



ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«ТЕХНОЛОГІЧНА МІНЕРАЛОГІЯ»

Затверджено на засіданні кафедри
гірничої справи
Протокол № 1 від 04.09.2025 р.

Запоріжжя 2025



УКЛАДАЧ:

Доцент кафедри гірничої справи, Козій Євген Сергійович, кандидат геологічних наук.

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Збагачення корисних копалин»

Костянтин ЛЕВЧЕНКО

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри ГС

Іван САХНО

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу. Технологічна мінералогія – галузь мінералогії, яка вивчає мінерали як об'єкти переробки, а також зміни, яких вони зазнають в технологічних процесах. Розглядає застосування мінералів та їх синтетичних аналогів у техніці. Це наукова дисципліна, яка вивчає мінеральний склад руд, їхні текстурно-структурні особливості, фізичні та хімічні властивості з метою визначення оптимальних методів їхньої переробки та збагачення. Вона є ключовою ланкою між геологією та гірничою справою, оскільки саме мінералогічні характеристики руди визначають, наскільки ефективно та економічно вигідно з неї можна вилучити корисні компоненти. Вона об'єднує всі види мінералогічних досліджень, пов'язаних з вивченням технологічних властивостей мінералів і руд, досліджує й описує властивості мінералів, що визначають можливість і доцільність їхнього використання як будівельного й облицювального матеріалу, агрохімічної сировини, руд для чорної та кольорової металургії, лікарських засобів, основи одержання нових нетрадиційних матеріалів і т. д.

Технолого-мінералогічні дослідження дають змогу визначити повний кількісний елементний, фазовий і гранулометричний склад руди та мінералів, оцінити параметри розкриття головних рудних мінералів у стадіально подрібненій руді, скласти баланс розподілу основних і супутніх компонентів за мінеральними фазами, визначити технологічні властивості поділюваних мінеральних фаз і ступінь їхньої контрастності.

Технологічна мінералогія робить істотний внесок у розв'язання проблеми раціонального використання надр завдяки досягненню максимальної повноти та комплексного використання видобувної сировини, а також забезпеченню повсюдної утилізації відходів. Особливістю курсу є комплексний розгляд сучасних методів та методик дослідження мінеральної сировини для цілей збагачення разом з досягненнями суміжних наук та інформаційних технологій.

В результаті освоєння навчальної дисципліни здобувачі будуть володіти базовими термінами та поняттями технологічної мінералогії, методів дослідження фізико-хімічних, механіко-технологічних властивостей порід та руд, зможуть якісно та повно проводити дослідження збагачуваності.


Дисципліна є обов'язковою для вивчення бакалаврами зі спеціальності «Гірництво» та вибірковою для вивчення бакалаврами інших технічних спеціальностей оскільки формує базове розуміння того, як властивості мінералів впливають на їхню поведінку під час технологічної обробки, формування вмінь виявлення закономірностей зміни морфологічних ознак і властивостей мінералів при виборі та оцінці ефективності тієї чи іншої технологічної схеми, що створює основу для вивчення спеціальних технологічних гірничих дисциплін.

Вимоги:

- загальні та/або спеціальні знання з фізики, хімії, математики, геології; знання мінералогії, загальної геології;
- загальні знання з природничих та технічних наук;
- 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:

- аналізувати геологічні процеси з урахуванням базових закономірностей формування гірських порід;
- застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові



принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств;

- застосовувати розрахункові методи для визначення технологічних показників, таких як вміст корисних компонентів, виходи продукту, ефективність процесу, вилучення цінного компоненту у продукту;

- застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах;

- асоціювати себе як члена громадянського суспільства, наукової спільноти, вміти користуватися власними правами і свободами, виявляти повагу до прав і свобод інших осіб, зокрема, членів колективу;

- вміти самостійно працювати, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення;

- демонструвати здатність діяти свідомо на основі етичних принципів, цінувати та поважати культурне різноманіття, індивідуальні відмінності людей.

Організація курсу, форми та методи навчання.

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

- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим.

- Практичні заняття передбачають розрахункові завдання з вивчення речовинного складу гірських порід та руд, методів дослідження їх властивостей, що впливають на процеси збагачення, апаратурної бази для проведення досліджень, розрахунку параметрів збагачувальних операцій; їх відвідування є бажаним.

- Лабораторні роботи передбачають знайомство з лабораторним обладнанням, що застосовується при дослідженнях, його налаштування та проведення досліджень безпосередньо в лабораторії підприємства.

- 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.

- Офіційними каналами зв'язку є електронна пошта та MS Teams з використанням облікового запису @mipolytech.education;

- 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, фактологічна інформація та міжнародні стандарти).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Змістовий модуль 1. Мінеральний склад корисних копалин

Тема 1. Основи мінералогії.

Форми знаходження мінералів у природі. Діагностичні властивості мінералів: колір, колір риси, твердість, прозорість, блиск, спайність, злам.

Тема 2. Внутрішня будова мінералів.

Конституція. Елементарна комірка. Типи хімічних зв'язків. Типи кристалічних речовин. Поліморфізм і політіпія. Хімічні і структурнохімічні заміщення у мінералах. Класифікація, назви та видова належність мінералів

Тема 3. Фізичні та фізико-хімічні властивості мінералів.

Густина мінералів. Методи визначення густини мінералів: пікнометричний, об'ємометричний, мікропоплавковий. Твердість мінералів. Пружні властивості гірських порід і мінералів. Магнітні властивості мінералів. Змочуваність мінералів. Розчинність мінералів.

Тема 4. Основи мінерагенезу. Ендогенне мінералоутворення.

Генетична класифікація родовищ корисних копалин. Магматогенні родовища: ліквацийні, ранньомагматичні, пізньомагматичні. Пегматитові родовища: магматогенні та метаморфогенні. Карбонатитові родовища. Скарнові родовища: вапнякові, магнезіальні та силікатні скарни. Альбітит-грейзеніві родовища. Гідротермальні родовища: умови утворення, джерела води гідротермальних розчинів, джерела мінеральної речовини, класифікація гідротермальних родовищ. Плутоногенні, вулканогенні та амагматогенні гідротермальні родовища

Тема 5. Основи мінерагенезу. Екзогенне та метаморфогенне мінералоутворення.


Родовища кір звітрювання: фізико-хімічні умови утворення кір звітрювання, типи й агенти звітрювання, особливості мінералогічного складу кір звітрювання, Геологічні умови формування родовищ корисних копалин кір звітрювання: геолого-петрохімічний, кліматичний, геоморфологічний чинники, гідрогеологічний режим, геотектонічний режим. Головні родовища кори звітрювання - залишкові та інфільтраційні. Родовища розсипищ: геологічні та кліматичні умови формування розсипищ. Осадкові родовища: фізико-хімічні умови утворення; генетичні типи осадкових руд; загальна зональність осадкового рудоутворення; геолого-кліматичні чинники осадкового рудоутворення; Генетична класифікація осадкових родовищ: механічноосадові, хімічно-осадові, осадові біохімічні (біогенні), вулканогенноосадові (ексгальційно-осадові) родовища. Метаморфогенні родовища. Особливості метаморфізму руд. Фізико-хімічні умови утворення. Метаморфічні фації і пов'язані з ними родовища корисних копалин. Геологічні умови утворення метаморфогенних родовищ. Класифікація метаморфогенних родовищ - контактово-метаморфізовані та метаморфічні родовища.

Змістовий модуль 2. Фізико-механічні і фізико-технологічні властивості гірських порід і методи їх визначення.

Тема 6. Вивчення речовинного складу мінеральної сировини.

Корисні компоненти та мінерали. Мінералогічні дослідження. Текстурно-структурні особливості руд. Ступінь розкриття мінералів. Класифікація текстур та структур руд за їх впливом на збагачуваність.

Тема 7. Аналіз вмісту хімічних елементів в рудах та концентратах.



Елементний (хімічний) склад руд. Фізичні методи аналізу мінеральної речовини: атомно-емісійний, напівкількісний емісійноспектральний аналіз, кількісний емісійний спектральний, атомноемісійна спектрометрія з індуктивно-зв'язаною плазмою. Атомноабсорбційний аналіз. Рентгенофлуоресцентний аналіз. Масспектрометричний аналіз. Нейтронно-активаційний аналіз.

Тема 8. Лабораторні дослідження мінеральних агрегатів та продуктів збагачення.

Дроблення, подрібнення, стирання, відмучування. Підготовка проб до виділення мономінеральних фракцій. Сепарація мінералів за їхніми фізичними властивостями. Сепарація мінералів за магнітними властивостями. Електромагнітна сепарація. Сепарація мінералів гравітаційними методами. Поділ мінералів у важких рідинах. Поділ мінералів за густиною на концентраційно-струшувальних столах. Поділ мінералів на активній підкладці за різною формою зерен (тертя). Флотаційний поділ мінералів. Доведення мономінеральних фракцій

Тема 9. Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Опробування.

Основні завдання та стадії досліджень на збагачуваність. Опробування корисних копалин: загальна характеристика видів проб і видів опробування; опробування під час оцінювання та затвердження запасів родовища. Основні чинники, що визначають вибір методики опробування, способу відбору проб. Технологічне опробування родовищ корисних копалин.

Тема 10. Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Дослідження проб.


Підготовка проб до досліджень. Підготовка до дослідження геологічних проб: дроблення (подрібнення), перемішування, скорочення, просіювання проб. Підготовка до дослідження товарних проб. Підготовка до дослідження проб на збагачувальних фабриках.

Тема 11. Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Попередні дослідження корисних копалин.

Мінералогічний, гранулометричний та фракційний аналіз корисних копалин. Визначення фізичних і технологічних характеристик мінералів і руд: щільність, вологість, сипучість, магнітна сприйнятливність, електрична провідність, діелектрична проникність, міцність, абразивність, питома мінеральна поверхня

Тема 12. Дослідження збагачуваності корисних копалин різними методами.

Пошук апріорної інформації. Дослідження збагачуваності корисних копалин радіометричною сепарацією, Дослідження гравітаційних процесів збагачення корисних копалин. Дослідження збагачуваності корисних копалин методом магнітної сепарації. Дослідження збагачуваності корисних копалин електричною сепарацією. Флотованість корисних копалин. Дослідження збагачуваності корисних копалин селективною флокуляцією. Дослідження збагачуваності корисних копалин у процесі вилуговування.



Для варіанту вивчення дисципліни як вибіркового компоненту освітніх програм

Змістовий модуль 1. Загальні уявлення про гірські породи, як типові дефектні структури з неоднорідними властивостями.

Тема 1. Об'єкт, предмет, задачі фізики та механіки гірських порід. Поняття про мінерали і гірські породи.

Класифікації мінералів і порід. Склад, будова, генезис гірських порід.

Тема 2. Основні дефектні структури гірських порід.

Пористість і тріщинуватість гірських порід. Поняття про щільність і об'ємну масу порід.

Тема 3. Рідини і гази в гірських породах.

Стан рідин і газів в порах і тріщинах. Рух рідин і газів в порах і тріщинах.

Тема 4. Закономірності поведінки гірських порід при механічних навантаженнях.

Пружність, крихкість, пластичність гірських порід. Деформаційні характеристики гірських порід.

Змістовий модуль 2. Фізико-механічні і фізико-технологічні властивості гірських порід і методи їх визначення.

Тема 5. Міцнісні характеристики гірських порід.

Межа міцності гірських порід. Вплив води на міцнісні і деформаційні властивості порід.

Тема 6. Реологічні характеристики гірських порід. Теорії міцності.

Реологічні властивості гірських порід. Теорії міцності гірських порід.

Тема 7. Напружені стани і міцність гірських порід.

Види напруженого стану. Кругові діаграми Мора. Паспорт міцності гірських порід.

Тема 8. Визначення властивостей сипучих порід і ґрунтів.

Загальні відомості про ґрунти. Зв'язні і незв'язні ґрунти. Властивості ґрунтів і сипучих порід.

Тема 9. Спеціальні гірничо-технологічні параметри гірських порід.

Основні гірничо-технологічні параметри порід. Використання гірничо-технологічних властивостей у гірничій практиці.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Варіант вивчення дисципліни як обов'язкової

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1. Мінеральний склад корисних копалин						
1.	Основи мінералогії	12	2	4	0	6
2.	Внутрішня будова мінералів	12	4	0	0	8
3.	Фізичні та фізико-хімічні властивості мінералів	14	4	2	0	8
4.	Основи мінерагенезу. Ендогенне мінералоутворення.	16	4	6	0	6
5.	Основи мінерагенезу. Екзогенне та метаморфогенне мінералоутворення	16	4	4	0	8
Змістовий модуль 2. Дослідження технологічних властивостей корисних копалин						
6.	Вивчення речовинного складу мінеральної сировини	12	2	4	0	6
7.	Аналіз вмісту хімічних елементів в рудах та концентратах	14	4	4	0	6
8.	Лабораторні дослідження мінеральних агрегатів та продуктів збагачення	20	4	0	6	10
9.	Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Опробування	8	2	0	0	6
10.	Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Дослідження проб	10	2	4	0	4
11.	Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Попередні дослідження корисних копалин	8	2	2	0	4
12.	Дослідження збагачуваності корисних копалин різними методами	8	2	0	0	6
Усього годин		150	36	30	6	78

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

Варіант вивчення дисципліни як вибіркової

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1. Мінеральний склад корисних копалин						
1.	Основи мінералогії.	12	2	4	0	6
2.	Основні дефектні структури гірських порід.	12	4	0	0	8

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
3.	Фізичні та фізико-хімічні властивості мінералів.	14	4	2	0	8
4.	Основи мінерагенезу. Ендогенне мінералоутворення.	16	4	6	0	6
5.	Основи мінерагенезу. Екзогенне та метаморфогенне мінералоутворення.	16	4	4	0	8
Змістовий модуль 2. Дослідження технологічних властивостей корисних копалин.						
6.	Вивчення речовинного складу мінеральної сировини.	12	2	4	0	11
7.	Аналіз вмісту хімічних елементів в рудах та концентратах.	14	4	4	0	11
8.	Лабораторні дослідження мінеральних агрегатів та продуктів збагачення.	20	4	0	6	11
9.	Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Опробування.	8	2	0	0	16
10.	Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Дослідження проб.	10	2	4	0	8
11.	Дослідження корисних копалин на збагачуваність. Попередні дослідження корисних копалин.	8	2	2	0	
12.	Дослідження збагачуваності корисних копалин різними методами.	8	2	0	0	
Усього годин		150	18	36	6	78

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

** в разі, якщо конкретних бюджет часу для семестру вивчення дисципліни як вибіркової відрізняється від наведеного вище, в робочому порядку викладач може коригувати обсяг та зміст занять.

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкової

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контр. точок																				
Робота на практичних заняттях		5		5		5		5	5		5		5			5		5		45
Лабораторні заняття														5						5
Складання індивідуальних завдань									15										15	30
Модульні контрольні роботи									10										10	20
Всього																				100

Для варіанту вивчення дисципліни як вибіркової

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контр. точок																				
Робота на практичних заняттях		5		5		5		5	5		5		5			5		5		45
Лабораторні заняття														5						5
Складання індивідуальних завдань									15										15	30
Модульні контрольні роботи									10										10	20
Всього																				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 занятті виставляється після здачі розрахункової або аналітичної роботи через платформу дистанційного навчання Moodle та перевірки її викладачем. Оцінка виставляється через журнал оцінок Moodle і може бути оскаржена до завершення теоретичного навчання. Практичні роботи мають отримати оцінку до завершення теоретичного навчання у семестрі. Оцінка може бути оскаржена відповідно до Положення про організацію освітнього процесу.</p> <p><u>Для практичних робіт максимальна оцінка становить 5 балів:</u></p> <p>Максимальна оцінка виставляється у випадку правильного вирішення задачі, проведених в логічній послідовності розрахунків, відповідно до умов завдання, акуратно і вірно побудованій графічній частині, відсутності арифметичних помилок і оформленні роботи з дотриманням вимог, формування релевантних висновків по роботі.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оцінка 5 балів виставляється у випадку, якщо робота виконана вірно, розрахунки наведено повно, розмірності величин присутні, графічні зображення (за необхідністю) наведені. Висновки присутні та обґрунтовані. Робота виконана охайно. – Оцінка 4 бали виставляється у випадку, якщо робота виконана вірно, розрахунки наведено достатньо повно, розмірності величин частково присутні, графічні зображення (за необхідністю) наведені, але є недоліки. Висновки неповні. Робота в цілому виконана охайно, але є зауваження до оформлення. – Оцінка 3 бали виставляється у випадку, якщо робота виконана з помилками, які не мають критичного значення, розрахунки наведено неповно, розмірності величин відсутні, графічні зображення (за необхідністю) не наведені або виконані з суттєвими помилками. Висновки відсутні. Робота виконана неохайно. – Оцінка 1-2 бали виставляється у випадку, якщо робота виконана з критичними помилками, які не дають вірного розв'язання, розрахунки наведено дуже неповно, незрозуміло або не наведені зовсім, розмірності величин відсутні, графічні зображення (за необхідністю) не наведені. Висновки відсутні. Робота виконана дуже неохайно. – Оцінка 0 балів виставляється у випадку, якщо в роботі виконано не власний варіант (власна тема завдання) або встановлено співпадіння двох або більше робіт.
Лабораторні роботи	<p>Оцінка за лабораторну роботу виставляється після через платформу дистанційного навчання Moodle та перевірки її викладачем. Оцінка виставляється через журнал оцінок Moodle і може бути оскаржена до завершення теоретичного навчання. Лабораторні роботи мають отримати оцінку до завершення теоретичного навчання у семестрі.</p> <p><u>Для лабораторних робіт максимальна оцінка становить 5 бали:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Оцінка 5 балів виставляється у випадку, якщо робота виконана вірно, розрахунки наведено повно, розмірності величин присутні, графічні зображення (за необхідністю) наведені. Висновки присутні та обґрунтовані. Робота виконана охайно. – Оцінка 4 бали виставляється у випадку, якщо робота виконана вірно, розрахунки наведено достатньо повно, розмірності величин частково присутні, графічні зображення (за необхідністю) наведені, але є недоліки. Висновки неповні. Робота в цілому виконана охайно, але є зауваження до оформлення. – Оцінка 3 бали виставляється у випадку, якщо робота виконана з помилками, які не мають критичного значення, розрахунки наведено неповно, розмірності величин відсутні, графічні зображення (за необхідністю) не наведені або виконані з суттєвими помилками. Висновки відсутні. Робота виконана неохайно. – Оцінка 1-2 бали виставляється у випадку, якщо робота виконана з критичними помилками, які не дають вірного розв'язання, розрахунки наведено дуже неповно, незрозуміло або не наведені зовсім, розмірності

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
	<p>величин відсутні, графічні зображення (за необхідністю) не наведені. Висновки відсутні. Робота виконана дуже неохайно.</p> <p>– Оцінка 0 балів виставляється у випадку, якщо в роботі виконано не власний варіант (власна тема завдання) або встановлено співпадіння двох або більше робіт.</p> <p>Для робіт, оцінка яких нижча за максимальну, надається можливість виправлення недоліків та переоцінки з необмеженою кількістю спроб. Роботи, які отримали оцінку 0 балів підлягають безумовному перескладанню.</p>
Виконання індивідуального завдання	<p>Розрахункове (аналітичне) завдання (есе) у вигляді файлу *.docx, або *.pdf та презентації у вигляді файлу *.pptx розміщуються у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряються протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Максимальна оцінка становить 15 балів, з них за власне завдання – 12 балів, за захист – 3 бали:</p> <p>– студент підготував розрахункове завдання / есе за ситуаційним завданням, в якому: правильно визначив проблеми, комплекс факторів, які могли вплинути на їх виникнення, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки в разі потреби, представив висновок або власне бачення виходу з проблеми і окреслив можливі перспективи і обмеженість такого рішення; есе структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української мови (12 балів);</p> <p>– розрахункове завдання / есе містить комплексну, логічну і оригінальну пропозицію проблематики ситуаційного завдання аж до міждисциплінарного підходу; використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (6 балів);</p> <p>– студент під час презентації / захисту есе демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (3 бали).</p>
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину. 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. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з матеріалу модуля (max 10 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	Варіант вивчення як вибіркової
Форма підсумкового контролю	Письмовий екзамен.	Залік. В цьому випадку підсумкова оцінка виставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Не менше 35 балів за поточну успішність; 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 прийняттого рівня.	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	<p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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». <p>Для варіанту екзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 50 тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 2 бали) На складання екзамену надається 1 спроба. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу ((Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)))	

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
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	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	Добре	
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		

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
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	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– 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 проблематики технологічної мінералогії (наприклад, Coursera, UdeMy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), 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 \(metinvest.university\)](https://www.polytechnic.edu.ua/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 \(metinvest.university\)](https://www.polytechnic.edu.ua/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 \(metinvest.university\)](https://www.polytechnic.edu.ua/metinvest/university/).

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Лазарева І. І. Найважливіші інструментальні методи дослідження мінеральної сировини : навчальний посібник. Київ : ННІ «Інститут геології», 2024. 208 с. URL: https://www.geology.knu.ua/media/library/docs/Lazarieva_Metody_doslidzh_2024.pdf
2. Павлишин В., Ворошилов Ю., Квасниця І. Мінералогія. Короткий курс для бакалаврів : підручник. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2017. 527 с.
3. Лазарева І. І. Прикладна мінералогія. Частина І. Засоби вирішення технологічних задач прикладної мінералогії : навчальний посібник. Київ : ННІ «Інститут геології», 2015. 121 с. URL: http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/applied_mineralogy.pdf
4. Папіш І., Телегуз О. Мінералогія ґрунтів і ґрунтотворних порід : навч. посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. 400 с. URL:



https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/Papish_Telehuz-Mineralohiia_hruntiv_2024.pdf


5. Götze, J. Göbbels M. Introduction to Applied Mineralogy. Springer Nature, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-64867-4_1 URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2415926>
6. Dana E. S. Text-Book of Mineralogy. Forgotten Books, 2019. 554 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2601770>

Додаткові

7. Павлишин В. І., Довгий С. О. Мінералогія : підручник. Частина 2. Властивості мінералів. Генезис мінералів. Прикладна мінералогія. Діагностичні таблиці мінералів. Київ : КНТ, 2013. 528 с.
8. Матковський О. І., Пирогов Б. І. Прикладна мінералогія : навч. посіб. Львів : ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. 285 с.
9. Павлишин В. І., Довгий С. О. Мінералогія : підручник. Київ : КНТ, 2008. Ч. 1. 536 с.
10. Смирнов В. О., Білецький В. С. Підготовчі процеси збагачення корисних копалин : навчальний посібник. Донецьк : Східний видавничий дім, Донецьке відділення НТШ, 2012. 286 с.
11. Смирнов В. О., Білецький В. С. Проектування збагачувальних фабрик. 2-ге вид. Донецьк : Східний видавничий дім, 2008. 269 с.
12. Пирогов Б. Методологія технологічної мінералогії та природа технологічних властивостей мінералів. *Мінералогічний збірник*. 2007. № 57. Вип. 2. С. 17–34.
13. Демченко О. С. Технологічна мінералогія відходів дробильносортувальних фабрик Криворізького басейну : дис...канд. геол. наук : 04.00.20. Київ, 2018. 183 с.
14. Беспояско Т. В. Технологічна мінералогія відходів збагачення гематитових руд Криворізького басейну (на прикладі хвостосховища шахти «Північна» ім. В.А.Валявка) : дис...канд. геол. наук : 04.00.20. Кривий Ріг, 2012. 211 с.
15. Кульчицька Г., Черниш Д., Сетая Д. Українська номенклатура мінералів. Київ : Академперіодика, 2022. 547 с.
16. Rivera A. Encyclopaedia of Industrial Minerals and Mineralogy Materials, Processes and Applications (Applied Mineralogy). Rowman & Littlefield, 2013. 371 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2307362>
17. Mukherjee S. Applied Mineralogy. Springer Nature, 2012. 585 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1695352>
18. Petruk W. Applied Mineralogy in the Mining Industry. Elsevier, 2000. 287 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/12635>
19. Курило М. В., Михайлов В. А., Дубина О. В. Мінераграфія : підручник. Київ : Київський університет. 2014. 381 с.

Web-ресурси

20. Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету : журнал : веб-сайт. URL: <https://geolvisnyk.blogspot.com/> (дата звернення: 30.08.2025).
21. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 30.08.2025).
22. Національна бібліотека України ім. Вернадського : веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 30.08.2025).

- 
23. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 30.08.2025).
 24. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 30.08.2025).
 25. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 30.08.2025).
 26. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 30.08.2025).
 27. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua> (дата звернення: 30.08.2025).

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

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

– **Академічна недоброчесність** 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.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням



технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– 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://www.metinvest.university.edu.ua/uk/academic-policies).