

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

Кафедра геології та розвідки родовищ корисних копалин



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувачка кафедри

Жильцова І.В.

«10» червня 2025р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Рудна мікроскопія з основами технологічної мінераграфії»

Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	Е4 Науки про Землю
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Освітня програма	Науки про Землю
Статус	Вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	4-й семестр (7-а чверть)
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»

2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Рудна мікроскопія з основами технологічної мінераграфії» для здобувачів третього рівня вищої освіти спеціальності Е4 «Науки про Землю» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. геології та розвідки родовищ корисних . – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 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 здобувачів вищої освіти 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	4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури	7
6.3 Критерії	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти знань та навичок щодо діагностики природної та техногенної мінеральної сировини для визначення технологічного типу руд за допомогою методів рудної мікроскопії, оцінювання відповідності мінеральної сировини промисловим кондиціям, вирішення технологічних проблем процесу збагачення корисних копалин.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН-01	володіти методикою діагностики оптичних властивостей рудних мінералів з застосуванням рудних мікроскопів
ДРН-02	знати методи визначення та головні критерії визначення послідовності мінералоутворення в рудах
ДРН-03	проводити текстурно-структурний та парагенетичний аналіз руд, порід та продуктів збагачення
ДРН-04	визначати технологічні типи руд та обґрунтовувати оптимальні технологічні схеми процесу збагачення
ДРН-05	володіти теоретичними знаннями щодо головних розділів технологічної мінераграфії
ДРН-06	розрізняти головні типи лабораторного обладнання для методів діагностики руд, порід та продуктів збагачення корисних копалин

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Наукові та інноваційні завдання й проблеми наук про Землю	Глибоко розуміти загальні принципи та методи наук про Землю, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.

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	21	39			6	54
практичні							
лабораторні	60	14	46			6	54
семінари	-						
РАЗОМ	120	35	85			12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	60
ДРН-01	1 Методи мікроскопічних досліджень руд у відбитому світлі. Тема 1 Види препаратів для мікроскопічних досліджень та методика їх виготовлення. Устаткування лабораторії мінераграфії. Методика виготовлення аншліфів, прозоро-полірованих шліфів, аншліф-брикетів, імерсійних препаратів. Порядок налаштування роботи рудного поляризаційного мікроскопу. Тема 2 Діагностичні властивості рудних мінералів. Відбивна здатність, колір рудних мінералів. Двовідбиття, анізотропія рудних мінералів. Внутрішні рефлекси мінералів. Твердість рудних мінералів, якісний та кількісний методи її визначення. Мікрохімічні методи досліджень руд.	20
ДРН-02	2. Технологічна мінераграфія Тема 1. Вплив текстурно-структурних особливостей та морфології зерен рудоутворюючих мінералів на процес збагачення руд. Тема 2 Методи визначення морфологічних особливостей та розмірів мінеральних зерен. Кількісна оцінка рудних мінералів в мікроскопічних препаратах. Визначення промислового типу руд. Визначення діагностичних властивостей промислових мінералів, мінералів-носіїв корисних та шкідливих домішок. Визначення сприятливих та несприятливих для процесу збагачення структур руд.	20
ДРН-03		
ДРН-04	Тема 3. Оцінка впливу генетичного типу та процесів метаморфічного, метасоматичного та гіпергенного перетворення на процес збагачення руд . Тема 4 Мінеральний склад промислових типів руд. Парагенетичний аналіз руд. Види включень та зрощень рудних мінералів в рудах різних генетичних типів. Тема 5 Вплив процесів перетворень рудних мінералів на технологічні характеристики руд.	20
ДРН-05		
ДРН-06		
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	60
ДРН-01	Методи визначення діагностичних властивостей рудоутворюючих та техногенних мінералів. Оцінка впливу генетичного типу та процесів метаморфічного, метасоматичного та гіпергенного перетворення на збагачення руд. Основні підходи при розрахунку кількості мінералів в	8
		4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН-03	препаратах.	
	Структурний аналіз руд. Методи визначення техногенних структур	2
	Парагенетичний аналіз руд.	8
	Мікрохімічні методи мікроскопічних досліджень	4
ДРН-04	Визначення продуктивних мінеральних парагенезисів руд	4
	Кількісний метод визначення мікротвердості рудних та техногенних мінералів.	8
	Методи визначення сприятливих та несприятливих для процесу збагачення мікроструктур руд.	4
	Мінералогічне вивчення рудних концентратів	12
		6
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів вищої освіти 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 здобувача вищої освіти за дисципліною.

6.1 Шкали

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

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти 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 здобувач вищої освіти 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/навичок, комунікації, відповідальності та автономності здобувача вищої освіти за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

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

Засоби діагностики, що надаються здобувачам вищої освіти 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	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час диференційованого заліку за бажанням здобувача

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, 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 здобувача вищої освіти шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач вищої освіти 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 здобувачів вищої освіти ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача вищої освіти 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 третього рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
– Концептуальні та	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована,	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності.	осмислена.	
	Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	
	Відповідь містить не грубі 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 здобувача вищої освіти про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
– Спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики; – започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності; – критичний аналіз, оцінка і синтез нових та	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 не грубими 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	65-69

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
комплексних ідей.	знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
– Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому; – використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях.	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> – 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	95-100
	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
Відповідальність і автономія		
– Демонстрація значної авторитетності,	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності; – здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.	– ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – 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 відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторне та мультимедійне обладнання; показові, робочі, контрольні колекції зразків корисних копалин, колекції шліфів, аншліфів; комплекти геологічних карт і схем, комплект презентацій в Microsoft Office Powerpoint, кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин, дистанційна платформа Moodle, MS Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 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.

2. Конспект лекцій з дисципліни «Технологічна мінераграфія» для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю» – електронний ресурс. – сайт дистанційної освіти НТУ «Дніпровська політехніка» <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=4167>

3. 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>

4. Петрографія технічного каміння: навчальний посібник / О.В.Митрохин. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2018. -110 с.

8.2 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. Рuzіна М.В., Терешкова О.А., Жильцова І.В., Дементьєва Є.В. Перспективна оцінка комплексу супутніх корисних копалин в Конкському та Білозерському залізрудних районах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита. Збірник наукових праць НГУ: Національний ТУ «Дніпровська політехніка».- 2023.- № 74.- С. 101-110. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/74.101>
<https://znp.nmu.org.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnalu/57-74ua/832-74ua8>

Інформаційні ресурси

- навчальні посібники, що розміщені на сайті кафедри;
- комплект презентацій в Microsoft Office Powerpoint;
- матеріали методичного забезпечення дисципліни, що розміщені на сайті кафедри;
- друкований та роздатковий матеріал;
- колекції мінералів та гірських порід;
- ресурси Інтернет.

Навчальне видання

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни
«Рудна мікроскопія з основами технологічної мінераграфії»
для здобувачів наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю
Е4 - Науки про Землю

Розробник:
Рузіна Марина Вікторівна

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