##### ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Визначення показників видобування руди та її цінності.
2. Розрахунок запасів та збіднення руди.
3. Побудова зони зрушення гірських порід. Розрахунок висоти поверху та кроку розкриття родовища.

4. Вибір схеми підготовки та розрахунок розмірів відкотного штреку.
5. Вибір та обґрунтування систем за факторами.
6. Розрахунок потужності шахти та терміну її існування.

### 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. 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 як 60 балів.

Максимальне оцінювання:

| Теоретична частина | Практична частина         |                             | Разом      |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|
|                    | При своєчасному складанні | При несвоєчасному складанні |            |
| 60                 | 40                        | 20                          | <b>100</b> |

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи. Оцінювання практичних робіт здійснюється шляхом розрахунку середнього арифметичного балу за складеними практичними роботами.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної тестової роботи, що містить 30 запитань.

### 6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

**30 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали (разом 60 балів). Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

### 6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

За кожну практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати таку

кількість балів:

**40 балів:** отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**30 балів:** отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

**20 балів:** отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**10 балів:** отримано неправильну відповідь, проте використано формулу без пояснень змісту окремих її складових та не зазначено одиниці виміру.

**0 балів:** наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

## 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. 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>

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. НПАОП 0.00-1.66-13. 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>

4. НПАОП 0.00-1.77-16. Правила безпеки під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин підземним способом. – Затв. Наказом Міністерства соціальної політики України 23.12.2016. – Київ: Норматив, 2016. – 178 с. Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0129-17#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; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: Журфонд, 2024. – 252 с. <https://doi.org/10.33271/dut.006>

6. Косенко А.В. Новітні технології підповерхового обвалення у видобуванні залізних руд: монографія / А.В. Косенко, О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: Журфонд, 2023. – 112 с. <https://doi.org/10.33271/dut.003>

### Додаткові

7. Симанович Г.А. Руйнування гірських порід вибухом: навч. посіб. / Г.А. Симанович, О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Днепропетровск: НГУ, 2014. – 207 с.

<http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/146541>

8. Kononenko, M., Khomenko, O., & Astafiev, D. (2017). New Classification of Ore Deposits Mining Methods. Advanced Engineering Forum, 25, 71-79.

<http://dx.doi.org/10.4028/www.scientific.net/aef.25.71>