

ОХОРОНА ГІРНИЧИХ ВИРОБОК

ОПИС КУРСУ

Охорона гірничих виробок – курс спеціальної підготовки з гірництва, який дозволяє отримати базові знання з забезпечення експлуатаційного стану гірничих виробок. Опанування курсу сприяє розумінню причин, що призводять до втрати експлуатаційного стану виробок, механізмів деформування порід, механізмів силової взаємодії систем кріплення з гірськими породами, механізмів розвитку напружень у вміщуючих гірничі виробки породах, засобів штучного впливу на поле напружень в гірському масиві.

Дисципліна передбачає вивчення сучасних уявлень про природу геомеханічних явищ, взаємний вплив зазначених явищ і технологічних процесів розробки родовищ корисних копалин, методології розрахунку параметрів способів охорони гірничих виробок на різних етапах експлуатації родовища.

Особливістю курсу є вивчення сучасних інтегрованих систем кріплення, зокрема багаторівневих систем силової протидії деформуванню виробок, систем поверхневого і глибинного зміцнення порід (торкретування і ін'єктування), локального і регіонального розвантаження.

Дисципліна є вибірковою і орієнтована перш за все на студентів гірників, що цікавляться розробкою родовищ корисних копалин на великих глибинах і в складних умовах. Вибір дисципліни, як елемента індивідуальної освітньої траєкторії рекомендується студентам, що мають базові знання з технології розробки родовищ корисних копалин, і процесів гірничих робіт.

Отриманні знання і навички будуть використані в професійній діяльності гірників при роботі в технологічній службі гірничого підприємства, основних і допоміжних дільницях, службі головного інженера, проектних і науково-технічних організаціях у тому числі для підвищення операційної ефективності виробничих процесів.

ВИМОГИ

- наявність базових знань з вищої математики, фізики (механіка), хімії, геології;
- знання фізико-механічних властивостей гірських порід і масивів;
- наявність базових знань з спорудження гірничих виробок;
- наявність базових знань основних процесів гірничого виробництва;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

САХНО Іван

Ivan.Sakhno@mipolytech.education

Доктор технічних наук, професор, фахівець в галузі підземної розробки вугілля і гірничої геомеханіки, методів моделювання геомеханічних процесів в гірському масиві



mip metinvest
polytechnic

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість
кредитів

5,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Гірничої справи

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- виконувати теоретичні розрахунки параметрів та режимів функціонування систем кріплення гірничих виробок;
- вибирати способи охорони виробок і розраховувати їх параметри;
- приймати оптимальні технологічні рішення з охорони гірничих виробок при розробці родовищ корисних копалин і в цивільному геобудівництві;
- розробляти заходи охорони виробок, що мають мінімальний негативних впливів на навколишнє середовище;
- асоціювати себе як члена громадянського суспільства, наукової спільноти, вміти користуватися власними правами і свободами, виявляти повагу до прав і свобод інших осіб, зокрема, членів колективу;
- вміти самостійно працювати, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення;
- демонструвати здатність діяти свідомо на основі етичних принципів, цінувати та поважати культурне різноманіття, індивідуальні відмінності людей.

ТЕМАТИКА

Об'єкт, предмет, задачі дисципліни. Основні гірничі поняття, терміни визначені нормативними документами і Гірничим Законом України. Класифікація способів охорони гірничих виробок. Геомеханічні процеси в гірському масиві. Природне поле напружень. Гіпотези початкового напружено-деформованого стану порід Зміна поля напружень при веденні гірничих робіт. Показники оцінки впливу гірничих робіт на природне поле напружень. Рамні кріплення гірничих виробок. Конструкції металевих піддатливих кріплень та умови їх застосування. Конструкції жорстких металевих і дерев'яних кріплень та умови їх застосування. Режими роботи металевих рамних та дерев'яних кріплень. Анкерні кріплення гірничих виробок. Теорії роботи анкерного кріплення. Комбіновані багаторівневі системи кріплення. Методика розрахунку параметрів кріплення гірничих виробок. Загальна концепція розрахунку параметрів рамного кріплення гірничих виробок, що використовуються в діючих нормативних документах України. Середньозважена міцність порід. Розрахунок очікуваних зміщень порід на контурі виробок. Розрахунок параметрів анкерного і рамно-анкерного кріплення відповідно до СОУ 10.1.05411357.010:2014. Регіональні способи охорони виробок. Охорона дільничних підготовчих виробок. Охорона магістральних і похилих підготовлюючих виробок. Локальні способи охорони виробок. Способи охорони гірничих виробок за лавою. Сучасні гіпотези підняття підшоши. Класифікація способів боротьби з підняттям підшоши. Характеристика і область використання способів. Технології зміцнення порід нагнітанням скріплюючих сумішей. Схеми нагнітання сумішей. Суміші, що використовуються для скріплення порід. Відновлення експлуатаційного стану гірничих виробок. Ремонт, перекріплення. Основні причини порушення експлуатаційного стану виробок. Проект перекріплення виробки. Вимоги до перекріплення гірничих виробок з різними видами кріплення.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних занять з відпрацюванням аналітично-розрахункових навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим.
- Практичні заняття передбачають вибір і обґрунтування проектно-технологічних рішень, вирішення розрахункових технологічних задач, креслення запроєктованих схем, аналіз умовно змодельованих ситуацій і реальних кейсів; 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.

– 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

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Разом	
Види контр. точок																				
Робота на практичних заняттях	4	4		4		8					8			8						36
Складання індивідуальних завдань								12										12		24
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	<p>Практичні роботи в межах курсу поділяються на дві групи. Перша група робіт пов'язана з вирішенням розрахункових завдань за заданими умовами. Друга група робіт – з визначенням параметрів системи кріплення гірничих виробок і вибором елементів кріплення.</p> <p>Оцінка за роботу на практичному занятті виставляється після перевірки виконаної студентом роботи, прикріпленої у відповідне завдання в Moodle.</p> <p>Практичні роботи першої групи (в яких вирішуються задачі) максимально оцінюються в 4 бала. Практичні роботи другої групи (в яких визначаються параметри кріпильної системи) максимально оцінюються в 8 балів.</p> <p>Оцінка може бути оскаржена відповідно до Положення про організацію освітнього процесу.</p> <p>Максимальна оцінка виставляється у випадку правильного вирішення задачі, проведених в логічній послідовності розрахунків, відповідно до умов завдання, акуратно і вірно побудованій графічній частині, відсутності арифметичних помилок і оформленні роботи з дотриманням вимог, формування релевантних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 99-60% від максимального балу виставляється у випадку в цілому правильного вирішення задачі, проведених в логічній послідовності розрахунків, з невеликими неточностями, в цілому вірно побудованій графічній частині з незначними помилками, оформленні роботи з дотриманням вимог, формування логічних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 59-20% від максимального балу виставляється у випадку наявності значних помилок у вирішенні задачі, непослідовних, переплутаних, або не в повному обсязі виконаних розрахунках, більшою частиною невірно виконаній графічній частині або при її відсутності, 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 невірного рішення, невірно виконаній графічній частині, або її відсутності, недотриманні вимог з оформлення, відсутності висновків по роботі.</p>
Виконання індивідуального завдання	<p>Індивідуальне завдання представляє собою розрахункову (графічно-розрахункову) роботу. Виконана і оформлена згідно вимог робота у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі курсу в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі, визначеному графіком виконання робіт. Оскарження оцінки може бути здійснене на наступному практичному занятті після перевірки роботи.</p>

	<p>Максимальна оцінка за індивідуальну роботу становить 12 балів.</p> <p>Максимальна оцінка виставляється у випадку правильного проведення розрахунків в логічній послідовності, строго з дотриманням умов завдання, акуратно і вірно побудованій графічній частині, 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 проведених розрахунків, з невеликими неточностями, в цілому вірно побудованій графічній частині з незначними помилками (непринципового характеру), оформленні роботи з дотриманням вимог, формування логічних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 59-20% від максимального балу виставляється у випадку наявності значних помилок, непослідовних, переплутаних, або не в повному обсязі виконаних розрахунках, більшою частиною невірно виконаній графічній частині або при її відсутності, 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 рішення, невірно виконаній графічній частині, або її відсутності, відсутності висновків по роботі.</p>
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 30 хвилин. Кількість спроб обмежена двома. 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.</p> <p>Кожна модульна контрольна робота включає три теоретичні питання, що потребують розгорнутої відповіді у вигляді есе (max 20 балів). Теоретичне питання передбачає логічну і обґрунтовану відповідь з наведенням основних формул і креслень, за необхідністю.</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	Залік. В цьому випадку підсумкова оцінка виставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звернення теоретичного навчання.
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; – в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

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		
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни	Задовільно	
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 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 охорони гірничих виробок (наприклад платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів, курсів підвищення кваліфікації в університетах або науково-дослідних установах), то:
 - 1) доцільно проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно 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 \(metinvest.university\)](http://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 (статті, тези виступів, конкурсні наукові роботи), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](http://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 уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](http://polytechnic.metinvest.university).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Galvin, J.M. (2016). Ground Engineering – Principles and Practices for Underground Coal Mining, Switzerland, Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-25005-2.
2. Bondarenko, V., Kovalevska, I., Symanovych, H., Barabash, M., Chervatiuk, V., Husiev, O., & Snihur, V (2020). Combined roof-bolting systems of mine workings. London, United Kingdom: CRC Press, Taylor & Francis Group, 254 p. <https://doi.org/10.1201/9781003081432>.
3. Tatiya R. Surface and underground excavations: methods, techniques and equipment. - 2nd ed. CRC Press/Balkema, 2013, 886 p. (<https://www.pdfdrive.com/surface-and-underground-excavations-methods-techniques-and-equipment-e175948179.html>).
4. Theoretical and Practical Solutions of Mineral Resources Mining. G. Pivnyak, V. Bondarenko & I. Kovalevska (eds). Taylor & Francis Group, London 2015, 618 p (<https://www.pdfdrive.com/new-developments-in-mining-engineering-2015-theoretical-and-practical-solutions-of-mineral-resources-mining-e157902354.html>)
5. Гайко, Г.І. Будівельні матеріали і конструкції підземних споруд. Конструкції кріплення [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 184 «Гірництво» / Г. І. Гайко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 134 с.
6. Геомеханіка: Підручник для ВУЗів. О.М. Шашенко, В.П. Пустовойтенко, О.О. Сдвижкова.– К.: Науковий друк, 2016.– 528 с.
7. Теорія управління станом масиву гірських порід: Підручник для вузів / Бондаренко В. І., Ільшов М. О., Руденко М. К. — Дніпропетровськ: ТОВ «ЛізуновПрес», 2012. — 320 с.

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.

– 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)