

ПРОЄКТУВАННЯ КАР'ЄРІВ

ОПИС КУРСУ

Освітній компонент фахової підготовки спрямований на набуття компетентностей в сфері відкритої розробки корисних копалин. Дисципліна присвячена вивченню принципів організації проектних робіт, методів та засобів проєктування, особливостей розробки технічної документації для ведення гірничих робіт відкритим способом.

Головним завданням курсу є підготовка фахівця, який здатен самостійно вирішувати задачі по організації проектних робіт та використовувати системний підхід при розробці технічної документації для ведення відкритих гірничих робіт.

Особливістю даного курсу є ознайомлення з сучасною методикою та засобами автоматизованого проєктування кар'єрів.

Отримані знання будуть використані в професійній діяльності фахівця при роботі в проектних інститутах та організаціях, технічних відділах гірничо-виробничих підприємств.

Цей освітній компонент є обов'язковим для здобувачів, які навчаються за освітньою програмою «Відкрита розробка родовищ». Цей курс може бути корисним також для тих, хто спеціалізується на автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях в гірництві, бізнес-аналітиці та вартісному управлінні бізнесом.

ВИМОГИ

- базова підготовка з інженерної математики та статистики, геології та розвідки родовищ, основ гірничого виробництва;
- опанування курсу буде більш ефективним при володінні сучасними інформаційними технологіями, зокрема геоінформаційними системами;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle.

mip metinvest
polytechnic

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість
кредитів

5,0 / 5,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Гірничої справи

ГРИГОР'ЄВ Ігор

ihor.hryhoriev@mipolytech.education

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



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 забезпечувати виконання цих 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.
- Уміти застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для визначення технологічних параметрів і показників гірничих підприємств, оцінювати адекватність моделей, їх надійність і точність одержуваних оцінок.
- Уміти визначати ефективність використання систем і технологій гірництва за техніко-економічними критеріями.
- 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

Розвиток методів проектування відкритих гірничих робіт. Сутність процесу проектування. Етапи проектування кар'єрів. Вихідні дані для проектування, їх достовірність. Поняття про коефіцієнти розкриття. Різновиди коефіцієнтів розкриття. Поняття режиму гірничих робіт. Методи визначення та усереднення експлуатаційного коефіцієнта розкриття. Поняття коефіцієнту гірничої маси. Вплив різних факторів на величину експлуатаційного коефіцієнта розкриття. Вибір оптимального напрямку розвитку гірничих робіт. Основні взаємозв'язки при розвитку гірничих робіт. Проектування робочих площадок і кута укусу робочого борту кар'єру. Довжина екскаваторного блоку. Розвиток гірничих робіт у горизонтальному напрямку. Довжина фронту гірничих робіт. Методи визначення продуктивності кар'єру. Визначення продуктивності кар'єру за максимальною інтенсивністю розвитку гірничих робіт. Перевірка продуктивності кар'єру за транспортними можливостями. Визначення продуктивності кар'єру за планової потреби в корисній копалині. Визначення продуктивності кар'єру по забезпеченості запасами і термінам амортизації. Залежність обсягу капітальних витрат від продуктивності кар'єру. Визначення економічно доцільної продуктивності кар'єру по руді. Календарний план гірничих робіт. Граничний коефіцієнт розкриття. Визначення граничного коефіцієнта розкриття на основі порівняння відкритого і підземного способів розробки. Визначення граничного коефіцієнта розкриття на основі оптової ціни на продукти переробки корисних копалин. Метод визначення границь кар'єру за Городецьким. Метод визначення границь кар'єру Кузнецова. Метод визначення границь кар'єру В.В. Ржевського. Метод визначення границь кар'єру О.І. Арсентьева. Метод КТУ (Метод В.Г. Блізнюкова). Метод визначення границь кар'єру при змінній якості рудної сировини. Зміст проектів організації будівництва та реконструкції кар'єрів. Тривалість будівництва рудних кар'єрів. Генеральний план гірничого підприємства. Зміст поняття «реконструкція кар'єрів». Основні положення реконструкції кар'єрів. Основні напрямки та варіанти реконструкції рудних кар'єрів. Визначення питомих капіталовкладень та собівартості продукції при будівництві та реконструкції кар'єрів. Визначення економічної ефективності розширення границь кар'єрів у зв'язку із приростом запасів. Визначення економічної ефективності розширення границь кар'єрів при зниженні кондиції на корисну копалину. Визначення об'ємів гірничих робіт та періоду



реконструкції при розширенні кар'єру. Визначення економічної ефективності заміни гірничого обладнання. Методика визначення параметрів області комплексного освоєння залізрудних родовищ. Вплив комплексного освоєння залізрудних родовищ на границі кар'єрів.

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					30
Захист індивідуальних завдань								15										15		30
Модульні контрольні роботи									20										20	40
Всього	50									50									100	

Для варіанту вивчення дисципліни як вибіркової
Для варіанту тривалості семестру 17 тижнів

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Всього	
Види контр. точок																			
Робота на практичних заняттях		5		5		5				5		5		5					30
Захист індивідуальних завдань								15								15			30
Модульні контрольні роботи									20								20		40
Всього	50									50								100	



Для варіанту тривалості семестру 16 тижнів

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			30
Захист індивідуальних завдань							15								15		30
Модульні контрольні роботи								20								20	40
Всього	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 розрахунково-графічної роботи та 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>Максимальна оцінка -15 балів ставиться у випадку, якщо студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (5 балів); - правильно виконав та оформив графічну частину роботи: необхідні креслення виконані у повній відповідності до виконаних розрахунків, з дотриманням масштабів (відповідно до вимог ДСТУ ISO 5455:2005), охайно. Заохочується використання спеціалізованих програмних продуктів (зокрема K-Mine) (5 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).
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі. 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 матеріалу модуля. Відповідь на питання передбачає демонстрацію логічного мислення, володіння професійною термінологією та знання предметної області.</p> <p>Максимальна оцінка- 20 балів ставиться у випадку, коли студент демонструє повне розуміння проблематики питання, уміє користуватись фаховою термінологією, узагальненими знаннями з предмету, здатний робити логічні висновки; виклад думок здобувача носить послідовний та аргументований характер.</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 вибірково
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 завершення 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 2 питання проблемного характеру. Відповіді здобувачів подаються у вигляді есе.</p> <p>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.</p> <p>На складання екзамену надається 3 спроби. 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 проектування 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. Собко Б. Ю., Панченко В. В., Лотоус В. В., Вінівітін Д. В. Організація і планування відкритих гірничих робіт. Дніпро : НТУ «ДП», ТОВ «Компанія «Бульвар». 2020. 188 с.
2. Бизов В. Ф. Проектування гірничих підприємств : в 14 т. : підручник для вузів за напрямком "Гірництво". Т. 14. Кривий Ріг : Мінерал, 2003. 341 с.
3. Dimitrakopoulos R. Orebody modelling and strategic mine planning : uncertainty and risk

management models. 2nd ed. Carlton Victoria : Australasian Institute of Mining and Metallurgy, 2007. 372 p.

4. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007. Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 1. Гірничі роботи, ліквідація гірничодобувних підприємств. Техніко - економічна оцінка та показники. [Чинний від 2007-02-06]. Вид офіц. Київ : «Міністерство промислової політики України», 2007. 277 с.
5. НПАОП 0.00-1.24-10. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. [На заміну [НПАОП 0.00-1.33-94](#) ; чинний від 2018-03-23]. Вид. офіц. Київ, 2010.
6. Гірничий енциклопедичний словник : в 3 т. Донецьк : Східний видавничий дім, 2001.

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

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

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](#)