

# ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА ТА СТАЛІ ТЕХНОЛОГІЇ У ГІРНИЦТВІ

## ОПИС КУРСУ

Метою курсу є формування системи знань у здобувачів про принципи забезпечення промислової безпеки, охорони праці та впровадження сталих технологій у гірничій галузі.

Дисципліна присвячена вивченню сучасних методів оцінки та управління виробничими ризиками, способів їх зниження, методів запобігання аваріям і надзвичайним ситуаціям на підприємствах гірничодобувного сектору. Особлива увага приділяється вивченню екологічно безпечних та енергоефективних технологій, ресурсозбереженню, а також трансформації гірничого виробництва згідно з принципами сталого розвитку.

У результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знань та практичних навичок для забезпечення безпечної, ефективної та екологічно відповідальної діяльності у сфері гірництва.

Дисципліна є обов'язковою для вивчення бакалаврами з відкритої розробки та збагачення, оскільки формує у майбутніх фахівців знання й практичні навички щодо забезпечення промислової безпеки, впровадження сталих технологій у гірничому виробництві, мінімізації техногенного навантаження на довкілля та дотримання вимог охорони праці й екологічних стандартів. Дисципліна не рекомендується як елемент індивідуальної освітньої траєкторії для інших освітніх програм.

## ВИМОГИ

- наявність базових знань з основ гірничої справи, географії, основ геології, хімії та фізики, основ гірничої справи, технологічних процесів гірничодобувної галузі та екології;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість  
кредитів

5,0

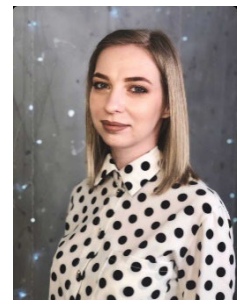
Назва кафедри,  
яка пропонує  
дисципліну

КАФЕДРА  
ГІРНИЧОЇ  
СПРАВИ

**БОГОМАЗ Ольга**

[olha.bohomaz@mipolytech.education](mailto:olha.bohomaz@mipolytech.education)

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



## 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;
- розуміти й аналізувати державну політику, цілі сталого розвитку та шляхи їх досягнення, перспективи розвитку гірничих систем та технологій;
- 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;
- впроваджувати методи та технології, спрямовані на зниження споживання енергії в процесах збагачення корисних копалин, такі як оптимізація енергоефективності устаткування, використання регенеративних джерел енергії та впровадження енергозберігальних практик.

## ТЕМАТИКА

Поняття, цілі та завдання промислової безпеки. Огляд стану гірничодобувної галузі та вугільній промисловості в Україні. Особливості організації охорони праці та навчання на гірничодобувних підприємствах. Основні нормативно-правові акти, що регламентують промислову безпеку та охорону праці у гірничій галузі. Поняття небезпечного виробничого фактору. Вплив небезпечних факторів на працівника. Класифікація небезпечних виробничих факторів у гірничій галузі (фізичні, механічні, хімічні, біологічні, психофізіологічні). Специфічні гірничі небезпечні фактори. Аварійна безпека вугільних шахт. Забезпечення кліматичних умов праці та якості повітря в гірничих виробках. Вимоги до освітлення гірничих виробок. Техніка безпеки при веденні гірничих робіт. Попередження та ліквідація аварій в шахтах. Особливості ведення відкритих гірничих робіт. Об'єкти підвищеної небезпеки в кар'єрах. Основні небезпечні виробничі фактори на кар'єрах. Типові аварії на кар'єрах. Засоби індивідуального та колективного захисту на кар'єрах. Аварійно-рятувальні заходи при аваріях на кар'єрах. Особливості збагачувального виробництва. Загальні техногенні ризики збагачувальних процесів. Джерела безпеки на збагачувальних підприємствах. Об'єкти підвищеної небезпеки. Технічні та організаційні заходи забезпечення промислової безпеки. Основні екологічні проблеми відкритого та підземного способу видобутку корисних копалин. Поняття сталого розвитку. Міжнародні цілі сталого розвитку. Поняття Industry 4.0 та Industry 5.0 та їх вплив на сучасну гірничу галузь. Поняття та принципи EcoMining. Взаємозв'язок Industry 5.0 та EcoMining. Поводження з відходами гірничої галузі.. Застосування інноваційних технологій для перетворення відходів на вторинні ресурси. Оптимізація видобутку корисних копалин для мінімізація утворення відходів. Види промислових вод гірничих підприємств. Застосування замкнених водооборотних систем для раціонального використання водних ресурсів. Способи використання осаду, що залишається після очищення технологічних вод гірничих підприємств. Основні види відновлювальних джерел енергії. Сонячні та вітряні станції на кар'єрах та породних відвалах. Мобільні сонячні установки для живлення обладнання на

гірничих підприємствах. Поняття рекультивації земель та основні етапи її проведення. Напрями рекультивації земель. Джерела викидів CO<sub>2</sub> на гірничих підприємствах. План декарбонізації гірничопромислового сектору. Досягнення вуглецевої нейтральності. Технології декарбонізації. Уловлювання і зберігання вуглецю.

## 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 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.
- Практичні заняття передбачають аналіз умовно змодельованих ситуацій та розв'язання задач різних рівнів; 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.
- 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.

## ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

### 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	18	
Робота на практичних заняттях	4		4	4		4				4		4		4		4			32
Захист індивідуальних завдань								14									14		28
Модульні контрольні роботи									20									20	40
Всього																			100

### Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	Оцінка за роботу на практичному занятті виставляється після перевірки виконаної студентом роботи, прикріпленої у відповідне завдання в Moodle. Практичні роботи максимально оцінюються у 4 бали в залежності від складності роботи. Оцінка може бути оскаржена відповідно до Положення про організацію освітнього процесу. Максимальна оцінка виставляється у випадку правильного вирішення задачі, проведених в логічній послідовності розрахунків, відповідно до умов завдання,

	<p>відсутності арифметичних помилок і оформленні роботи з дотриманням вимог, формування релевантних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 99-60% від максимального балу виставляється у випадку в цілому правильного вирішення завдання, проведених в логічній послідовності розрахунків, з невеликими неточностями, оформленні роботи з дотриманням вимог, формування логічних висновків по роботі. Оцінка 59-20% від максимального балу виставляється у випадку наявності значних помилок у вирішенні задачі, непослідовних, переплутаних, або не в повному обсязі виконаних розрахунках, оформленні роботи з значними відхиленнями від вимог, відсутності релевантних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 19-0% від максимального балу виставляється у випадку більшою частиною невірною рішенням, недотриманні вимог з оформлення, відсутності висновків по роботі.</p>
<p>Виконання та захист індивідуального завдання</p>	<p>Підготовлене есе у вигляді файлу *.docx, 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 оцінка 14 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент підготував есе за ситуаційним завданням, в якому: проаналізував можливі виробничі ризики на гірничому підприємстві, запропонував заходи з підвищення рівня промислової безпеки та обґрунтував доцільність застосування сталіх технологій для зменшення негативного впливу на довкілля (5 балів);</li> <li>– есе містить комплексну, логічну і актуальну пропозицію проблематики ситуаційного завдання; 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);</li> <li>– студент під час презентації / захисту есе демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання (4 бали).</li> </ul>
<p>Модульні контрольні роботи</p>	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 25 хвилин. У 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. 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.

**Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки**

Форма підсумкового контролю	– письмовий екзамен
Умови допуску до підсумкового контролю	<b>Для варіанту екзамену:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– досягнення здобувачем освіти рівня поточної успішності <b>щонайменше 35 балів</b> до моменту початку екзаменаційної сесії;</li> <li>– якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набрали 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийняттого рівня.</li> </ul>
Порядок визначення підсумкової оцінки	<b>Для варіанту екзамену:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І);</li> <li>– в разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту:</li> </ul> $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 35 тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 2 бали) та дві задачі, які передбачають виконання розрахунків (по 15 балів). 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 ( <a href="http://metinvest.university">Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)</a> )

#### Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки

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		

## ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– У 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, 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;

– У разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з промислової безпеки та сталих технологій у гірництві (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;

– У 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 уповноваженій особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Longjun Dong, Yanlin Zhao, Wenxue Chen. Mining Safety and Sustainability. MDPI, 2022. 348 p.
- 2 Зелені технології у промисловості : монографія / І. А. Василенко та ін. Дніпро : Акцент ПП, 2019. 366 с.
- 3 Краснянський М. Ю. Екологічна безпека : навч. посіб. Київ : Кондор, 2020. 179 с.
- 4 Haq I. Advancement in Solid Waste Management and Treatment. Springer Nature, 2024. 238 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/3155706>
- 5 Gorai. A. Sustainable and Innovative Mining Practices. Springer Nature, 2024. 644 p. 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.

- 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://metinvest.university)