

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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Директор ІНПІ

Бузило В.І.

«30» серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Проблеми та інновації в технологічному
ланцюгу мінеральних ресурсів»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	183 Технології захисту навколишнього середовища
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Освітньо-наукова програма	«Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі»
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Термін викладання	2-й семестр (4 чверть)
Мова викладання	українська

Викладачі: зав.каф. Борисовська Олена Олександрівна,
доц. Березняк Олександр Олександрович

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни **«Проблеми та інновації в технологічному ланцюгу мінеральних ресурсів»** для магістрів освітньо-наукової програми «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 15 с.

Розробники:

- Борисовська Олена Олександрівна – доцент, кандидат технічних наук, зав. кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
- Березняк Олександр Олександрович – доцент, кандидат технічних наук, доцент 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 рішенням науково-методичної комісії спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища (протокол №10 від 30.08.2024).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
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	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-науковій програмі «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф11 «Проблеми та інновації в технологічному ланцюгу мінеральних ресурсів» віднесено такі результати навчання:

ПР07	Розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та планувати і реалізовувати природоохоронні заходи протягом всього життєвого циклу продукції
ПР18	Відшукувати, оцінювати і аналізувати наукову і технічну інформацію, необхідну для розробки і впровадження у виробництво інноваційних природоохоронних технологій та обладнання

Мета вивчення дисципліни полягає в формуванні у майбутніх фахівців (магістрів) компетентностей щодо здатності аналізувати режими експлуатації об'єктів гірництва та виконувати оптимізацію їх функціонування, шляхів підвищення якості продукції гірничих та переробних підприємств та прийняття рішень щодо забезпечення необхідних норм якості кінцевої сировини.

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

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР07	ПР07.1-Ф11	Розробляти екологічно безпечні технологічні операції та процеси гірничого виробництва із дотриманням природоохоронних заходів.
	ПР07.2-Ф11	Проектувати елементи гірничих систем та технологій переробки мінеральної та техногенної сировини.
	ПР07.3-Ф11	Оцінювати якісні характеристики продукції збагачувальних підприємств. Визначати способи контролю екологічної безпечності продукції підприємств з переробки мінеральної та техногенної сировини.
ПР18	ПР18.1-Ф11	Аналізувати режими експлуатації об'єктів гірництва, виконувати оптимізацію їх функціонування та приймати рішення, щодо забезпечення необхідних норм якості та екологічної безпеки.
	ПР18.2-Ф11	Застосовувати математичні методи, а також теорії, принципи, методи й поняття фундаментальних і загально-інженерних наук для визначення технологічних параметрів і показників гірничих виробництв.
	ПР18.3-Ф11	Виконувати підбір обладнання для переробки мінеральної та техногенної сировини, враховуючи фізичні обмеження окремих способів та інноваційні розробки у галузі переробки матеріалів та охорони навколишнього середовища.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології	Усвідомлювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів. Здійснювати оцінку впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище, розуміти наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення. Забезпечувати в процесі проєктування відповідність конструкцій, що розробляються, технічним рішенням, стандартам, нормам охорони праці і навколишнього середовища
Наукові основи раціонального природокористування	Знати структуру, основні концепції, закони і загальні проблеми природокористування, використання та збереження мінеральних, земельних, водних, біологічних ресурсів. Обирати оптимальний варіант реалізації підприємством природоохоронних програм та заходів
Моделювання екосистем і процесів	Аналізувати складні системи, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру. Використовувати сучасні комунікаційні, комп'ютерні технології у природоохоронній сфері, збирати, зберігати, обробляти і аналізувати інформацію про стан навколишнього середовища та виробничої сфери для вирішення завдань професійної діяльності. Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.

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	
		аудиторн і заняття	самостійна робота	аудиторн і заняття	самостійна робота	аудиторн і заняття	самостійна робота
лекційні	45	20	25	-	-	-	-
практичні	45	20	25	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	90	40	50	-	-	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	45
ПР07.1-Ф11 ПР07.2-Ф11	1. Основні відомості. Причини виникнення. Класифікація техногенних родовищ.	11

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР18.1-Ф11 ПР18.2-Ф11	Фізичні обмеження гравітаційних процесів збагачення корисних копалин. Вплив гідратної оболонки частинок твердої фази на процеси їх гравітаційного розділення. Густина комплексу частинка - гідратна оболонка та гравітаційна сепарація. Рівнопадіння частинок твердої фази з урахуванням наявності гідратної оболонки на їх поверхні. Фізичні обмеження магнітних та електричних методів переробки відходів. Сили молекулярної адгезії. Адгезія, що зумовлена контактною різницею потенціалів. Сили капілярної адгезії.	
ПР07.2-Ф11 ПР07.3-Ф11 ПР18.3-Ф11 ПР18.2-Ф11	2. Перспективні технології переробки техногенної сировини Електродинамічне псевдозрідження. Умови початку електродинамічного псевдозрідження. Осциляція частинок між електродами при електродинамічному псевдозрідженні. Напруга початку коливань при електродинамічному псевдозрідженні. Напруга зриву коливань при електродинамічному псевдозрідженні. Стабілізація зони псевдозрідження. Розділення частинок субмікронної крупності з використанням електродинамічного псевдозрідження. Розділення частинок субмікронної крупності шляхом електрофорезу. Рух гідратованих частинок твердої фази у магнітному полі. Селективна флокуляція частинок твердої фази. Сорбція реагентів на поверхні твердої фази. Рівняння Гіббса.	11
ПР07.2-Ф11 ПР07.3-Ф11 ПР18.2-Ф11 ПР18.3-Ф11	3. Характеристики та застосування продуктів, отриманих у результаті переробки техногенної сировини. Класифікація мінералів, які називаються силікатами. Продукти, що утворюються з окислів алюмінію, кальцію, кремнію. Трикутник Гіббса. Система $Al_2O_3 - SiO_2 - CaO$. Орієнтовний склад та властивості портландцементів. Орієнтовний склад та властивості глиноземистих цементів. Орієнтовний склад та властивості шлаків. Орієнтовний склад та властивості стекол. Орієнтовний склад та властивості кераміки. Основи виробництва цементів. Модулі цементів. Основи виробництва бетонних виробів. Основи виробництва силікатної цегли. Основи виробництва цегли, що випаюється.	11
ПР07.1-Ф11 ПР07.3-Ф11 ПР18.2-Ф11 ПР18.3-Ф11	4. Переробка відходів збагачення корисних копалин. Фізико-механічні властивості відходів збагачення корисних копалин. Класифікація ґрунтів мулонакопичувачів. Класифікація основних породоутворюючих мінералів вугільних родовищ. Характеристика відходів збагачення вугілля Донбасу.	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Технологія осушення мулонакопичувачів (3 етапи). Можливі технології переробки мулонакопичувачів.	
	Утилізація продуктів переробки мулонакопичувачів.	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	45
ПР07.1-Ф11 ПР07.2-Ф11	1. Розрахунки фізичних обмежень застосування існуючих технологій збагачення корисних копалин.	11
ПР07.3-Ф11 ПР18.1-Ф11	2. Розрахунки необхідних технологічних параметрів переробки техногенної сировини	11
ПР18.2-Ф11 ПР18.3-Ф11	3. Розрахунки технологічних схем переробки техногенної сировини	11
ПР07.2-Ф11 ПР18.3-Ф11	4. Розрахунок застосування марганцевих шлаків для очистки димових газів від сірчистого газу.	12
	РАЗОМ	90

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення 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 зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії 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	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 опису кваліфікаційного рівня за НРК, 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 кожного 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 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	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
межі галузей знань	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 розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної 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 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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
етичної відповідальності		
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 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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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		
– 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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, MS Office Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові:

- 1 Младецький І. К. та ін. Випробування і контроль процесів збагачення корисних копалин: Навчальний посібник — Младецький І. К., Пілов П. І., Левченко К. А., Куваєв Я. Г. — Дніпро: Журфонд. 2019. — 204 с.
- 2 Сергєєв П. В., Білецький В. С. Комп'ютерне моделювання технологічних процесів переробки корисних копалин (практикум) — Маріуполь: Східний видавничий дім, 2016. — 119 с. ISBN 978—966 — 317—258— 3
- 3 Білецький В. С., Олійник Т. А., Смирнов В. О., Скляр Л. В. Основи техніки та технології збагачення корисних копалин: навчальний посібник. — К.: Ліра-К 2020. — 634 с.
- 4 Техніка і технологія збагачення корисних копалин. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / В. Г. Кравець, В. С. Білецький, В. О. Смирнов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Електронні текстові дані (1 файл : 30,6 Мбайт). — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 286с.
- 5 Войтків П. Збалансоване природокористування : навчально-методичний посібник / Петро Войтків, Євген Іванов. — Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2021. — 182 с.
- 6 Войтків П. Збалансоване природокористування : навчально-методичний посібник / П. Войтків, Є. Іванов. — Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2021. — 182 с.

- 7 Екологічні основи збалансованого природокористування в агросфері : навч. посібн. / за ред. проф. С. П. Сонька, Н. В. Максименко. Х.: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2015 . 572 с.
- 8 Екологія та раціональне природокористування: освіта, наука і практика [Електронний ресурс]: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Ломжа-Житомир, 15.11.2023 / За наук. ред.: Зоя Шарлович, Януш Лісовські, Руслана Романюк. Частина 2. Видавець: MANS w Łomży, 2023. – 286 с.
- 9 Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року. Закон України від 21 квітня 2011 року №3268-VI. (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3268-17#Text>)

Додаткові:

- 10 Dreshpak O., Berezniak O., Berezniak O., Chechel P. (2023) The latest technologies for reuse of sludge of metallurgical enterprises in Ukraine. *International scientific-technical conference MININGMETALTECH 2023 - The mining and metal sector: integration of business, technology and education*. Vol. 2. - pp. 185- 188. – <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-140>
- 11 Dreshpak O., Berezniak O., Berezniak O. (2023) Wet high gradient magnetic separation of kaolin clay. *6th International Scientific and Technical Internet Conference "Innovative development of resource-saving technologies and sustainable use of natural resources"*. Book of Abstracts. - Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing. - pp. 157-159
- 12 Hlukhoveria M., Mladetskyi I., Levchenko K. & Borysovska O. (2023) Improving the technology of extracting coal concentrate from fly ash from thermal power plants. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, 33–39. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-4/033>
- 13 Berezniak, O. & Berezniak, O. (2022). Classification of demagnetized magnetite in an upward laminar flow. *Scientific Collection «InterConf+»*, 25(125), 168-176. - <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.09.2022.016>

Інформаційні ресурси:

- | | |
|--|---|
| 1. http://zakon4.rada.gov.ua | Офіційний сайт Верховної Ради України |
| 2. www.irbis-nbuv.gov.ua | Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського |
| 3. http://env.teset.sumdu.edu.ua | Науковий центр прикладних екологічних досліджень |
| 4. http://www.mon.gov.ua | Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України |
| 5. http://www.menr.gov.ua | Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля України |

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Проблеми та інновації в технологічному ланцюгу мінеральних ресурсів»
для магістрів освітньо-наукової програми «Ресурсозбереження в гірничо-
металургійному комплексі»
спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища

Розробники:
Олена Олександрівна Борисовська
Олександр Олександрович Березняк

В редакції авторів

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