

# ГЕОМЕТРІЯ НАДР

## ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Геометрія надр» спрямована на формування компетентностей щодо визначення кількісних та якісних показників корисної копалини, обґрунтування найбільш прийняттого способу підрахунку запасів в конкретних гірничо-геологічних та гірничотехнічних умовах та здійснення контролю за рухом і станом запасів корисної копалини. В дисципліні розглядаються основні завдання підрахунку запасів, обліку стану і руху запасів у надрах. Вивчаються способи визначення якісних та кількісних характеристик корисної копалини, що відіграють визначальну роль в процесі підрахунку запасів, а також теоретичні основи найбільш застосовуваних способів підрахунку запасів. Розглядаються чинники, що зумовлюють зміну вихідних балансових та позабалансових запасів. Особливу увагу в курсі приділено поняттям втрати та збіднювання корисних копалин в процесі видобування, нормуванню та плануванню втрат. Особливістю курсу є використання в практичних роботах оперативної інформації про стан гірничих робіт і фактичні якісні властивості корисної копалини, що отримані з маркшейдерських та геологічних замірів. Деякі розрахунково-графічні роботи передбачено виконувати на основі реальних планів гірничих робіт підприємств Групи МЕТІНВЕСТ. Дисципліна спеціальної підготовки «Геометрія надр» є обов'язковою для вивчення за освітньо-професійною програмою «Сучасні методи маркшейдерського забезпечення процесів видобування корисних копалин». Після закінчення курсу фахівець буде спроможний робити узагальнюючі висновки в процесі розв'язування конкретних складних гірничо-інженерних задач. Отримані знання можуть будуть використані в професійній діяльності при роботі у маркшейдерських підрозділах шахт, рудників та кар'єрів під час визначення стану і руху запасів.

Освітній рівень

Магістр

Кількість  
кредитів

5,0

Назва кафедри,  
яка пропонує  
дисципліну

Гірничої справи

## ВИМОГИ

- наявність базових знань з аналітичної геометрії, математичної статистики, креслення;
- базові знання з геології та маркшейдерської справи;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel; ПЗ MacroMine, K-Mine
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

**БРУЙ Ганна**

[hanna.brui@mipolytech.education](mailto:hanna.brui@mipolytech.education)  
кандидат технічних наук, доцент, фахівець  
галузі маркшейдерської справи, геодезії,  
геометрії надр, геомеханічних процесів, що  
супроводжують розробку корисних копалин



## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Діяти в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в сфері геометризації родовища корисних копалин;
- Виконувати теоретичні та експериментальні дослідження параметрів та режимів функціонування систем і технологій гірничих та геобудівельних підприємств, якісних та кількісних характеристик корисної копалини і гірських порід, їх розподіл в тілі корисної копалини і в масиві використовуючи матеріали геологічної розвідки і геологічної зйомки в існуючих гірничих виробках;
- Впроваджувати інноваційні продукти і технології з метою вдосконалення та підвищення рівня маркшейдерського забезпечення технологій гірництва;
- Розробляти проектну документацію (технічне завдання, технічний проект, робочий проект) на гірничі, геобудівельні системи та окремі види маркшейдерських робіт, зокрема, проектну та гірничо-графічну документацію для оцінки родовища і його ділянок, що передбачає визначення окремих показників форми і властивостей корисної копалини і вміщуючих гірських порід, вести оперативний контроль за станом запасів корисної копалини, використовуючи оперативну інформацію про стан гірничих робіт і фактичні якісні властивості корисної копалини, що отримані по маркшейдерських та геологічних замірах;
- Приймати оптимальні рішення щодо вибору методик маркшейдерського забезпечення гірничих робіт, що передбачають підвищення операційної ефективності роботи підприємства, мінімізацію негативних впливів на навколишнє середовище, раціональне використання надр і запасів корисних копалин, індивідуально та в команді, оцінювати наслідки цих рішень
- Оцінювати та обґрунтовувати гірничо-геометричні показники родовища в умовах нових або недостатньо вивчених родовищ за наявності неповної або обмеженої інформації з метою підвищення операційної ефективності розробки покладів.

## ТЕМАТИКА

Загальні положення, предмет, зміст і задачі курсу. Класифікація запасів. Оконтурювання запасів твердих корисних копалин. Способи побудови контурів тіл корисних копалин. Визначення вихідних даних до підрахунку запасів. Способи підрахунку запасів. Вибір способу підрахунку запасів. Точність підрахунку запасів. Облік стану і руху запасів корисної копалини. Визначення розмірів і облік втрат при видобутку. Нормування та планування втрат.

## 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 вирішення практично-розрахункових та графічних завдань, що пов'язані з особливостями використання оперативної інформації про стан гірничих робіт і фактичні якісні властивості корисної копалини, що отримані з маркшейдерських та геологічних замірів, обґрунтуванням застосування того чи іншого

способу підрахунку запасів у відповідності до отриманих загальних закономірностей будови родовища корисної копалини; відвідування практичних занять 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

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							

### 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 виставляється після перевірки виконаної студентом роботи, прикріпленої у відповідне завдання в Moodle.</p> <p>Кількість і терміни виконання практичних робіт регламентуються семестровим графіком і максимально оцінюються в 5 балів.</p> <p>Оцінка може бути оскаржена відповідно до Положення про організацію освітнього процесу. Максимальна оцінка виставляється у випадку правильного вирішення поставленої задачі за своїм варіантом, 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 за своїм варіантом, 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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оцінка 19-0% від максимального балу виставляється у випадку більшою частиною невірною рішенням, невірно виконаною графічною частині, або її відсутності, недотриманні вимог з оформлення, відсутності висновків по роботі.</li> </ul>
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Вирішене індивідуальне завдання згідно зі своїм варіантом у вигляді файлу *.docx, *.jpeg, *.dwg 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>Мах 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– відповідь характеризує уміння студента виявляти проблему; формулювати гіпотези; обирати оптимальні методи підрахунку запасів та інструментальні засоби отримання вихідних даних; збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання (5 балів);</li> <li>– студент вирішив індивідуальне завдання, в якому отримав правильну відповідь, його графічні побудови виконано акуратно і з дотриманням вимог до гірничо-графічної документації (5 балів);</li> <li>– студент під час презентації / захисту індивідуального завдання демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 бали)</li> </ul>
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 20 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 спробами з зарахуванням кращого результату. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань (або задач) з матеріалу модуля (мак 20 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю (задачі передбачають обґрунтування порядку розв'язання проблем, виконання розрахунків та побудов). Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність аналітичних розрахунків або графічних побудов.</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 за матеріалом навчального семестру
Умови допуску до підсумкового контролю	не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийняттого рівня
Порядок визначення підсумкової оцінки	<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). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту:</li> </ul>

$$- \begin{cases} \text{ПО} = \frac{0+I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$$

## 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

## ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики оцінювання запасів під час геометризації або експлуатації родовищ корисних копалин (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 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 \(metinvest.university\)](#), 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; 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 \(metinvest.university\)](#).

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базові

1 НПАОН 74.2-1.07-21. Правила виконання маркшейдерських робіт під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин. [Чинний від 2021- 02-27]. Вид. офіц. Київ, 2021. 260 с.

2 Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах. Інструкція / за ред. М. Є. Капланець та ін. Вид. офіц. Донецьк : ТОВ “АЛАН”, 2001. 264 с.

3 Бруй Г. В., Назаренко В. О. Геометризація та підрахунок запасів родовищ корисних копалин : навчальний посібник. Одеса : Олді+, 2025. 136 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/2142>

4 Левицький В. Г., Криворучко А. О. Геометрія надр : навчальний посібник. Житомир : ДУ «Житомирська політехніка», 2022. 227 с.

5 Халимендик Ю. М., Редчиць В. С. Основи геометрії надр. Житомир : ЖДТУ, 2006. 303 с.

6 НПАОН 74.2-1.07-21. Правила виконання маркшейдерських замірів та підрахунків обсягів видобутку вугілля за їх результатами. [На заміну НПАОН 74.2-5.01-85, НПАОН 74.2-5.03-85, НПАОН 74.2-5.06-85; чинний від 2021-07- 27]. Вид. офіц. Київ, 2021. 44 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.

– 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)