

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра геології та розвідки родовищ корисних копалин



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувачка кафедри

Жильцова І.В.

«20» травня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Технологічна мінераграфія»

Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	Е4 Науки про Землю
Освітній рівень.....	другий (магістерський)
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	2-й семестр
Мова викладання	українська

Викладач: професор Рузіна М.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2026

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологічна мінераграфія» для магістрів спеціальності Е4 Науки про Землю / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», кафедра геології та розвідки родовищ корисних. – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 13 с.

Розробник – Рузіна Марина Вікторівна, професор кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури	7
6.3 Критерії	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	8
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	115

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни - отримання студентами навичок технологічної оцінки якості промислових типів руд та обґрунтування оптимальних схем збагачення мінеральної сировини.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

Необхідно відзначити, що для вирішення завдань дисципліни (визначення фізичних властивостей рудних мінералів, виявлення сприятливих та несприятливих для процесу збагачення структур, реконструкції процесів перетворення мінеральної сировини) процес засвоєння дисципліни передбачає вивчення мінералогії, петрології, кристалографії, геохімії, фізичної хімії, фізики та геології корисних копалин.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	Зміст
ДРН-01	володіти теоретичними знаннями щодо головних розділів технологічної мінераграфії
ДРН-02	розрізняти головні типи лабораторного обладнання для методів діагностики промислових типів руд
ДРН-03	володіти методикою діагностики фізичних властивостей рудоутворюючих мінералів
ДРН-04	знати методи визначення типів мінеральних зрощень, компонентів складних зерен в рудах та вміти оцінювати їх вплив на процес збагачення корисних копалин
ДРН-05	оцінювати вплив текстурно-структурних особливостей на процес технологічної переробки руд
ДРН-06	обґрунтовувати оптимальні схеми збагачення промислових типів руд різного генезису

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності застосування методів діагностики корисних копалин.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	60	34	26			6	54
практичні						6	54
лабораторні	60	34	26				
семінари	-						
РАЗОМ	120	68	52			12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	60
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-06	1 Предмет і завдання досліджень. Зв'язок з іншими науками. Головні розділи дисципліни та устаткування мінераграфічних лабораторій. Промислові типи руд. Продуктивні мінеральні парагенезиси. Види лабораторного обладнання: рудні поляризаційні мікроскопи, фотометри, електронні мікроскопи, їх призначення і будова. Прилади для виготовлення і методика виготовлення препаратів для досліджень технологічної мінераграфії Визначення діагностичних властивостей рудних мінералів в процесі збагачення руд	16
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05	2.Вплив текстурно-структурних особливостей руд на процес збагачення Характеристика морфологічних особливостей рудних мінералів в процесі збагачення руд Типізація розмірів мінеральних виділень для технологічної оцінки руд Текстури та структури руд, сприятливі та несприятливі для збагачення	14
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05 ДРН-06	3. Мікроскопічні методи досліджень Хімічні методи досліджень (діагностичне, структурне травлення) Допоміжні методи досліджень (лазерний, електронно-зондовий, рентгенографічний) Парагенетичний та текстурно-структурний аналіз головних промислових типів руд та продуктів металургійного виробництва	20

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05 ДРН-06	4 Особливості діагностики головних типів руд для технологічної оцінки	10
	Технологічна оцінка руд заліза, золота, хрому, марганцевих конкрецій	
	Вивчення мінерального складу продуктів металургійного виробництва	
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ		60
ДРН-01	Діагностика мінеральних компонентів руд заліза при збагаченні	8
ДРН-02	Діагностика мінеральних компонентів залізо-титанових окисних руд при збагаченні	6
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05 ДРН-06	Текстурно-структурний аналіз руд золота, заліза та хрому при збагаченні	16
	Вивчення мінерального складу хромвміщуючих вогнетривів (масивні руди, пухкі руди, окременелі руди) для оптимізації технологічного процесу	14
	Вивчення мінерального складу сировини продуктів металургійного виробництва (вихідні руди, агломерати, сплави, шлаки, штейни)	16
РАЗОМ		120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій		визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт	комплексна контрольна робота (ККР)	виконання ККР під час заліку за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється

без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	- критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
<p>♦ спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур,</p> <p>♦ здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах;</p> <p>♦ здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності</p>	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ зрозуміле і недвозначне донесення	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	<ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності 	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність та автономність</i>		
♦ управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових	Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
стратегічних підходів, ♦ відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів, ♦ здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	- стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Забезпечення навчальної дисципліни "Технологічна мінераграфія" включає: колекції шліфів, аншліфів, зразків корисних копалин; комплекти геологічних карт і схем; рудний поляризаційний мікроскоп ПОЛАМ Р-312; рудний поляризаційний мікроскоп АЛЬТАМИ ПОЛАР Р-312; рудний мікроскоп МІН-8; стереоскопічний мікроскоп; цифрова камера для мікроскопу; ноутбук

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова література:

1. Рузіна М.В., Яцина Д.В., Жильцова І.В. Рудна мікроскопія з основами технологічної мінераграфії. Навчальний посібник. -Д.: Національний гірничий університет. – 2012. – 229 с. [електронний ресурс]. - <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=4167>

2. Конспект лекцій з дисципліни «Технологічна мінераграфія» для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю» – електронний ресурс.- сайт

4. Технологічна мінераграфія. Методичні рекомендації до лабораторних робіт для магістрів спеціальності 103 Науки про Землю [Електронний ресурс] / М.В. Рuzіна, І.В. Жильцова, Н.В. Білан, О.А. Терешкова. – Д.: НТУ «ДП», 2021. – 45 с. Режим доступу: <http://nmu.org.ua>. Сайт дистанційної освіти НТУ «Дніпровська політехніка» - <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=4167>

Допоміжна література:

1. Korobeinikov, A.F., Zhulid, V.P., Ruzina, M.V. The Origin of Anomalous Geochemical Background of Precious Metals in Upper Archean Volcano-Terrigenous Formation of the Belozersk Group, Ukrainian Shield // *Geochemistry International*. – 2000. – Vol. 38. – P. 706-707

2. Ruzina M.V., Tereshkova, O.A., Yatsyna, D.V., Dodatko, A.D. Listvenite-beresites from the Middle Predniprovie megablock of the Ukrainian shield and its ore content / *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. – 2013. – № 1. – P. 24–32.

3. Ruzina, M.V., Tereshkova, O.A., Ivanov, V.N., Smirnov, A.Y. Formational and facial composition and ore-bearing of Belozerskaya series of pre-cambrian of Ukrainian shield in green-stone structures of Middle Pridniprovie / *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. – 2013. – № 5 – P. 17–23.

4. M. Ruzina, O. Tereshkova, N. Bilan, I. Zhiltsova. Role of dislocation metamorphism in endogenic ore-forming processes within the Belozerska greenstone structure // *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Geology*. (2017). - 2(77). pp. 82-88.

5. Тиришкіна С. (2008) Особливості гіпергенного мінералоутворення у шлакових відвалах. *Мінерал. зб.*, 58, 1–2, 125–128.

6. Тиришкіна С., Іванченко В., Нестеренко Т. (2007) Деякі особливості онтогенії техногенного магнетиту. *Мінерал. зб.* - 57, 1. – С. 81–86.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
"Технологічна мінераграфія"
для магістрів
спеціальності Е4 Науки про Землю

Розробник:
Марина Вікторівна Рузіна

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19