

СИЛАБУС
Навчальної вибіркової дисципліни
**«ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРИТИЧНОЮ МІНЕРАЛЬНОЮ СИРОВИНОЮ
ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ»**



**Co-funded by
the European Union**

Сторінка курсу в СДО НТУ

«ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6255>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: електронна пошта або група в Teams (за розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти)

Інформація про викладачів:



Ложніков Олексій Володимирович

професор кафедри відкритих гірничих робіт та
раціонального надрокористування,
професор, доктор технічних наук

Персональна сторінка:

<https://vgr.nmu.org.ua/ua/Spivrobotniki/prof/lozhnikov.php>

E-mail:

lozhnikov.o.v@nmu.one



Павличенко Артем Володимирович

професор кафедри екології та технологій захисту
навколишнього середовища,
професор, доктор технічних наук

Персональна сторінка:

<https://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Pavlichenko.php>

E-mail:

pavlichenko.a.v@nmu.one

Ступінь освіти
Спеціальності

магістр

E2 Екологія, E4 Науки про
Землю; G2 Технології захисту
навколишнього середовища; G4
Енерговиробництво; G16
Гірництво та нафтогазові
технології

Тривалість викладання

3 та 4 чверті

Заняття:

Весняний семестр

Лекції

4 години

Практичні

2 години

Мова викладання

українська

Кафедра, що викладає

Відкритих гірничих робіт та
раціонального надрокористування;
Кафедра екології та технологій
захисту навколишнього
середовища



Деревягіна Наталія Іванівна
Доцент, канд. техн. наук

Персональна сторінка

<https://gig.nmu.org.ua/ua/kadry/derevyagina.php>

Е-mail:

dereviahina.n.i@@nmu.one



Шустов Олександр Олександрович

Доцент, канд. техн. наук, доцент кафедри відкритих гірничих робіт та раціонального надрокористування

Персональна сторінка

https://vgr.nmu.org.ua/ua/Spivrobitniki/docenti_kafedry/Shustov.php

Е-mail:

shustov.o.o@@nmu.one

1. Анотація до курсу

Основним завданням вивчення дисципліни є формування у студентів знань і умінь з прийняття технологічних рішень при освоєнні родовищ стратегічної та критичної мінеральної сировини в умовах складних гірничо-геологічних умов з урахуванням цілей, строків, ресурсних та законодавчих обмежень, екологічних та етичних аспектів, а також встановлювати економічно доцільні параметри розробки цих родовищ.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування системи теоретичних знань і практичних навичок щодо імплементації новітніх методів розробки стратегічної та критичної сировини відкритим способом в умовах залягання пологих, похилих та крутоспадних родовищ із впровадженням екологозберігаючого досвіду ЄС.

Завдання курсу:

– сформувати у студентів поняття щодо важливості для розвитку економічного потенціалу України і Європи залучення в експлуатацію родовищ стратегічної та критичної сировини; сформувати у студентів широкий світогляд щодо важливості розвитку економічного потенціалу України і Європи шляхом залучення в експлуатацію родовищ стратегічної та критичної сировини;

– навчити студентів визначати ефективні способи і технологічні схеми розробки пологих, похилих і крутоспадних родовищ стратегічної та критичної мінеральної сировини, спираючись на досвід провідних країн ЄС;

– навчити студентів визначати основні параметри гірничих виробок в залежності від геологічних, гідрогеологічних та тектонічних умов розташування родовища;

– навчити студентів розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств з освоєння стратегічної та критичної мінеральної сировини з урахуванням відкритої розробки родовищ;

– навчити студентів конструювати технологічні схеми проведення гірничих виробок при розробці типових родовищ стратегічної сировини;

– навчити студентів основам водокористування, водовідведення та захисту територій від підтоплення при розробці родовищ критичної сировини, супутнього використання та очищення підземних вод..

3. Результати навчання:

– На основі аналізу геологічних умов родовищ стратегічної мінеральної сировини розробляти технологічні схеми видобування корисних копалин.

– Обґрунтувати комплекси технологічного обладнання та умови їхнього безпечного використання в умовах відкритої розробки критичної мінеральної сировини.

– Проектувати потужність кар'єрів та оптимальні режими роботи з урахуванням ринкового попиту на мінеральну сировину в ЄС

– Визначати складність гідрогеологічних умов родовищ корисних копалин, основні фактори та джерела обводнення відкритих гірничих виробок. Знати закономірності формування техногенного режиму підземних вод на етапах експлуатації родовищ корисних копалин та згорання гірничих робіт

– Обґрунтовувати методи захисту кар'єрних полів від водопритоків та визначати їх ефективність, методи прогнозу водопритоків на різних етапах функціонування гірничопромислових підприємств, способи супутнього використання підземних вод

– Вміти прогнозувати енергоефективність та екологічну (технологічну) безпечність технологій розробки критичної мінеральної сировини на основі аналізу окремих технологій і виробництв

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1. Важливість критичної і стратегічної сировини для розвитку промисловості ЄС
2. Європейський досвід поводження зі стратегічною неметалевою сировиною
3 Запаси і перспективи використання стратегічних руд чорних металів в ЄС
4. Забезпечення галузей економіки ЄС стратегічною сировиною для виготовлення кольорових металів
5. Пріоритети політики ЄС у видобуванні, переробці та ресайклінгу критичної мінеральної сировини
6. Європейський досвід з розкриття крутоспадних та мульдоподібних родовищ критичної сировини
7. Елементи системи розробки та параметри кар'єрів з розробки критичної сировини на основі методик країн ЄС
8. Основи проектування та планування відкритої розробки стратегічних корисних копалин з урахуванням коливання потреби підприємств ЄС у сировині
9. Найкращі практики ЄС щодо оптимальних варіантів комплексного видобутку критичної сировини в умовах глибоких обводнених родовищ
10. Оцінка стану водовідведення родовищ, актуалізація методів з вивченням досвіду ЄС
11. Водна рамкова Директива ЄС як основа для розробки планів управління ризиками підтоплення при експлуатації та після закриття родовищ
12. Забезпечення моніторингу підземних та поверхневих вод родовищ на основі досвіду Німеччини та Норвегії
13. Використання новітніх методів забезпечення очистки та супутнього використання підземних вод при розробці різних типів родовищ стратегічної сировини. з можливістю їх адаптації для умов України

14. Екологічні та соціальні наслідки видобутку критичної мінеральної сировини
15. Заходи з охорони земельних, водних ресурсів і зниження забруднення атмосфери при видобутку критичної сировини
16. Раціональне використання та охорона природних ресурсів при освоєнні критичної сировини
17. Оцінка впливу плануємого видобутку критичної сировини на навколишнє середовище
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1. Кейс "Балансові запаси стратегічної неметалевої сировини в ЄС і об'єми їх споживання"
2. Груповий проєкт: Визначення основних родовищ стратегічних руд чорних металів в ЄС і оцінка їх запасів
3. Круглий стіл: Підвищення ефективності видобування і переробки мінеральної сировини при виготовленні кольорових металів в ЄС
4. Кейс "Основних видів критичної мінеральної сировини, що видобувається в Європі та імпортується зовні"
5. Групова дискусія: Основні напрями підвищення ефективності переробки основної сировини і запасів техногенних формувань критичної мінеральної сировини в ЄС
6. Кейс "Розрахунок параметрів розкриття крутоспадних та мульдоподібних родовищ критичної сировини. Імплементация досвіду ЄС до родовищ України"
7. Круглий стіл. Визначення основних параметрів кар'єрів з розробки критичної сировини: удосконалення сучасних методичних підходів країн ЄС
8. Групова дискусія. Проектування та планування відкритої розробки критичних корисних копалин як основа для забезпечення потреб переробних підприємства ЄС у сировині
9. Груповий проєкт. Розрахунок параметрів робочої зони глибоких обводнених родовищ при комплексному видобутку основної та супутньої критичної сировини. Використання європейського підходу
10. Кейс "Охорона водних ресурсів родовищ корисних копалин у країнах ЄС"
11. Груповий проєкт: Оцінка та управління ризиками підтоплення територій родовищ стратегічної сировини
12. Круглий стіл: "Поліпшення якості води, призначеної для споживання людиною у районах видобутку стратегічної сировини: стан, виклики, досвід ЄС, шляхи вирішення"
13. Групова дискусія: Топ-5 методів очищення промислових вод України: позитивні та негативні сторони, порівняння із провідними європейськими аналогами
14. Кейс "Визначення екологічного і соціального впливу видобутку критичної сировини на життя гірничодобувного регіону"
15. Груповий проєкт "Організація охорони навколишнього середовища в районі видобутку критичної мінеральної сировини"
16. Круглий стіл "Охорона природних ресурсів при розробці рудних родовищ мінеральної сировини"
17. Групова дискусія "Напрями підвищення ефективності оцінки впливу видобутку критичної сировини на навколишнє середовище"

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

1. На лекційному курсі використовуються стельовий проектор та настінний екран, комп'ютер з програмним забезпеченням PowerPoint.
2. На практичних заняттях викладачем використовується:
 - для демонстрації роботи стельовий проектор та настінний екран, комп'ютер з програмним забезпеченням PowerPoint.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова	Інституційна
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Студенти можуть отримати **підсумкову оцінку** з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів. Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
50	50	20	100

Підсумковий контроль відбувається у формі письмової роботи.

Білет містить 4 запитання відповідно до курсу навчання.

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи, з відповідними практичними завданнями.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи:

4 запитання відповідно до курсу навчання, **1** правильна відповідь оцінюється у **25 балів**.

Правильно надана відповідь оцінюється в 25 балів, причому:

- **25 балів** – задовільна зрозумілість відповіді. Відповідь правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність:
 - концептуальних знань;
 - високого ступеню володіння станом питання;
 - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності
- **20 балів** – відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована.
- **15 балів** – відповідь фрагментарна.
- **10 балів** – відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення
- **5 балів** – рівень знань мінімально задовільний.
- **0 балів** – рівень знань незадовільний, відповідь не надана.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи:

З кожної практичної роботи студент отримує 2 запитання з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність студентів 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". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення студентом 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. Комунікативна політика.

Студенти повинні мати активовану університетську пошту.

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

Для спілкування можуть бути використані дистанційні платформи Moodle та Teams.

7.3. Політика щодо перескладання.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканата за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять.

Для студентів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності студент має повідомити викладача або особисто.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року. Закон України від 21 квітня 2011 року №3268-VI.

2. FutuRaM project to contribute to securing Europe's supply of important raw materials (n.d). Retrieved February 20, 2022, from https://www.recovery-worldwide.com/en/news/futuram-project-to-contribute-to-securing-europes-supply-of-important-raw-materials_3785333.html

3. Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy (n.d). Retrieved February 20, 2022, from <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/27327>

4. Study on the EU's list of Critical Raw Materials (2020) Final Report (n.d). Retrieved February 20, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/344124852_Study_on_the_EU's_list_of_Critical_Raw_Materials_2020_Final_Report

5. Raw materials in Horizon Europe (n.d). Retrieved February 20, 2022, from <https://www.platirus.eu/wp-content/uploads/2021/04/Raw-materials-in-Horizon-Europe-YAG->

6. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин : навч. посіб.: у 2-х ч. Ч1. Системи відкритої розробки родовищ / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков ; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : НГУ, 2020. – 239 с.
7. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин” / Упоряд.: В. І. Симоненко, О. О. Анісімов, Г.Я. Корсунський., А.М. Маєвський – Д.: Державний ВНЗ «НГУ», 2011. - 44 с.
8. Вдосконалення технологічних схем відкритої розробки обводнених титан-цирконієвих родовищ: Монографія / Б.Ю. Собко, О.М. Лазніков, О.В. Ложніков, О.О. Азюковський, О.С. Ковров, В.В. Лотоус, М.В. Назаренко, Д.В. Вінівітін. – Дніпро: Журфонд, 2020.– 262 с.
9. Розвиток концептуальних засад комплексного освоєння обводнених розсипних родовищ: Монографія / Б.Ю. Собко, О.В. Ложніков, О.М. Лазніков, О.О. Азюковський, О.С. Ковров, В.В. Лотоус, М.В. Назаренко, Д.В. Вінівітін. – Д. Дніпро-VAL, 2020. – 252 с.
10. Обґрунтування методик вибору технологічних параметрів систем відкритої розробки розсипних титан-цирконієвих родовищ: Монографія / Б.Ю. Собко, О.В. Ложніков, О.М. Лазніков, О.О. Азюковський, О.С. Ковров, В.В. Лотоус, М.В. Назаренко, Д.В. Вінівітін. – Д. Дніпро-VAL 2020. – 253 с.
11. Геомеханічна стійкість бортів кар’єрів у складноструктурному гірському масиві: моногр. / О.С. Ковров, Б.Ю. Собко, О.В. Ложніков, О.М. Лазніков, О.О. Азюковський, В.В. Лотоус, М.В. Назаренко, Д.В. Вінівітін. – Дніпро: Журфонд, 2020. – 162 с.
12. Оперативне планування і управління гірничотранспортними роботами в кар’єрі при розробці залізрудних родовищ: Монографія / Б.Ю. Собко, Д.В. Вінівітін, В.В. Лотоус, М.В. Назаренко, О.О. Азюковський, О.В. Ложніков, О.С. Ковров, О.М. Лазніков. – Дніпро: Журфонд, 2020. – 203 с.
13. Директива 2007/60/ЄС Європейського парламенту і Ради «Про оцінки і управління ризиками затоплення» від 23 жовтня 2000 року.
14. Директива Ради 98/83/ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людиною» від 3 листопада 1998 року.
15. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС.
16. Європейська ландшафтна конвенція
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_154#Text
17. REGULATION (EU) 2020/741 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 May 2020 on minimum requirements for water reus <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0741>.
18. Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the protection of groundwater against pollution and deterioration (OJ L 372, 27.12.2006)
19. European Commission. *Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards Greater Security and Sustainability*; Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2020) 474 Final; European Commission: Brussels, Belgium, 2020.