

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

**«ДОСЛІДЖЕННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН
НА ЗБАГАЧУВАНІСТЬ»**

Затверджено на засіданні кафедри
гірничої справи
Протокол № 2 від « 17 » вересня 2024 р.

Запоріжжя 2024



УКЛАДАЧ(І):

- 1 Левченко Костянтин Анатолійович, доцент кафедри гірничої справи, кандидат технічних наук, доцент.
- 2 Младецький Ігор Костянтинович, професор кафедри гірничої справи, доктор технічних наук, професор.

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Технології збагачення
корисних копалин»

Костянтин ЛЕВЧЕНКО

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан
гірничо-металургійного факультету

Наталія ВОЛОДЧЕНКОВА



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу. Дисципліна спеціальної підготовки «Дослідження корисних копалин на збагачуваність» спрямована на набуття компетентностей в сфері розробки та удосконалення технологій переробки та збагачення корисних копалин. Важливою частиною курсу є вивчення сучасних методів та способів дослідження фізичних властивостей, речовинного складу, процесів розділення корисних копалин. В дисципліні розглядаються також моделі розкриття корисної копалини, побудови функції розподілу частинок за вмістом цінного мінералу та визначення сепараційної характеристики розділового апарату. Це дозволяє отримати загальне уявлення щодо вивчення руди та схеми її переробки.

Особливістю курсу є узагальнення при максимальному абстрагуванні від багатьох конкретних деталей, що дозволяє скласти загальну схему збагачення будь-якої руди, і навіть сформулювати деякі принципи побудови схем збагачення. Певний схематизм узагальнень, принципів, висновків тощо. спрямований на створення цілісної картини дослідження руд на збагачуваність.


Отримані знання будуть використані в професійній діяльності гірника збагачувальника при роботі в технологічній службі збагачувальної фабрики, проектуванні, удосконаленню та плануванні розвитку технологій переробки корисних копалин, науково-технічних організаціях.

Вимоги:

- базова підготовка на рівні бакалавра з вищої математики, фізики, хімії, теоретичної та прикладної механіки;
- знання фізико-механічних та технологічних властивостей мінералів, гірських порід, основ зі збагачення корисних копалин, принципів технологічного розрахунку устаткування для підготовки корисних до збагачення;
- загальні уявлення про основні процеси збагачення корисних копалин;
- наявність корпоративного облікового запису @nipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та пароллю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Програмні результати навчання:


- виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності, працюючи автономно та в команді;

- 
- виконувати теоретичні та експериментальні дослідження машин і апаратів, технологій збагачення корисних копалин на гірничих підприємствах;
 - ухвалювати оптимальні технічні рішення при синтезі технологічних схем і технології переробки та збагачення корисних копалин відповідно до характеристики сировини та показників якості продукції;
 - оцінювати та обґрунтовувати вибір технологічних та управлінських рішень з підвищення операційної ефективності збагачення твердих корисних копалин;
 - розуміти властивості мінералів, що впливають на процеси збагачення, таких як густина, магнітна та електрична провідність, поверхневі властивості тощо;
 - проводити дослідження на визначення збагачуваності за допомогою різних методів: гравітаційного, флотаційного, магнітного та електромагнітного розділення;
 - вміти аналізувати результати лабораторних досліджень і робити висновки щодо придатності конкретних методів збагачення для різних типів корисних копалин;
 - вміти адаптувати технологічні рішення для оптимізації процесу збагачення залежно від типу мінералу та характеристик сировини;
 - вміти проводити оцінку економічної доцільності обраних методів збагачення, враховуючи витрати на процеси та отриману продукцію;
 - здатність працювати з сучасним обладнанням для лабораторних та промислових досліджень збагачуваності, такими як центрифуги, гравітаційні сепаратори, флотаційні машини тощо;
 - здатність інтегрувати результати досліджень збагачуваності у реальні промислові проекти, пропонуючи технологічні рішення для вдосконалення виробничих процесів;
 - здатність презентувати результати досліджень і обґрунтовувати вибір методів збагачення для різних типів мінералів перед науковою та професійною аудиторією.

Організація курсу, форми та методи навчання.

Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та лабораторних і практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.

Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень



викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.

Лабораторні і практичні заняття передбачають аналіз умовно змодельованих ситуацій та розв'язання задач різних рівнів, розбір реальних кейсів за матеріалами відкритого доступу; їх відвідування є бажаним.

Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури, довідкова, нормативна та інша інформація).



2 2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Змістовий модуль 1. Дослідження корисних копалин на збагачуваність, визначення фізичних властивостей руди

Тема 1. Основні напрямки дослідження корисних копалин на збагачуваність.

Задачі дослідження корисних копалин на збагачуваність. Види, стадії дослідження та їх взаємозв'язок. Схема дослідження корисних копалин на збагачуваність. Практичні задачі дослідження. Технологічний регламент, його зміст та основні відомості. Вихідні дані для проектування (реконструкції) гірничо-збагачувального підприємства.

Тема 2. Процес збагачення, як об'єкт дослідження.


Взаємозв'язок технологічних факторів. Методи математичної статистики. Взаємозв'язок розділової ознаки із вмістом корисного компоненту. Функції розподілу частинок за вмістом цінного мінералу. Двовірний характер функції розподілу зростків. Розкриття рудного мінералу. Показники розкриття. Сепараційна характеристика розділового апарату. Визначення інтегральних показників бінарного розділення. Експериментальне одержання сепараційних характеристик розділового апарату. Сполучення технологічних апаратів (паралельне, послідовне). Сепараційні характеристики збагачувальних схем.

Тема 3. Технологічне опробування.

Загальні відомості щодо технологічного опробування. Види технологічних проб, мінімальна маса, способи відбору проб із родовищ корисних копалин (керновий, точковий, борозновий, задирковий, валовий, вибірковий). Паспорт проби. Опробування сипких матеріалів (поверхневого вичерпування, щупом, з транспортних ємностей, методом поперечних або поздовжніх перерізів). Пробовідбирачі (ковшовий, скреперний, маятниковий, щілинний). Підготовка технологічних проб для дослідження. Перемішування проб (метод конуса, кільця, перекидання, перекочування). Скорочення проб (квадратування, вибірковий, механічні скорочувачі). Пробовідбірні машини.

Тема 4. Дослідження речовинного складу корисних копалин.

Мінералогічний аналіз Елементарний склад мінералів. Методи їх дослідження (оптичний, люмінесцентний, мікроскопічний, хімічний, спектральний, рентгенометричний, термічний, електронно-мікроскопічний, рентгеноспектральний). Гранулометричний,



фракційний аналіз. Властивості мінералів. Методи дослідження основних фізичних властивостей мінералів. Щільність: дійсна, уявна, насипна; способи визначення. Вологість: вільна, капілярна, зв'язана (адсорбційна, конституційна). Сипкість (лійка Гаррі). Магнітна сприйнятливність (метод Фарадея, Гюі). Електрична провідність поверхнева та об'ємна. Двоелектродний метод та чотирьох електродний метод визначення. Діелектрична проникність. Міцність, методи визначення. Абразивність. Питома мінеральна поверхня: зовнішня, загальна. Метод Товарова, БЕТ. Активна питома поверхня. Теплотехнічні властивості.

Змістовий модуль 2. Дослідження процесів збагачення та переробки корисних копалин

Тема 5. Дослідження процесів підготовки корисних копалин до збагачення.

Пошук апріорної інформації. Дослідження дробимості (методики: стандартна, Механобрчормету, Уралмеханобру, Механобру та фірми «Алліс-Чалмерс»). Дослідження подрібнюваності корисних копалин. Дійсна, загальна питома продуктивність. Коефіцієнт відносної подрібнюваності. Гранулометричний склад корисних копалин та методи визначення (безпосередній вимір розмірів зерен, ситовий, седиментаційний, мікроскопічний). Типи гранулометрів. Фракційний аналіз корисних копалин. Характеристики лабораторних важких рідин, приготування, регенерація. Способи проведення фракційного аналізу. Криві збагачуваності. Дослідження промивності корисних копалин. Визначення розмокання. Класифікація руд за промивністю.

Тема 6. Дослідження процесів збагачення корисних копалин.

Дослідження гравітаційних процесів збагачення. Збагачення у важких суспензіях. Збагачення процесом відсадження. Дослідження збагачення у тонкому потоці води, що тече по похилій площині (концентраційний стіл, гвинтовий сепаратор, звужуючий жолоб, шлюз) Розробка схеми гравітаційного збагачення. Магнітний аналіз корисних копалин. Дослідження збагачуваності корисних копалин магнітною, електричною сепарацією. Флотованість корисних копалин. Дослідження збагачуваності корисних копалин пінною флотацією. Розробка схем пінної флотації (селективна, колективна, колективно- селективна, кількість перелічених та контрольних операцій, циклів флотації). Дослідження збагачуваності корисних копалин пінною сепарацією. Колонна флотація. Селективна флокуляція. Дослідження збагачуваності корисних копалин радіометричною сепарацією.



Тема 7. Дослідження допоміжних процесів при збагаченні корисних копалин.

Дослідження процесу згущення. Графічне зображення процесу згущення. Швидкість осадження твердої фази. Питома площа згущення. Дослідження процесу фільтрування. Фільтрованість. Графік фільтрування. Питомий опір осаду, фільтротканини. Вологість осаду. Швидкість фільтрування. Дослідження процесу вилуговування. Види вилуговування (просте, хімічне, бактеріологічне). Швидкість, ефективність вилуговування. Дослідження процесу сульфатизації, його ефективність. Дослідження процесу осадження. Кристалізація. Коефіцієнт розподілу. Цементация. Електроліз. Дослідження процесів сорбції та екстракції. Ступінь вилучення, коефіцієнти: розподілу, селективності, розділення. Ізотерми екстракції. Дослідження процесу випалювання. Умови випалювання (температура, тривалість нагрівання, газове середовище). Дослідження процесів огрудкування рудних матеріалів (агломерація, брикетування, обкочування).

Тема 8. Дослідження технологічних схем.

Дослідження технологічних схем підготовки корисних копалин до збагачення (дроблення та грохочення, подрібнення та класифікації, дезінтеграції і промивання). Кількість стадій, операцій грохочення (класифікації), крупність початкового та кінцевого продукту. Розміри розвантажувальних зазорів дробарок. Густина пульпи млинів. Дослідження гравітаційних схем збагачення. Збагачення у важких суспензіях. Крупність проби, маса. Щільність суспензії, маса обважнювача, об'єм води. Відділення суспензії, регенерація. Відсадка. Види постелі. Регулювання процесу відсадки. Концентрація на столах, регулювання процесу розділення (висота і розташування рифлів, кути нахилу деки). Гвинтова сепарація. Дослідження магнітних схем збагачення сильномагнітних та слабомагнітних мінералів. Умови дослідження схем електричної сепарації. Дослідження схем флотаційного збагачення. Основні фактори, що впливають на ефективність розділення мінералів та регулювання флотаційного процесу. Режимні параметри процесу (щільність пульпи, тривалість флотації, реагентний режим). Дослідження схем допоміжних процесів. Особливості операцій згущення і знешламлення.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної форми навчання для освітньої програми «Технології збагачення корисних копалин», для яких вивчення дисципліни є обов'язковою

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Дослідження корисних копалин на збагачуваність, визначення фізичних властивостей руди						
1.	Основні напрямки дослідження корисних копалин на збагачуваність	17	2	4		11
2.	Процес збагачення, як об'єкт дослідження	20	2	4		14
3.	Технологічне опробування	17	2	6		9
4.	Дослідження речовинного складу корисних копалин	11	2		2	7
Змістовий модуль 2 Дослідження процесів збагачення та переробки корисних копалин						
5.	Дослідження процесів підготовки корисних копалин до збагачення.	17	2	6		9
6.	Дослідження процесів збагачення корисних копалин	16	2		2	12
7.	Дослідження допоміжних процесів при збагаченні корисних копалин	20	2	4		14
8.	Дослідження технологічних схем	17	2	4		11
Усього годин		135	16	28	4	87

Тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

3.2 Перелік лабораторних робіт

Навчальною програмою передбачено виконання лабораторних робіт в період of-іen сесії на базі лабораторії підприємства групи МЕТІНВЕСТ.

№ з/п	Короткий опис лабораторної роботи
1	Лабораторна робота №1 «Дослідження гранулометричного складу продукту дроблення та побудова гранулометричних характеристик».
2	Лабораторна робота №2 «Магнітний аналіз чорнових концентратів магнітного збагачення».

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками

1 семестр

Види контр. точок	Тижні																	Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Робота на практичних та лабораторних заняттях			3		3		3		3		3		3		3		3	24
Складання індивідуальних завдань									18								18	36
Модульні контрольні роботи									20								20	40
Всього	50								50								100	

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті виставляється за правильно вирішену практичну задачу, яка у вигляді файлу *.docx/doc, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle. Вона може бути одержана безпосередньо на практичному занятті, або в термін, що надається для вирішення задачі та оцінюється викладачем. Оцінка може бути оскаржена одразу ж, або на наступному занятті.</p> <p>Максимальна кількість балів – 3 (три):</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент надав вірний порядок розв'язання у письмовому вигляді, перетворення та виведення формул логічно вірне, при розрахунку формул отримана правильна відповідь, розмірності відповідають фізичним величинам, або графічна побудова та отриманий результат відповідає умовам задачі (3 бали); – надано порядок розв'язання у письмовому вигляді, порядок розв'язання є логічно вірним, однак кінцевий результат є невірним (2 бали); – надано порядок розв'язання у письмовому вигляді, однак у логіці розв'язання, отримання чисельних результатах є помилки (1 бал); – не надано порядку розв'язання у письмовому вигляді, або надано порядок розв'язання, однак сам порядок і відповідь є невірними в усіх логічних діях із розв'язання задачі (0 балів).
Виконання індивідуального завдання	<p>Підготовлене індивідуальне завдання у вигляді файлу *.docx/doc, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p>



Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
	<p>Максимальна кількість балів – 18 (вісімнадцять):</p> <ul style="list-style-type: none">– студент виконав індивідуальне завдання та надав вірний порядок розв’язання у письмовому вигляді, перетворення та виведення формул логічно вірне, при розрахунку формул отримана правильна відповідь, розмірності відповідають фізичним величинам, або графічна побудова та отриманий результат відповідає умовам завдання (15 балів);– індивідуальне завдання вирішене в основному вірно, але допущена незначна помилка, або без відповідних пояснення (14...11 балів);– індивідуальне завдання вирішене в загальному вигляді, або містить грубу помилку в розрахунках, графічних побудовах, тощо або ж відсутня пряма відповідь на питання (10...7 балів);– індивідуальне завдання вирішувалося, але допущена груба помилка у виведенні, перетворенні формулі або її використанні (6...4 балів);– індивідуальне завдання вирішувалося, але в підсумку наведені лише самі загальні формули та міркування, або допущені грубі помилки у використанні формул (3...1 бали);– індивідуальне завдання не вирішувалося (0 балів).
Виконання лабораторних робіт	<p>Навчальною програмою передбачено виконання лабораторних робіт в рамках лабораторно-тренінгової сесії на базі лабораторії підприємства групи МЕТІНВЕСТ: «Дослідження гранулометричного складу продуктів мілкого дроблення та побудова гранулометричних характеристик», «Магнітний аналіз чорнових концентратів магнітного збагачення».</p> <p>Оцінка за лабораторну роботу виставляється за захищений звіт про виконання лабораторного експерименту, який у вигляді файлу *.docx/doc, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle. Оцінка може бути оскаржена одразу ж, або на наступному занятті після захисту.</p> <p>Максимальна кількість балів – 3 (три):</p> <ul style="list-style-type: none">– студент надав повний звіт із фактичними даними, що отримані при виконання лабораторної роботи, побудовані необхідні графіки та визначені параметри (3 бали);– студент надав повний звіт із фактичними даними, що отримані при виконання лабораторної роботи, при побудові графіків або визначенні параметрів допущені незначні помилки (2 бали);– студент надав не повний звіт із фактичними даними, що отримані при виконання лабораторної роботи, при побудові графіків або визначенні параметрів допущені суттєві помилки (1 бал);– не надано звіту лабораторної роботи, або наданий звіт не відповідає дійсності, не наведені графіки та невизначені параметри.

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 20 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження за часом виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з матеріалу модуля (max 20 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики: Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Форма підсумкового контролю	залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів.
Умови допуску до підсумкового контролю	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання.
Порядок визначення підсумкової оцінки	– якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях;




	– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».
--	---

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки	
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни	
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі	

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (дисципліни «Дослідження корисних копалин на збагачуваність», або подібної), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього



процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з підготовка корисних копалин до збагачення (наприклад, Coursera, UdeMy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів) або набув певні знання чи вміння під час внутрішньо національної чи міжнародної мобільності, то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Білецький В. С., Олійник Т. А., Смирнов В. О., Скляр Л. В. Основи техніки та технології збагачення корисних копалин : навч. посібн. Київ : Видавництво Ліра-К 2020. 634 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/d9d9ed68-5767-4926-a3b3-5f3d0cfb958c/content>.

2. Папушин Ю. Л., Смирнов В. О., Білецький В. С. Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Донецьк : Східний видавничий дім, 2006. 344 с. URL:



https://www.researchgate.net/publication/333811079_Papusin_UL_Smirnov_VO_Bileckij_VS_Doslidzenna_korisnih_kopalin_na_zbagacuvanist_-_Doneck_Shidnij_vidavnicij_dim_2006_-_344_s_ISBN_966-317-002-6.

3. Синтез технологій збагачення корисних копалин : навчальний посібник / І. К. Младецький та ін. Дніпро : НТУ «ДП», 2023. 137 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/593>.

Додаткові

1. Білецький В. С., Олійник Т. А., Смирнов В. О., Скляр Л. В. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина І. Підготовчі процеси. Кривий Ріг : Криворізький національний університет. 2019. 202 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/3ac43514-3887-436f-99b4-c0566258d799/content>.

2. Білецький В. С., Олійник Т. А., Смирнов В. О., Скляр Л. В. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина ІІ. Основні процеси. Кривий Ріг : Криворізький національний університет. 2019. 212 с. URL: <http://lib.ktu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0-2.pdf>.

3. Білецький В. С., Олійник Т. А., Смирнов В. О., Скляр Л. В. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина ІІІ. Заключні процеси. Кривий Ріг : Криворізький національний університет. 2019. 230 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/287920657.pdf>.

4. Младецький І. К., Левченко К. А. Вплив узгодженості характеристики сировини та сепаратора при створенні блоків розділення мінеральної сировини. *Науковий Журнал Метінвест Політехніки*. Серія: Технічні науки. 2024. №2 С. 111-116. URL: <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2024-2-17>.

5. Mineral Processing on the Verge of the 21st Century. 1st Edition. Taylor and Francis, 2017. 772 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/309410>.

6. Concha A, Bascur F., Osvaldo A. The Engineering Science of Mineral Processing. 1st Edition. Taylor and Francis, 2024. 546 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2570962>.

7. Application of Nanotechnology in Mining Processes. 1st Edition. Wiley, 2022. 384 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1854567>.

8. Environmental Flotation Engineering. 1st Edition. Springer Nature, 2021. 433 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/814322>.

9. Dianzuo W. Flotation Reagents: Applied Surface Chemistry on Minerals Flotation and Energy Resources Beneficiation. 1st Edition. Springer Nature, 2016. 204 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1701400>.

Web-ресурси


1. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
2. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського - <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
3. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
4. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 16.09.2024).
5. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 16.09.2024).
6. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 16.09.2024).
7. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** у вигляді академічного плагиату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення



перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)