

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ВИДОБУВАННЯ РУД»



Ступінь освіти	магістр
Спеціальність	184 Гірництво
Освітня програма	Гірничорудна інженерія
Тривалість викладання	весняний семестр (3, 4 чверть)
Кількість кредитів	3,5 кредита ЄКТС (105 годин)
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні заняття:	–
Мова викладання	українська

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: Microsoft Teams – група «Геотехнологічні методи видобування руд»

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6128>

Кафедра, що викладає

Транспортних систем
та енергомеханічних комплексів



Викладач:

Косенко Андрій Володимирович

Канд. техн. наук

Персональна сторінка

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

Е-mail:

Kosenko.A.V@nmu.one

1. Анотація до курсу

Геотехнологічні методи видобування руд – це система методів, способів і прийомів видобутку корисної копалини та подальшого її вилучення через свердловини, шляхом фізико-хімічного впливу на їх природний стан безпосередньо в надрах землі.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни полягає в поглибленому формуванні у здобувачів вищої освіти належних теоретичних знань про сутність та особливості промислових процесів геотехнологічної розробки металічних і неметалічних руд, шляхом фізико-хімічного впливу на їх природний стан, практичних умінь та навичок щодо розроблення технологічних схем видобування корисних копалин геотехнологічними методами.

Завдання курсу:

- ознайомлення здобувачів вищої освіти з особливостями процесів фізико-хімічного впливу на природний стан металічних та неметалічних рудних покладів;
- ознайомлення здобувачів вищої освіти з характеристиками геологічних, гірничо-технічних і геомеханічних умов геотехнологічного видобутку корисних копалин;
- ознайомлення здобувачів вищої освіти з принципами видобування корисних копалин геотехнологічними методами;
- ознайомлення здобувачів вищої освіти з основними просторово-планувальними та техніко-технологічними рішеннями щодо застосування конкретного методу фізико-хімічного впливу на рудний поклад;
- ознайомлення здобувачів вищої освіти з вимоги щодо охорони навколишнього середовища у процесі геотехнологічного видобутку корисних копалин;
- навчання здобувачів вищої освіти приймати технологічні рішення щодо реалізації геотехнологічних методів видобування руд у конкретних гірничо-геологічних умовах;
- навчання здобувачів вищої освіти оцінювати доцільність і можливість застосування геотехнологічних методів видобування руд;
- оволодіння здобувачами вищої освіти сучасними методами вибору основних параметрів геотехнологічних методів видобування руд.

3. Результати навчання

Здатність визначати пріоритетність застосування геотехнологічних методів видобування металічних і неметалічних руд, шляхом фізико-хімічного впливу на їх природний стан та обирати відповідну технологію для конкретних гірничо-

геологічних умов. Вміти визначати та проєктувати схеми розкриття, підготовки та очисного виймання корисної копалини, що розробляться геотехнологічними методами. Здатність робити необхідний розрахунок обраної геотехнології та аналізувати результати.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Тема 1. Вступ до курсу, мета та завдання навчальної дисципліни.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни.
2. Основні поняття та визначення геотехнологічних методів видобування руд.
3. Загальні відомості про геотехнологічні методи видобування руд.

Тема 2. Розвідка та розробка родовищ корисних копалин України геотехнологічними методами.

1. Розвідка і розробка родовищ вугілля.
2. Розвідка і розробка уранових родовищ.
3. Розвідка і розробка родовищ сірки.
4. Розвідка і розробка соляних родовищ.
5. Розвідка і розробка родовищ сланцевого газу.

Тема 3. Умови геотехнологічного видобутку корисних копалин.

1. Класифікація геотехнологічних систем видобутку корисних копалин.
2. Фізико-хімічні властивості гірських порід.
3. Прогнозна оцінка, геологічних і гірничотехнічних умов.
4. Геомеханічні процеси, що виникають під час вилучання корисної копалини.
5. Фізико-технічні проблеми вдосконалення геотехнологічних систем.

Тема 4. Розкриття та підготовка рудних родовищ для їх розробки геотехнологічними методами.

1. Розкриття родовищ.
2. Схеми розташування свердловин.
3. Конструкції геотехнологічних свердловин.
4. Технологія буріння геотехнологічних свердловин.
5. Обладнання геотехнологічних свердловин.
6. Розчинопідйомне обладнання свердловин.
7. Безтрубне кріплення геотехнологічних свердловин.
8. Підготовка родовища.
9. Відновлення продуктивності свердловин.

Тема 5. Геотехнологічні системи розробки родовищ корисних копалин.

1. Поняття про геотехнологічні системи розробки та їх класифікація.
2. Основи вибору геотехнологічних систем розробки.
3. Оцінка експлуатаційних втрат корисної копалини у процесі їх видобування геотехнологічними методами.

Тема 6. Виробничі процеси розробки родовищ корисних копалин геотехнологічними методами.

1. Спорудження видобувних свердловин.
2. Виробництво робочих агентів.
3. Поверхнєве обслуговування свердловин.
4. Управління масивом гірських порід.

Тема 7. Основи проєктування розробки родовищ корисних копалин геотехнологічними методами.

1. Завдання та особливості проєктування.
2. Основні етапи проєктування.
3. Вхідні дані для проєктування.
4. Вилучення корисної копалини.
5. Підйом корисної копалини на поверхню.

Тема 8. Спосіб свердловинного гідровидобутку корисних копалин.

1. Сутність та умови застосування свердловинного гідровидобутку корисних копалин.
2. Комплекс і технологічна схема свердловинного гідровидобутку.
3. Основні параметри дезінтеграції корисних копалин свердловинними гідромоніторами.
4. Геомеханічні процеси при свердловинному гідровидобутку.
5. Технічні засоби та технологічні схеми доставки гідросумішей та пульпи корисних копалин.

Тема 9. Спосіб підземного вилуговування корисних копалин.

1. Сутність процесу підземного вилуговування.
2. Фізико-хімічні основи процесу вилуговування.
3. Гідродинамічні схеми руху в руді вилугувальних реагентів.
4. Існуючі способи вилуговування.
5. Розрахунок технологічних параметрів підземного вилуговування.
6. Шляхи інтенсифікації процесу вилуговування.

Тема 10. Спосіб підземного кислотного вилуговування корисних копалин.

1. Сутність процесу підземного вилуговування урану.
2. Визначення основних параметрів підземного вилуговування урану.
3. Фізико-хімічні процеси, що супроводжують підземне вилуговування урану.
4. Системи підземного вилуговування урану.
5. Технологія свердловинного підземного вилуговування урану.

Тема 11. Спосіб підземного бактерійного вилуговування корисних копалин.

1. Роль мікроорганізмів у біовилуговуванні металів.
2. Методи біовилуговування металів з мінералів.
3. Особливості вилуговування мінеральних концентратів.
4. Нові тенденції у розвитку біогеотехнології металів.
5. Біосорбція металів з розчинів.

Тема 12. Спосіб підземного свердловинного розчинення корисних копалин.

1. Сутність процесу підземного розчинення корисних копалин.
2. Технологія підземного розчинення корисних копалин.
3. Основні напрями вдосконалення технології підземного розчинення солей.

Тема 13. Спосіб підземної виплавки корисних копалин.

1. Сутність процесу підземної виплавки корисних копалин.
2. Розрахунок технологічних параметрів процесу підземної виплавки сірки.
3. Технологія підземної виплавки сірки.
4. Шляхи інтенсифікації підземної виплавки сірки.

Тема 14. Охорона довкілля і техніко-економічна ефективність геотехнологічних систем видобування корисних копалин.

1. Основні принципи охорони довкілля.
2. Ліквідація геотехнологічних свердловин.
3. Техніко-економічна ефективність геотехнології.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Активований 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	
100	–	–	100

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної тестової роботи, що містить 25 запитань.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

25 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 4 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. Кононенко М.М. Проектування рудних шахт [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми «Гірничорудна інженерія» зі спеціальності 184 Гірництво / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, А.В. Косенко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 45 с.

2. Основи автоматизованого проектування підземних рудників: навчальний посібник. За заг. ред. І.А. Кучерявенка. – Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2015. – 353с.

3. Положення про проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобування. Затверджено міністерством промислової політики України. Наказ № 221 від 07.05.2004 р.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. Наукові основи обґрунтування меж області раціонального проектування при відпрацюванні родовищ корисних копалин: монографія / А.О. Хорольський, А.В. Косенко, Ю.О. Виноградов, І.І. Чоботько. – Дніпро: Ліра, 2023. – 154 с.

Додаткові

8. 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.