

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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувачка кафедри

Борисовська О.О.

«28» серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Екологозберігаючі технології ліквідації гірничих підприємств»

Галузі знань	Е Природничі науки, математика та статистика Е2 Екологія
Спеціальності	G Інженерія, виробництво та будівництво G2 Технології захисту навколишнього середовища
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь	магістр
Освітні програми	«Екологія» «Технології захисту навколишнього середовища», «Ресурсозбереження у ГМК»
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	2-й семестр
Мова викладання	українська

Викладач: проф. Павличенко Артем Володимирович

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 **«Екологозберігаючі технології ліквідації гірничих підприємств»** для магістрів освітніх програм «Екологія», «Технології захисту навколишнього середовища», «Ресурсозбереження у ГМК» спеціальностей E2 Екологія, G2 Технології захисту навколишнього середовища / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2026. – 13 с.

Розробник:

- Павличенко Артем Володимирович – професор, доктор технічних наук, професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- 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.

Погоджено рішеннями науково-методичних комісій спеціальностей E2 «Екологія» (№13 від 28.08.26 р.) та G2 «Технології захисту навколишнього середовища» (№15 від 28.08.26 р.).

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.....	5
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури.....	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування умінь та компетенцій щодо проектування, планування і розроблення комплексу природоохоронних заходів, спрямованих на покращення стану об'єктів навколишнього середовища, які знаходяться в зонах впливу гірничих комплексів, що перебувають на різних стадіях ліквідації.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН 1	Оцінювати екологічний стан об'єктів довкілля на територіях розміщення гірничопромислових підприємств, що знаходяться на різних етапах життєвого циклу, з використанням фізико-хімічних та біологічних методів дослідження
ДРН 2	Визначати зміни природного ландшафту, повітряного та водного середовища на територіях масової ліквідації гірничих підприємств
ДРН 3	Виявляти закономірності забруднення та трансформації об'єктів навколишнього середовища на різних етапах ліквідації гірничих підприємств
ДРН 4	Удосконалювати технології гірничотехнічної та біологічної рекультиваци відвалів та вироблених просторів кар'єрів
ДРН 5	Розробляти екологічнобезпечні технологічні схеми консервації та ліквідації гірничодобувних підприємств
ДРН 6	Удосконалювати технології ведення гірничих робіт, що дозволять зменшити обсяги робіт на стадії ліквідації гірничих підприємств
ДРН 7	Визначати екологічні ризики, що виникають в результаті багаторічної експлуатації та ліквідації гірничих підприємств
ДРН 8	Впроваджувати нові природоохоронні технології на гірничих підприємствах, що знаходяться на стадії доробки запасів корисних копалин

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни, які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

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	75	34	41	-	-	6	69
практичні	45	17	28	-	-	4	41
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	52	69	51	110	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ДРН 1- ДРН 3	1. СТАН РЕФОРМУВАННЯ ГІРНИЧОДОБУВНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ Сучасний стан гірничих робіт на діючих гірничодобувних підприємствах України. Особливості розробки родовищ, що знаходяться на стадії затухання гірничих робіт. Світовий досвід реструктуризації гірничодобувної галузі. Сучасна характеристика добувної промисловості України та особливості її реформування. Аналіз сучасного стану та розвитку гірничодобувних підприємств. Стратегія та перспективи розвитку гірничодобувної промисловості. Структура управління природоохоронною діяльністю на підприємствах добувної галузі України	10
ДРН 2 ДРН 7	2. ВСТАНОВЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ МАСИВУ ГІРСЬКИХ ПОРІД, ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ ТА ОБ'ЄКТІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ Вплив процесів ліквідації гірничих підприємств на стан об'єктів навколишнього середовища. Геомеханічні зміни стану масиву гірських порід та земної поверхні на територіях ліквідації гірничодобувних підприємств. Механізми деформування масиву гірських порід та земної поверхні над закритими шахтами. Зміни гідродинамічного режиму на територіях вугледобувних регіонів при ліквідації шахт. Механізми деформації масиву гірських порід і земної поверхні при «мокрій» консервації шахт. Зміна якості підземних і поверхневих вод при затопленні шахт. Дослідження механізмів затоплення і заболочування територій. Виділення шахтних газів на територіях шахт, що закриваються. Техногенні наслідки деформації земної поверхні при ліквідації гірничих підприємств. Екологічні наслідки впливу породних відвалів ліквідованих гірничих підприємств на стан об'єктів довкілля	15
ДРН 1- ДРН 3	3. ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІН ГІДРОДИНАМІЧНОГО РЕЖИМУ ПІДЗЕМНИХ ВОД В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ Аналіз водоприпливів до шахт та змін гідрогеомеханічного стану гірського масиву. Дослідження гідродинамічного режиму підземних вод в умовах масової ліквідації гірничих підприємств. Моделювання змін гідрогеотехнічного стану територій гірничодобувних регіонів. Прогнозування гідродинамічної обстановки в умовах експлуатації та затоплення гірничих підприємств	15

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН 4- ДРН 8	4. ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСІВ ЛІКВІДАЦІЇ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ Технологічні схеми погашення стволів шахт залежно від ступеня їх техногенної та екологічної небезпеки. Технології ліквідації гірничих виробок, що мають вихід на поверхню. Технології підвищення стійкості гірничотехнічних систем в районах масової ліквідації шахт. Технології закладки виробленого простору шахт, що ліквідуються. Інженерні рішення з підвищення рівня техногенної безпеки при погашенні вертикальних стволів. Способи закладки виробленого простору при затопленні шахт, що ліквідуються. Технології ліквідації похилих гірничих виробок з використанням твердіючих високодисперсних сумішей. Технологічні схеми інженерного захисту довкілля та регулювання режиму підземних вод в умовах затоплення шахт. Способи зменшення виділення шахтних газів на земну поверхню на територіях масової ліквідації шахт. Рекомендації та технологічні рішення з доробки кар'єрів України. Рішення з доробки глибоких кар'єрів при ліквідації гірничих робіт. Рекомендації з доробки кар'єрів скельних нерудних родовищ корисних копалин. Доробка кар'єрів м'яких родовищ корисних копалин. Заходи з підвищення екологічної безпеки територій розміщення породних відвалів	15
ДРН 4- ДРН 8	5. СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОГЕННОЮ ТА ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ДОБУВНИХ РЕГІОНІВ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ Оцінка природного, техногенного та екологічного ризиків при закритті гірничих підприємств. Аналіз факторів екологічної та техногенної небезпеки гірничих підприємств, що перебувають на різних етапах ліквідації. Методологічний підхід до економічної оцінки наслідків впливу ліквідації гірничих підприємств на довкілля. Рейтингові оцінки рівнів забруднення навколишнього середовища при ліквідації гірничих підприємств. Способи управління екологічною безпекою промислових регіонів в умовах реструктуризації та масового закриття гірничих підприємств. Удосконалення системи моніторингу стану територій ліквідованих гірничих підприємств. Механізми еколого-економічного управління станом депресивних гірничодобувних регіонів України	20
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	45
ДРН 1-ДРН 8	1. Комплексна оцінка екологічного стану територій гірничих підприємств, що ліквідуються	7
	2. Екологозберігаючі технології відпрацювання та ліквідації родовищ корисних копалин з мінімальним впливом на навколишнє середовище	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	3. Технологічні схеми рекультивації земель, порушених діяльністю гірничодобувних підприємств на різних етапах функціонування	7
	4. Способи рекультивації територій ліквідованих гірничих підприємств із застосуванням природних матеріалів та гумінових речовин	8
	5. Технологічні схеми використання рослин-фіторемедіантів для відновлення засолених ґрунтів в районах розташування ліквідованих гірничих підприємств	7
	6. Ресурсозберігаючі технології при відпрацюванні та ліквідації гірничих підприємств	8
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 конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Конвертаційна
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 під час контрольних заходів 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	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час заліку за бажанням студента

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, 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 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.

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 практичних занять в якості критерію 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/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
– спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	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 студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
– спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; – здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; – здатність	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	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	неточності при реалізації трьох вимог	
	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 власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	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 аргументація 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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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		
– управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових 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	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди; – 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	95-100
	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

Використовується інструментальна база кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, комп'ютерне та мультимедійне обладнання в комп'ютерному класі, а також дистанційна платформа університету Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

- 1 Способи і засоби підвищення екологічної безпеки скиду шахтних вод в поверхневі водойми. Монографія. / Колесник В.Є., Долгова Т.І., Кулікова Д.В., Павличенко А.В. – Дніпро: Літограф, 2016. – 132 с.
- 2 Методи оцінки екологічної небезпеки експлуатації і ліквідації вугільних шахт та напрями і засоби її зниження. Монографія / В.Є. Колесник, А.В. Павличенко. – Дніпро: Літограф, 2017. – 208 с.

Додаткові

1. Pavlychenko A., Shvets V., Papizh Y., Pashchenko D. Ecological and economic aspects of integrating sustainable development principles into the management of mining enterprises. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2026. Vol. 1630. Art. 012062. DOI: 10.1088/1755-1315/1630/1/012062
2. Kovrov O., Pavlychenko A., Kulikova D. Development of the wastewater treatment technology for the mine ‘Ternivska’ of the Kryvyi Rih iron ore plant. *Environmental Technology*. 2025. Vol. 46, No. 6. P. 908–921. DOI: 10.1080/09593330.2024.2371080
3. Павличенко, А.В. Ліквідація нерентабельних вугледобувних підприємств: шляхи зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище / А.В. Павличенко, С.А. Плахотній // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. наук. пр. / ІГТМ НАН України. - Дніпро, 2016. - № 130. - С. 257 – 262 <http://www.geotm.dp.ua/attachments/article/3223/26.pdf>

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Екологозберігаючі технології ліквідації гірничих підприємств»**

для магістрів освітньо-професійних програм «Екологія», «Технології захисту навколишнього середовища», «Ресурсозбереження у ГМК» спеціальностей Е2 Екологія, G2 Технології захисту навколишнього середовища

Розробник:
Артем Володимирович Павличенко

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