

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни

**«ПІДГОТОВКА КОРИСНИХ КОПАЛИН  
ДО ЗБАГАЧЕННЯ»**

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.** Підготовка корисних копалин до збагачення – один із основних курсів, що формує фахівця зі збагачення корисних копалин. Цей курс показує, яким чином можливо виконати розкриття мінеральної сировини, щоб наступні процеси збагачення проходили результативно та ефективно. До підготовчих процесів відносять наступні процеси: усереднення, дроблення, грохочення, подрібнення. На більшості гірничо-збагачувальних підприємств до 80% витрат енергії припадає саме на підготовку корисних копалин до збагачення.

Тому важливою частиною курсу є вивчення особливостей процесів грохочення, дроблення та подрібнення корисних копалин з метою формування підходів до зниження енергоємності виробництва та підвищення його ефективності. Передбачено вивчення діючих методик розрахунку схем, устаткування, а також прогнозних методів отримання корисної копалини заданого гранулометричного складу.

Особливістю курсу є вивчення способів розрахунку устаткування, напрямків підвищення його ефективності роботи, вибору та розрахунку схем дроблення, подрібнення та циркуляційного навантаження.

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.

Як вибірковий компонент дисципліна може бути корисна фахівцям гірничої справи із відкритої розробки родовищ.

### **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 @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися **до куратора групи**).

### **Програмні результати навчання:**

- діяти в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї у сфері збагачення твердих корисних копалин;




- виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності, працюючи автономно та в команді;
- здійснювати обґрунтований вибір устаткування відповідно до його призначення при розробленні, удосконаленні технологій збагачення корисних копалин;
- 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;
- здатність вибирати оптимальні методи підготовки для різних типів корисних копалин залежно від їх фізичних і хімічних характеристик;
  - вміння розробляти технологічні схеми підготовки корисних копалин до збагачення, враховуючи вимоги до якості кінцевого продукту та особливості конкретного родовища;
  - знання методів оптимізації існуючих технологічних процесів підготовки для підвищення їх ефективності та зниження витрат;
  - здатність контролювати якість підготовленої сировини для забезпечення відповідності стандартам, що висуваються до подальших процесів збагачення;
  - знання методів моніторингу та автоматизованих систем контролю якості в технологічних процесах підготовки корисних копалин;
  - проектувати технологічні схеми збагачення, розробляти креслення обладнання для подріблення, сортування та флотації корисних копалин з використанням AutoCAD;
  - розуміння взаємозв'язку процесів підготовки корисних копалин із загальною технологічною схемою збагачення, зокрема їх вплив на ефективність і якість кінцевого продукту;
  - розуміння ризиків, пов'язаних з підготовкою корисних копалин (вибухонебезпека при дробленні, технічні поломки обладнання), і вміння розробляти стратегії управління ними.

### **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. Гранулометричний склад матеріалу та грохочення корисних копалин***

#### **Тема 1. Об'єкт, предмет, задачі дисципліни.**

Призначення, структура, складові частини курсу. Стислі відомості щодо корисних копалин. Класифікація операцій збагачення. Показники процесу збагачення. Перспективні напрями розвитку підготовчих процесів збагачення.

#### **Тема 2. Гранулометричний склад корисних копалин.**


Поняття "гранулометричний склад" та "гранулометрична характеристика", клас крупності, шкала, модуль класифікації. Класифікація процесу грохочення за крупністю та типами. Схеми грохочення. Поверхні грохотів для просіювання. Коефіцієнт живого перетину поверхні для просіювання. Способи визначення гранулометричного складу. Обробка результатів ситового аналізу. Графічне відображення гранулометричної характеристики (сумарні та часткові характеристики крупності). Аналітичний опис сумарних характеристик крупності (рівняння Годена-Андреєва, Розина-Рамлера). Сучасні просіювальні поверхні грохотів.

#### **Тема 3. Технологія процесу грохочення корисних копалин.**

Ефективність грохочення. Вплив гранулометричного складу матеріалу на процес грохочення. Основні фактори, що впливають на процес грохочення (вологість, розміри отворів та товщина решета, амплітуда та частота коливань грохоту, товщина шару матеріалу, кут нахилу поверхні для просіювання, швидкість руху зерен по поверхні для просіювання). Кінетика процесу грохочення.

#### **Тема 4. Устаткування для грохочення корисних копалин.**

Класифікація грохотів. Конструкція, принцип дії, устрій нерухомих грохотів (колосникові, дугові, конусні, гідрогрохоти). Грохоти з частково рухомою поверхнею для просіювання (валкові, барабанні). Класифікація плоских рухомих грохотів з симетричними подовжними коливаннями (резонансні, інерційно-самобалансні та інерційні). Технологічний розрахунок грохоту. Стан і перспективи подальшого удосконалення.



## **Змістовий модуль 2. Дроблення та подрібнення корисних копалин.**

### **Тема 5. Теоретичні основи процесів дроблення та подрібнення.**

Призначення операцій дроблення та подрібнення. Ступінь дроблення. Стадіальність і схеми дроблення та подрібнення. Ефективність роботи дробарок. Питома поверхня подрібненого матеріалу. Сучасні уявлення щодо руйнування гірських порід. Закони дроблення (Риттінґера, Кіка-Кірпічова, Ребіндера, Бонда). Характеристики міцності гірських порід (твердість, міцність, пластичність). Класифікація міцності гірських порід. Способи дроблення. Класифікація машин для дроблення та подрібнення.

### **Тема 6. Щоківі та конусні дробарки.**

Класифікація, принцип дії, особливості застосування щоківих дробарок. Технологічні характеристики щоківих дробарок (кут захоплення, частота обертання колінчатого валу, продуктивність і потужність електродвигуна). Типові характеристики крупності продуктів дроблення щоківих дробарок. Особливості експлуатації щоківих дробарок. Конструкція і принцип дії конусних дробарок крупного дроблення. Кут захоплення. Оптимальна частота обертання ексцентрикового стакану. Розрахунок продуктивності конусних дробарок крупного дроблення. Класифікація, принцип дії, особливості застосування конусних дробарок. Особливості експлуатації конусних дробарок крупного дроблення. Конструкція і принцип дії конусних дробарок середнього і дрібного дроблення. Технологічні характеристики конусних дробарок середнього і дрібного дроблення (кут захоплення, частота обертання ексцентрикового стакану, продуктивність і потужність електродвигуна). Особливості експлуатації конусних дробарок середнього і дрібного дроблення.

### **Тема 7. Валкові дробарки та дробарки ударної дії.**

Класифікація, конструкція і принцип дії валкових дробарок. Технологічні характеристики валкових дробарок (кут захоплення, окружна швидкість, продуктивність і потужність електродвигуна). Дробарки ударної дії. Класифікація, конструкція і принцип дії молоткових та роторних дробарок основні їх відмінності. Технологічні характеристики дробарок ударної дії (глибина проникнення грудки матеріалу, діаметр та довжина ротора, продуктивність).



## **Тема 8. Подрібнення.**

Класифікація та устрій барабанних млинів (стержневих, кульових та самоподрібнення). Футерівка барабанних млинів, її призначення та вплив на процес подрібнення. Критична та відносна частота обертання млина. Відносне заповнення млина тілами для подрібнення. Швидкісні режими роботи млинів. Рівняння параболічної і колової траєкторій руху кулі у млині. Циркуляція куль у млині. Середовище для подрібнення барабанних млинів. Потужність барабанних млинів при каскадному та водоспадному режимі. Закономірності спрацювання тіл для подрібнення та їх характеристика крупності. Кінетика процесу подрібнення. Подрібнюваність руд. Коефіцієнт відносної подрібненості руд. Фактори, що впливають на продуктивність млинів. Розрахунок продуктивності барабанних млинів. Операції класифікації в схемах подрібнення. Схеми подрібнення. Визначення циркуляційного навантаження. Вибір схеми подрібнення. Вибір обладнання до схеми подрібнення.

### 3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

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
<b>Змістовий модуль 1 Гранулометричний склад матеріалу та грохочення корисних копалин</b>						
1.	Об'єкт, предмет, задачі дисципліни	15	2	2	0	11
2.	Гранулометричний склад корисних копалин	20	2	4		14
3.	Технологія процесу грохочення корисних копалин	20	2	2		16
4.	Устаткування для грохочення корисних копалин	20	2	2		16
<b>Змістовий модуль 2 Дроблення та подрібнення корисних копалин</b>						
5.	Теоретичні основи процесів дроблення та подрібнення	15	2	2		11
6.	Щокові та конусні дробарки	20	2	4		14
7.	Валкові дробарки та дробарки ударної дії	15	2	4		9
8.	Подрібнення корисних копалин	25	2	12		11
<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>102</b>

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

## 4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

### 4.1 Розподіл балів за контрольними точками

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 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"> <li>– 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);</li> <li>– надано порядок розв’язання у письмовому вигляді, порядок розв’язання є логічно вірним, однак кінцевий результат є невірним (2 бали);</li> <li>– надано порядок розв’язання у письмовому вигляді, однак у логіці розв’язання, отримання чисельних результатах є помилки (1 бал);</li> <li>– 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).</li> </ul>
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> <p>Максимальна кількість балів – 18 (вісімнадцять):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виконав індивідуальне завдання та надав вірний порядок розв’язання у письмовому вигляді, перетворення та</li> </ul>

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
	<p>виведення формул логічно вірне, при розрахунку формул отримана правильна відповідь, розмірності відповідають фізичним величинам, або графічна побудова та отриманий результат відповідає умовам завдання (18 балів);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– індивідуальне завдання вирішене в основному вірно, але допущена незначна помилка, або без відповідних пояснення (17...14 балів);</li> <li>– індивідуальне завдання вирішене в загальному вигляді, або містить грубу помилку в розрахунках, графічних побудовах, тощо або ж відсутня пряма відповідь на питання (13...9 балів);</li> <li>– індивідуальне завдання вирішувалося, але допущена груба помилка у виведенні, перетворенні формулі або її використанні (9...4 балів);</li> <li>– індивідуальне завдання вирішувалося, але в підсумку наведені лише самі загальні формули та міркування, або допущені грубі помилки у використанні формул (3...1 бали);</li> <li>– індивідуальне завдання не вирішувалося (0 балів).</li> </ul>
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 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.</p>

#### 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

	Варіант вивчення як обов'язкової
Форма підсумкового контролю	Іспит, який включає блок тестових завдань та задач з матеріалу модуля.
Умови допуску до підсумкового контролю	Якщо сума оцінок за поточний контроль не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийнятного рівня
Порядок визначення підсумкової оцінки	Для варіанту екзамену: – підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O+I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять тестові завдання множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 1 балу) та задачі, які передбачають обґрунтування порядку розв'язання, виконання розрахунків (по 20 балів). Екзамен оцінює ступінь володіння практичними питаннями та розуміння теоретичних аспектів із підготовки корисних копалин до збагачення за проблематикою всього курсу. На складання екзамену надається 3 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (( <a href="#">Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)</a> ))

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.


Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали
			Іспит
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	Відмінно
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів	Добре

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали
			Іспит
		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	Задовільно
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	Незадовільно
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 «Підготовчі процеси», «Дроблення, грохочення та подрібнення корисних копалин», «Підготовка корисних копалин до збагачення» та ін.), 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 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, 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 самосійтно 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. 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. Смирнов В. О., Білецький В. С. Переробка корисних копалин : підручник. Львів : Видавництво «Новий Світ-2000», 2020. 607 с.
3. Смирнов В. О., Білецький В. С. Підготовчі процеси збагачення корисних копалин: навч. посіб. Донецьк : Східний видавничий дім, Донецьке відділення НТШ, 2012. 286 с. URL: <https://ea.donntu.edu.ua/jspui/handle/123456789/15062>.


### *Додаткові*

1. Пілов П. І. Проектування збагачувальних фабрик залізних руд : навч. посіб. Дніпро : Пороги, 2021. 239 с.

- 
2. Підготовка корисних копалин до збагачення : монографія. / М. І. Сокур та ін. Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2017. 392 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/161792606.pdf>.
  3. Подрібнювання. Енергетика і технологія : навч. посіб. / Г. Г. Півняк та ін. Дніпропетровськ : НГУ, 2006. 292 с.
  4. Півняк Г. Г., Кириченко В. І. Ресурсозбереження та інтенсифікація процесів подрібнення. Дніпропетровськ : НГА України, 2001. 163 с.
  5. Механічні процеси та обладнання харчових виробництв : навч. посіб. / О. О. Тertiшній та ін. Дніпро : ДДАЕУ, 2022. 351 с.
  6. Півняк Г. Г., Кириченко В. І. Електромеханічні системи енергонапружених барабанних млинів. Дніпропетровськ : НГА України, 2000. 166 с.
  7. Процеси та обладнання хімічної технології : навч. посіб. / Я. М. Корнієнко та ін. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. Ч. 2. 416 с.
  8. Світлий Ю. Г., Білецький В. С., Левченко К. А. Завантажувальні апарати і їх розрахунок. *Збагачення корисних копалин*. 2019. № 72 (113). С. 25-31. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/154004>.
  9. 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>.
  10. 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>.
  11. Левченко К. А., Шатова Л. А., Рудицький А. В. Особливості збагачення гранатової сировини Писарівського родовища. *Збагачення корисних копалин*. 2019. № 72 (113). С. 3-7. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/154000>.

### *Web-ресурси*

1. Державна науково-технічна бібліотека України : веб-сайт. URL: <https://dntb.gov.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
2. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
3. Національна бібліотека України ім. Вернадського. : веб-сайт. URL: [www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua) (дата звернення: 16.09.2024).
4. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
5. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 16.09.2024).
6. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 16.09.2024).



7. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 16.09.2024).

8. 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 плагіату; 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/uk/academic-policies)