

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

**«ІННОВАЦІЙНІ ТА РЕСУРСОЗАОЩАДЖУВАЛЬНІ
ТЕХНОЛОГІЇ У ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ
КОРИСНИХ КОПАЛИН»**

Затверджено на засіданні кафедри
гірничої справи
Протокол №2 від 17.09.2024 р.

Запоріжжя 2024

mip metinvest
polytechnic



УКЛАДАЧІ:

- 1 Доцент кафедри гірничої справи Жукова Наталія, кандидат технічних наук, доцент.

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Технології відкритої
розробки родовищ»

Ігор ГРИГОР'ЄВ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Декан гірничо-металургійного
факультету

Наталія ВОЛОДЧЕНКОВА



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу.

Інноваційні та ресурсозаощаджувальні технології у відкритій розробці корисних копалин – це курс підготовки для магістрів, який дозволить набути компетенції в сфері сучасних технологій, спрямованих на оптимізацію процесів видобутку корисних копалин з мінімальним впливом на навколишнє середовище. Курс дає змогу оволодіти знаннями щодо впровадження маловідходних та ресурсозберігаючих методів видобутку та новітніх підходів до: відкритого видобутку корисних копалин з акцентом на підвищення ефективності процесів і зменшення впливу на довкілля; видобутку з відновленням та повторним використанням вторинних ресурсів, що сприяє зменшенню видобутку первинної сировини; максимально ефективного видобутку та використання всіх компонентів родовища, зменшуючи відходи; відновлення земель, що зазнали впливу гірничих робіт, для їх подальшого використання; впровадження енергозберігаючих технологій у виробничі процеси для зниження енерговитрат і підвищення економічної ефективності.


Важливою частиною курсу є вивчення сучасних способів формування та розробки техногенних родовищ. Окремо розглядаються питання щодо ефективності комплексного використання мінеральних ресурсів. В курсі також вивчається технологія розробки крутоспадних родовищ з внутрішнім відвалоутворенням. Окрема увага приділяється вивченню питання доцільності використання під відвали непридатних земель. Однією з основних частин курсу є рекультивация порушених відкритими гірничими роботами земель, а також розглядаються питання енергоємності виробничих процесів.

Курс надає знання та навички, необхідні для роботи у сфері сучасних технологій видобутку корисних копалин, зокрема впровадження маловідходних і ресурсозберігаючих методів. Отримані знання будуть корисними в професійній діяльності магістра з гірництва при роботі в технічних відділах гірничо-збагачувальних підприємств, де необхідні компетенції у впровадженні інноваційних та ресурсозберігаючих технологій видобутку; на керівних посадах гірничорудних підприємствах для прийняття рішень щодо оптимізації виробничих процесів і зменшення впливу на довкілля; в науково-дослідних інститутах, що займаються розробкою та впровадженням нових технологій у галузі гірничої справи.

Даний освітній компонент є обов'язковим при навчанні на освітньо-професійній програмі «Технології відкритої розробки родовищ». Опанування курсу значно підвищить професійну компетентність магістрів у сфері сучасних методів видобутку корисних копалин; здатність впроваджувати ресурсозберігаючі та маловідходні технології, що сприятимуть ефективному використанню природних ресурсів і зменшенню негативного впливу на довкілля; практичні навички управління процесами видобутку, рекультивации земель та оптимізації виробничих процесів на гірничих підприємствах.

Вимоги:

- розуміння основ з вищої математики (включаючи розділ математична статистика), геології, екології та економіки видобувних процесів;
- базові знання в галузі гірничої справи, отримані на бакалавраті, зокрема з технологій видобутку корисних копалин;


- 
- володіння знаннями з фундаментальних дисциплін, таких як гірниче обладнання, геотехнічні процеси та гірничий менеджмент;
 - наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
 - наявність особистого логіну та паролю в Moodle.

Програмні результати навчання:

- діяти в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в сфері відкритої розробки корисних копалин;
- виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності з урахуванням стратегічної перспективи, мультидисциплінарного контексту та обмеженості чи неповноти інформації;
- розробляти та реалізувати рішення, інноваційні продукти й заходи щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій видобутку корисних копалин відкритим способом індивідуально та в команді, оцінювати наслідки цих рішень;
- ухвалювати оптимальні технологічні рішення в галузі відкритої розробки родовищ корисних копалин з урахуванням екологічних факторів та сталого розвитку виробництва;
- розробляти заходи з підвищення операційної ефективності діяльності з відкритої розробки родовищ корисних копалин;
- застосовувати підходи до оцінки економічної ефективності видобутку в контексті обґрунтування технологічного рішення з урахуванням його впливу на результати бізнес-діяльності;
- досліджувати придатність застосування, визначати основні процеси та параметри технології створення та розробки техногенних родовищ та крутоспадних родовищ з внутрішнім відвалоутворенням;
- планувати, оцінювати та ухвалювати технологічні, технічні рішення щодо використання відвалів непридатних земель і утворення об'єднаних відвалів;
- розробляти та реалізовувати рішення щодо рекультивації порушених відкритими гірничими роботами земель;
- оцінювати енергоємність процесів відкритих гірничих робіт та варіанти рішень з її зниження.

Організація курсу, форми та методи навчання.

- Освітній процес будується як комбінація лекцій, самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle та практичних занять, спрямованих на формування знань щодо впровадження інноваційних продуктів та заходів для підвищення технічного рівня та конкурентоспроможності гірничих систем і технологій та прийняття оптимальних технологічних рішень у галузі розробки родовищ корисних копалин, що передбачають мінімізацію негативного впливу на довкілля, а також впровадження екологічно відповідальних технологій.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, але не обов'язковим: кореляція між відвідуванням лекцій і академічною успішністю слабша, ніж у випадку з відвідуванням практичних занять.
- Очікується, що здобувачі перед кожною лекцією ознайомляться з її проблематикою та матеріалом, підготують питання. Такий підхід дозволяє будувати



лекцію як інформаційне, стимулююче, орієнтувальне, роз'яснювальне заняття у вигляді комбінації пояснень викладача та обговорення питань, які цікаві здобувачам, є незрозумілими та складними.

– Практичні роботи передбачають розв'язання задач та кейсів, їх відвідування є бажаним та важливим для формування підсумкової оцінки, оскільки наприкінці кожного заняття студент отримує оцінку, яка безпосередньо впливає на формування академічної успішності.

– Індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи виконуються у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

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

– За необхідності можливі 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).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Змістовий модуль 1. Новітні технології у відкритій розробці корисних копалин

Тема 1. Поняття про ресурсозберігаючу та маловідходну технологію відкритих розробок.

Мінерально-сировинні ресурси. Розкриваються ресурсозберігаючі технології: основні принципи технологій, які дозволяють мінімізувати використання природних ресурсів та максимізувати ефективність видобутку. Вивчаються підходи до зменшення витрат сировини, енергії та матеріалів у процесі видобутку, маловідходні технології: технології, що спрямовані на зниження кількості відходів видобутку шляхом використання більшої частини видобутих матеріалів або переробки відходів. Вивчаються основні типи корисних копалин, їх значення для економіки. Особливості їх раціонального використання. Проблеми обмеженості мінеральних ресурсів та шляхи їх ефективного використання.

Тема 2. Ефективність комплексного використання мінеральних ресурсів.

Досліджується рівень використання всіх компонентів родовища, що дозволяє зменшити відходи та підвищити економічну ефективність видобутку. Вивчаються підходи до оцінки економічної ефективності видобутку, аналізується як комплексне використання сировини знижує витрати на управління відходами та зменшує екологічний вплив. Розглядаються реальні приклади використання комплексних технологій на гірничих підприємствах.

Тема 3. Технологічні особливості створення та розробки техногенних родовищ.

Вивчаються типи та види техногенних родовищ, які виникають в результаті гірничодобувної діяльності та переробки відходів, методи збору, сортування і збагачення корисних копалин з техногенних родовищ, техніки видобутку вторинних ресурсів та їх вплив на навколишнє середовище та роль техногенних родовищ у зниженні потреби у видобутку первинних ресурсів та зменшенні навантаження на природні родовища.

Тема 4. Технологія розробки крутоспадних родовищ з внутрішнім відвалоутворенням.

Опис і характеристики родовищ, що мають складні геологічні умови, особливості крутоспадних схилів і гірничих утворень. Технології утворення відвалів усередині розробки з метою мінімізації екологічного впливу та оптимізації використання простору. Переваги використання таких технологій, їх економічна доцільність. Питання безпеки при роботі з крутоспадними родовищами, вплив на стабільність схилів і запобігання ерозії.

Змістовий модуль 2. Ресурсозаощаджувальні підходи у відкритій розробці корисних копалин

Тема 5. Використання відвалів непридатних земель і утворення об'єднаних відвалів.

Використання земель, що не мають сільськогосподарської або іншої корисної цінності, під утворення відвалів. Оцінка екологічної і економічної доцільності таких рішень. Створення відвалів для декількох родовищ або видобувних процесів, які дозволяють зменшити площу впливу гірничих робіт та оптимізувати процес рекультивациі. Зменшення негативного впливу на довкілля через використання земель, які не можуть бути відновлені для інших потреб.



Тема 6. Рекультивация порушенных земель.

Поняття і категорії земель, які зазнали негативного впливу в результаті гірничих робіт. Біологічні, механічні та хімічні методи відновлення земель. Порядок проведення рекультивацийних робіт та їх етапи. Закони та нормативні документи, що регулюють рекультивацию земель. Економічна та екологічна оцінка відновлення земель для подальшого використання.

Тема 7. Енергоємність процесів відкритих гірничих робіт.

Вивчаються показники енерговитрат на різних етапах відкритих гірничих робіт – від підготовчих робіт до транспортування матеріалів, методи оптимізації енергоефективності процесів видобутку та використання відновлюваних джерел енергії та сучасного енергозберігаючого обладнання. Вплив енергоємності на загальні витрати підприємства і можливості зниження викидів CO₂ через оптимізацию процесів.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1. Новітні технології у відкритій розробці корисних копалин						
1.	Поняття про ресурсозберігаючу та маловідходну технологію відкритих розробок. Мінерально-сировинні ресурси.	18	2	4		12
2.	Ефективність комплексного використання мінеральних ресурсів.	18	2	4		12
3.	Технологічні особливості створення та розробки техногенних родовищ.	30	4	8		18
4.	Технологія розробки крутоспадних родовищ з внутрішнім відвалоутворенням.	22	2	4		16
Змістовий модуль 2. Ресурсозаощаджувальні підходи у відкритій розробці корисних копалин						
5.	Використання під відвали непридатних земель та утворення об'єднаних відвалів.	18	2	4		12
6.	Рекультивация порушених земель.	22	2	4		16
7.	Енергоємність процесів відкритих гірничих робіт.	22	2	4		16
Усього годин		150	16	32		102

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

4 ПІДХОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкової та як вибіркової

Види контр. точок	Тижні																Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Робота на практичних заняттях			5		5		5		5	5		5		5	5		40
Захист індивідуальних завдань					15									15			30
Модульні контрольні роботи									15							15	30
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 оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж Max 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали); – оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Передбачено два індивідуальних завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Визначення показників землекористування при відкритих гірничих роботах». - «Визначення витрат на рекультивацію відвалів». <p>Виконується у вигляді розрахункової роботи, звіт з якої розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle. Індивідуальне завдання має бути перевірено та оцінено викладачем протягом тижня після завершення терміну його подачі. Здобувач має змогу оскаржити оцінку за індивідуальне завдання на останньому практичному занятті модуля.</p>



Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
	<p>Максимальна оцінка (15 балів) ставиться у випадку, якщо студент:</p> <ul style="list-style-type: none">– правильно виконав та оформив розрахункову частину роботи: вірно застосував теоретичні положення фахових дисциплін для проведення розрахунків, викладення розрахунків є повним, логічним та послідовним, з використанням необхідних пояснень, описом складових формул, дотриманням розмірностей одиниць вимірювання (8 балів);– під час презентації / захисту індивідуального завдання відповідає на всі запитання викладача, пояснює наведені формули та розрахунки, алгоритм виконання поставленої задачі (7 балів).
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час практичного заняття. 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 по часу виконання МКР залишається (1 пара). Кожна модульна контрольна робота включає розгорнуту відповідь на одне питання у вигляді есе на одну з тем щодо актуальності, проблематики, перспектив спеціальних технологій видобутку корисних копалин. Відповідь на питання передбачає знання предметної області, тенденцій розвитку спеціальних технологій видобутку корисних копалин, перспектив їх застосування.</p> <p>Максимальна оцінка (15 балів) :</p> <ul style="list-style-type: none">– студент підготував 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 (10 балів);– 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 (5 балів).

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	Іспит
Умови допуску до підсумкового контролю	Досягнення здобувачем освіти рівня поточної успішності щонайменше 35 балів до моменту початку екзаменаційної сесії. Якщо здобувач не досяг даного рівня оцінки поточної успішності, він має отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях, до завершення екзаменаційної сесії.
Порядок визначення підсумкової оцінки	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 іспиту	Іспит складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань іспиту (100 балів) входять 2 питання проблемного характеру. Відповіді здобувачів подаються у вигляді есе. Максимальна оцінка за 1 питання – 50 балів ставиться у випадку, коли студент демонструє повне розуміння проблематики питання, уміння користуватись фаховою термінологією, узагальненими знаннями з предмету, здатність робити висновки; виклад думок здобувача носить послідовний та аргументований характер. 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		
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 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, при переведенні та поновленні, при наявності індивідуальних запитів на перезарахування кредитів при паралельному навчанні на декількох освітніх програмах, при реалізації права на академічну мобільність, 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 гірничої справи;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, незважаючи 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 спеціальних технологій видобутку корисних копалин (наприклад, Coursera, Udeemy 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 \(metinvest.university\)](#), 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; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)


5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Технологія основних виробництв : навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання / В. М. Кропивний та ін. Кропивницький : Видавництво ТОВ «КОД», 2021. 196 с.
2. Shixiong Cheng, Can Shu, Meiling Jin, Yuhang He. Balancing resources and sustainability: Analyzing the impact of mineral resources utilization on green growth /. *Resources Policy*. 2023. Volume 86. № 104143. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104143>.
3. Ermakova A. M., Demina K. A., Nurullina T. S. Resource-saving technologies - the basis of effective enterprise activity. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 723. № 042027. DOI: 10.1088/1755-1315/723/4/042027.
4. Ресурсозберігаючі та екологічні технології : методичні рекомендації до самостійної роботи студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / уклад.: О. Ф. Протасенко, А. А. Івашура. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 42 с.
5. Соціально-економічні основи інноваційного розвитку вугільних шахт : монографія / О. Г. Вагонова, В. І. Прокопенко. Дніпропетровськ : НГУ, 2016. 264 с.
6. Логутова Т. Г., Полторацька О. В., Полторацький М. М. Проблеми ресурсозбереження металургійних підприємств: теоретичні та практичні аспекти : монографія. Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2016. 328 с.

Додаткові


1. Ferro S., Vocciante M. Sustainable Environmental Solutions. Basel : MDPI, 2021. 334 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-1811-4>.

- 
2. Sustainable Land Management in a European Context. 1st ed. / Th. Weith et. al. Cham, Switzerland : Springer Nature, 2020. 420 p. URL: [https://read.kortext.com/search/collections\(book:813531\)](https://read.kortext.com/search/collections(book:813531)).
 3. Topical Issues of Rational Use of Natural Resources. 1st Edition. Volume 1. Taylor and Francis, 2019. 489 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/555353>.
 4. Topical Issues of Rational Use of Natural Resources. 1st Edition. Volume 2. Taylor and Francis, 2019. 466 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1170535>.
 5. Екологізберігаючі технології розробки вугільних родовищ Західного Донбасу та Львівсько-Волинського басейну : монографія. / за заг. ред. В. І. Бузила. Дніпропетровськ : Літограф, 2014. 244 с.
 6. Сотник І. М. Економічні основи ресурсозбереження. Суми : Університетська книга, 2013. 230 с
 7. Мальований М. С., Боголюбов В. М., Шаніна Т. П., Шмандій В. М., Сафранов Т. А. Техноекологія : підручник / за ред. М. С. Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.
 8. Шапарь А. Г., Вілкул О. Ю., Копач П. І., Якубенко Л. В. Формування і розробка техногенних родовищ залізних і марганцевих руд : монографія: Дніпропетровськ : «Моноліт», 2012. 140 с.
 9. Темченко А. Г., Короленко О. Б. Управління електроспоживанням на гірничо-збагачувальних підприємствах : підручник. Кривий Ріг : Видавничий центр КТУ, 2006. 226 с.
 10. Пашков А. П. Ресурсозберігаючі технології в гірництві : підручник. Київ, 2008. 102 с.
 11. Сур'як А. В. Екологічна економіка : методичні рекомендації до виконання самостійної роботи. Луцьк : Вид-во КП ІА «Волиньенергософт», 2023. 47 с.

Web-ресурси

1. Екологія. Право. Людина. Верховенство права для захисту довкілля : веб-сайт. URL: <https://epl.org.ua/> (дата звернення: 15.09.2024).
2. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 15.09.2024).
3. Наукова бібліотека ім. М. Максимовича. : електронний каталог : веб-сайт. URL: <http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/elcat/new/poshuk.php3> (дата звернення: 15.09.2024).
4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. : веб-сайт. URL: <http://nbuv.gov.ua/node/554/> (дата звернення: 15.09.2024).
5. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 15.09.2024).
6. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 15.09.2024).
7. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 15.09.2024).
8. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cqntb.dp.ua/> (дата звернення: 15.09.2024).
9. Jamal Rostami: Challenges of Excavating Rock in Deep Sea Mining : Colorado School of Mines Mines : YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8PORsvT5wSM> (date of access: 15.09.2024).

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 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/).