

Промислова безпека та сталі технології у гірництві

ОПИС КУРСУ

Освітній компонент фахової підготовки забезпечує набуття професійних компетентностей в сфері промислової безпеки та сталих технологій гірничих підприємств з відкритим способом видобутку.

Дисципліна присвячена вивченню властивостей кар'єрної атмосфери, основних закономірностей повітрообміну в кар'єрах з метою вибору безпечного режиму його роботи та створення оптимальних санітарно-гігієнічних умов праці; а також вивченню сучасних екологічно безпечних, енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій, які сприяють зменшенню негативного впливу на довкілля та забезпечують сталий розвиток гірничої галузі.

Головним завданням курсу є підготовка фахівця, який: володіє знаннями про джерела забруднення кар'єрної атмосфери, властивості шкідливих газів та пилю, їх вплив на здоров'я працівників, про сучасні зелені технології гірництва; демонструє здатність організовувати необхідне провітрювання кар'єрів, контроль за станом кар'єрної атмосфери та впроваджувати сучасні технології для підвищення ефективності гірничого виробництва й мінімізації екологічних ризиків.

Отримані знання будуть використані в професійній діяльності фахівця при роботі в проєктних інститутах та організаціях, технічних відділах гірничо-видобувних підприємств та допоміжних службах.

Цей освітній компонент є обов'язковим для здобувачів, які навчаються за освітньою програмою «Відкрита розробка родовищ». Також він може бути корисним для тих, хто спеціалізується на технологіях захисту навколишнього середовища.

ВИМОГИ

- базова підготовка з інженерної математики та статистики, хімії та фізики, основ гірничого виробництва та процесів відкритих гірничих робіт;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle.

БОГОМАЗ Ольга

olha.bohomaz@mipolytech.education

Ph.D в галузі Виробництва технологій, доцент,
фахівець в галузі сталих технологій в гірництві та охорони довкілля



ГРИГОР'ЄВ Ігор

ihor.hryhoriev@mipolytech.education

кандидат технічних наук, доцент, фахівець у галузі проєктування відкритих гірничих робіт та техніко-економічної оцінки проєктних рішень



mip metinvest
polytechnic

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість
кредитів

6,0 / 5,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Гірничої справи

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій.
- Демонструвати здатність приймати рішення з професійних питань у важкопрогнозованих особливо небезпечних умовах з урахуванням цілей, строків, ресурсних та законодавчих обмежень, екологічних та етичних аспектів.
- Уміти розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств.
- Знати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва, вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, уміти застосовувати їх та забезпечувати виконання цих правил, норм та вимог у практичних ситуаціях.
- Уміти застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах.
- Уміти здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастрофам та забезпечення екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт.
- Знати та уміти застосовувати сучасні методи та інформаційні системи для моделювання гірничо-геометричних і технологічних параметрів відкритих гірничих робіт.
- Уміти розраховувати та корегувати оптимальні параметри систем розробки та технологій видобутку корисних копалин відкритими способом в конкретних гірничотехнічних та гірничо-геологічних умовах.

ТЕМАТИКА

Екологічні аспекти забруднення повітряного басейну під час проведення відкритих гірничих робіт. Процеси відкритих гірничих робіт та пов'язаний з ними негативний вплив на атмосферу кар'єру. Мікроклімат кар'єрів. Склад та джерела забруднення кар'єрної атмосфери. Інтенсивність виділення пилу та газів. Аеромеханіка атмосфери об'єктів відкритих гірничих робіт. Природне провітрювання кар'єрів. Провітрювання енергією вітру. Провітрювання кар'єру енергією термічних сил. Комбіновані схеми провітрювання. Урахування кліматичних умов під час проектування кар'єрів. Способи інтенсифікації природного повітрообміну. Мета та види штучної вентиляції. Вентиляція із застосуванням труб та використанням виробок. Вентиляція вільними струменями від вентиляційних установок. Вентиляція вільними струменями від джерел тепла. Пилопридушення та пиловловлювання в кар'єрах. Організація пиловетниляційної служби. Приборні засоби визначення пилу та загазованості кар'єрного повітря. Проектування аерології кар'єрів. Основні екологічні проблеми відкритого видобутку корисних копалин. Забруднення водних ресурсів. Порушення водного балансу. Знищення природних екосистем під час розробки кар'єрів. Поняття сталого розвитку. Основні принципи сталого розвитку. Застосування принципів сталого розвитку на гірничодобувних підприємствах. Сучасні тренди зеленого гірництва. Основні види забруднюючих речовин, що містяться у кар'єрних водах. Способи очищення кар'єрних вод: хімічні, механічні, біологічні. Повторне використання кар'єрних вод у технологічних процесах. Використання кар'єрних вод у сільському господарстві. Застосування замкнених водооборотних систем для раціонального використання водних ресурсів. Енергозберігаючі заходи. Пряма та непряма економія паливно-енергетичних ресурсів. Теоретичний та технічний потенціал енергозбереження. Основні заходи з енергозбереження: технічні, економічні, організаційні, правові. Основні нормативно-правові акти енергетичної галузі України. Основні види відновлювальних джерел енергії. Мобільні сонячні установки для живлення обладнання на гірничих підприємствах. Джерела низькопотенційної теплової енергії. Ресурси геотермальної енергії на гірничих підприємствах. Використання біогазу з відходів для забезпечення енергетичних потреб гірничих підприємств. Застосування інноваційних технологій для перетворення відходів на вторинні ресурси. Оптимізація видобутку корисних копалин для мінімізації утворення відходів. Поняття рекультивациі земель: визначення терміну «рекультивациа», та об'єкти рекультивациі земель, поняття деградованих та малопродуктивних ґрунтів. Характеристика порушених відкритими (кар'єрними) гірничими розробками земель за формою рельєфу.



ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та практичних занять, спрямованих на формування аналітично-розрахункових навичок – з іншого.
- 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, або є незрозумілими.
- Практичні роботи передбачають розв’язання задач, їх відвідування є бажаним, 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.
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв’язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

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					40
Захист індивідуальних завдань								15									10			25
Модульні контрольні роботи									20										15	35
Всього		50					50					50					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					40
Захист індивідуальних завдань								15									10			25
Модульні контрольні роботи									20										15	35
Всього		50					50					50					100			

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 оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена відразу ж.</p> <p>Максимальна оцінка - 5 балів ставиться у випадку, якщо студент дає повну відповідь на поставлені викладачем питання; володіє узагальненими знаннями з предмету; уміє використовувати їх у різних ситуаціях, в тому числі вільно змінює відповідь на зміну вхідних умов; схильний до критичного мислення, аналізу та прогнозування явищ і процесів.</p>
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Виконується у вигляді розрахункової роботи та есе й 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> <p>При виконанні розрахункової роботи: Максимальна оцінка - 15 балів ставиться у випадку, якщо студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при виконанні розрахункової роботи: правильно виконав та оформив розрахункову частину роботи: правильно застосував теоретичні положення дисципліни для проведення розрахунків, викладення розрахунків є повним, логічним та послідовним, з використанням необхідних пояснень, описом складових формул, дотриманням розмірностей одиниць вимірювання (10 балів); - студент під час презентації / захисту роботи демонструє вільне володіння фаховою термінологією, відповідає на запитання викладача, пояснює всі наведені формули та розрахунки, їх складові та призначення (5 балів). <p>При виконанні есе: Максимальна оцінка - 10 балів ставиться у випадку, якщо студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, 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; 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); - студент під час презентації / захисту есе демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 бали).
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 обмежується двома, обмеження по часу виконання МКР залишається (1 пара). Перша модульна контрольна робота включає розгорнуту відповідь на 1 питання у вигляді есе на одну з тем матеріалу модуля.</p> <p>Максимальна оцінка- 20 балів ставиться у випадку, коли студент продемонстрував логічне мислення, володіння професійною термінологією та знання предметної області; виклад думок здобувача носить послідовний та аргументований характер.</p> <p>Друга модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з матеріалу модуля. Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю.</p> <p>Максимальна оцінка- 15 балів ставиться у випадку, коли студент демонструє повне розуміння проблематики питання, уміє користуватись фаховою термінологією, узагальненими знаннями з предмету.</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.

Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Форма підсумкового контролю	<ul style="list-style-type: none"> – письмовий екзамен для здобувачів, які вивчають дисципліну, як обов'язкову; – залік для здобувачів, які вивчають дисципліну як вибіркову
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Для варіанту екзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – досягнення здобувачем освіти рівня поточної успішності 60 балів до моменту початку екзаменаційної сесії. 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 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: $\begin{cases} PO = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$ <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».
Порядок проходження екзамену	<p>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).</p> <p>Екзамен оцінює ступінь володіння фаховою термінологією, а також розуміння процесів та механізмів за проблематикою всього курсу. На складання екзамену надається 1 спроба. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university))</p>

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Екзамен	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		

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 здобуття освіти раніше, при переведенні та поновленні, при паралельному навчанні на декількох освітніх програмах, 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, 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 проєктування кар'єрів (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 \(metinvest.university\)](#), 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 \(metinvest.university\)](#)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Зелені технології у промисловості : монографія / І. А. Василенко та ін. Дніпро : Акцент ПП, 2019. 366 с.
2. Tàbara J. D., Flamos A., Mangalagiu D., Michas S. Positive Tipping Points Towards Sustainability. Understanding the Conditions and Strategies for Fast Decarbonization in Regions. Springer Nature, 2024. URL:

[https://read.kortext.com/search/collections\(book:2577818\)](https://read.kortext.com/search/collections(book:2577818)).

3. Advancement in Solid Waste Management and Treatment. Springer Nature, 2024. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/3155706>.
4. Longjun Dong, Yanlin Zhao, Wenxue Chen. Mining Safety and Sustainability. MDPI, 2022. 348 p.
5. Kumar A. G., Ram S., Bishwal R. M., Bhowmik S. Sustainable and Innovative Mining Practices. Springer Nature, 2024. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/3225484>.

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.

– 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)