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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувачка кафедри
Борисовська О.О. _____
«29» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Збагачення корисних копалин»

Галузь знань ……..…...	18 Виробництво та технології
Спеціальність …….....	184 Гірництво
Рівень вищої освіти ……...	Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма …	Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств
Статус …….	Обов'язкова
Загальний обсяг ..……	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання …….	4-й семестр (7, 8 чверті)
Мова викладання ……	українська

Викладач: 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»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Збагачення корисних копалин» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» спеціальності 184 Гірництво / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища. – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 14 с.

Розробник:
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 184 Гірництво (протокол № 4 від 01.07.2025)

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ 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 7

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» спеціальності 184 Гірництво здійснено розподіл результатів навчання (ПРН) за освітніми компонентами. Зокрема, до дисципліни Ф4 «Збагачення корисних копалин» віднесено такі результати навчання:

РН8	Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств.
РН9	Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва.
РН10	Застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах.
РН11	Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.

Мета дисципліни полягає у формуванні компетентностей щодо обґрунтованого визначення доцільності застосування технологій переробки корисних копалин для сировини, що видобувається.

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**
РН8	РН8.1-Ф4	Розраховувати основні показники технології збагачення корисних копалин.
РН9	РН9.1-Ф4	Знати та застосовувати правила і норми експлуатації збагачувального обладнання.
РН10	РН10.1-Ф4	Визначати показники якості продуктів, отриманих в результаті збагачення корисних копалин.
РН11	РН11.1-Ф4	Знати вимоги законодавства щодо безпечної експлуатації збагачувального обладнання та забезпечувати захист навколишнього середовища.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	**Здобуті результати навчання**
Б1 Математика 1	Демонструвати уміння абстрактно мислити та практично опрацьовувати теоретичні знання; знати і використовувати математичну термінологію, використовувати теорії, принципи, методи і поняття вищої математики для професійної підготовки та діяльності за фахом; знати основи та принципи застосування лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії
Б2 Хімія	Використовувати теорії, принципи, методи і поняття хімії для професійної підготовки та діяльності за фахом. Застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв’язання практичних задач.

Б4 Фізика1;	Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загально інженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження.
Ф17 Математика 2	Знати і вміти застосовувати методи інтегрального числення в практичних задачах. Вміти моделювати у фахових задачах за допомогою теорії диференціальних рівнянь, оцінювати отримані результати
Б6 Геологія	Знати внутрішню будову планети Земля, типи земної кори, склад, вік і властивості земної кори і окремих її компонентів та методи їх дослідження; знати закономірності утворення мінералів та гірських порід; визначати результати прояву ендогенних процесів, враховувати вплив різних факторів на стан геологічного середовища; визначати результати прояву екзогенних процесів та інженерно-геологічних процеси і явища, характеристики підземних вод; розрізняти типи корисних копалин, виділяти форми рудних тіл і склад руд, генетичні типи родовищ корисних копалин
Ф13 Вступ до спеціальності	Розуміти й аналізувати державну політику, зокрема, науково-технічну й економічну, цілі сталого розвитку та шляхи їх досягнення, історичні етапи і перспективи розвитку гірничих систем та технологій

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	-	-	-	-
практичні	45	17	28	-	-	-	-
РАЗОМ	120	51	69	-	-	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**75**
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН11.1-Ф4	**1. Вступ.** Основні показники технології переробки матеріалів. Підготовчі процеси збагачення. Усереднення корисних копалин. Способи визначення гранулометричного складу. Технологія грохочення. Схеми грохочення. Послідовність виділення класів при грохоченні. Ефективність і кінетика грохочення.	10
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН11.1-Ф4	**2. Теоретичні основи процесів дроблення та подрібнення.** Технологія дроблення та подрібнення. Принцип дії, класифікація, галузь та особливості застосування, технологічні характеристики щокових, конусних, валкових дробарок; дробарок ударної дії. Обладнання та принцип роботи барабанних кульових млинів. Вибір та розрахунок схем дроблення. Схеми подрібнення. Експлуатація млинів.	10
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4	**3. Гравітаційні методи збагачення.** Класифікація методів, сутність та призначення в технологічних	17

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
РН10.1-Ф4	схемах переробки вугілля і руд. Основи процесу збагачення у важких середовищах. Збагачення відсадкою. Процес збагачення в струмені води, що тече на похилій площині. Збагачення у гвинтових сепараторах. Збагачення на концентраційних столах. Конусні сепаратори.	
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН10.1-Ф4	**4. Процес флотації. Магнітні та електричні методи збагачення.** Особливості флотаційного методу збагачення та область застосування. Магнітні методи збагачення. Класифікація мінералів за магнітними властивостями. Характеристика магнітного поля і основи магнітного розділення мінералів. Магнітні сепаратори. Електричні методи збагачення. Загальні відомості. Властивості електричного поля і способи зарядки мінеральних частинок. Електростатичні сепаратори.	18
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН10.1-Ф4	**5. Спеціальні методи збагачення корисних копалин.** Поштучне збагачення, сортування. Радіометрічна та фотолюмінісцентна сепарація. Вибіркове подрібнення і декрипітація. Збагачення за тертям, формою та пружністю частинок. Гідрометалургія.	10
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН10.1-Ф4	**6. Допоміжні та заключні процеси збагачення.** Фільтрація через пористі середовища. Обладнання для зневоднення та фільтрування. Згущення суспензій. Обладнання для згущення суспензій. Сушіння матеріалів та обладнання для його виконання. Огрудкування концентратів. Знепилення продуктів збагачення.	10
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	**45**
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН10.1-Ф4 РН11.1-Ф4	1. Визначення основних показників збагачення корисних копалин.	9
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН10.1-Ф4	2. Вивчення технологічних показників підготовчих процесів збагачення корисних копалин.	9
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН10.1-Ф4 РН11.1-Ф4	3. Розрахунок основних параметрів збагачувальних процесів.	9
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН10.1-Ф4	4. Розрахунок технологічних показників допоміжних процесів збагачення корисних копалин.	9
РН8.1-Ф4 РН9.1-Ф4 РН10.1-Ф4 РН11.1-Ф4	5. Вивчення технологічних показників сушіння та знепилення продуктів збагачення мінеральної сировини.	9
	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 здобувачів вищої освіти різних закладів.

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/навичок, комунікації, відповідальності і автономії** студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

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

<table>
<tr><th colspan="3">ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</th><th colspan="2">ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ</th></tr>
<tr><th>навчальне заняття</th><th>засоби діагностики</th><th>процедури</th><th>засоби діагностики</th><th>процедури</th></tr>
<tr><td>лекції</td><td>контрольні завдання за кожною темою</td><td>виконання завдання під час лекцій</td><td rowspan="3">комплексна контрольна робота (ККР)</td><td rowspan="3">визначення середньозваженого результату поточних контролів;

виконання ККР під час заліку за бажанням студента</td></tr>
<tr><td>практичні</td><td>контрольні завдання за кожною темою</td><td>виконання завдань під час практичних занять</td></tr>
<tr><td></td><td>індивідуальне завдання</td><td>виконання завдань під час самостійної роботи</td></tr>
</table>

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного та індивідуального 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 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 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 бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	**Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії**	**Показник оцінки**
	Знання	
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
навчання	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		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв’язання завдання	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		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	- точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - 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	
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев’ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління	Відмінне володіння компетенціями менеджменту	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Використовуються інструментальна база кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, Microsoft Office 365 та MS Office Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Синтез технологій збагачення корисних копалин: навчальний посібник / І.К. Младецький, К.А. Левченко, О.С. Дрешпак, О.О. Березняк, В.Ю. Медяник: М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: Журфонд, 2023. – 137 с. – ISBN 978-966-934-476-2
2. Кваліметрія: навчальний посібник / І.К. Младецький, П.І. Пілов, К.А. Левченко, О.С. Дрешпак, О.О. Березняк, В.Ю. Медяник: М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: Журфонд, 2023. – 202 с. – ISBN 978-966-934-477-9
3. Техніка та технологія збагачення корисних копалин : [навч. посібник]. Ч. 1: Підготовчі процеси / В. С. Білецький, Т. А. Олійник, В. О. Смирнов, Л. В. Скляр. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2019. –200 с. – ISBN 978-617-7553-73-0
4. Техніка та технологія збагачення корисних копалин : [навч. посібник]. Ч. 2 : Основні процеси / В. С. Білецький, Т. А. Олійник, В. О. Смирнов, Л. В. Скляр. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2019. –212 с. – ISBN 978-617-7553-80-8
5. Техніка та технологія збагачення корисних копалин : [навч. посібник]. Ч. 3 : Заключні процеси / В. С. Білецький, Т. А. Олійник, В. О. Смирнов, Л. В. Скляр. – Кривий Ріг, 2019. – 229 с. – ISBN 978-617-7553-97-6
6. Основи техніки та технології збагачення корисних копалин : [навч. посібник] / В.С. Білецький, Т.А. Олійник, В.О. Смирнов, Л.В. Скляр. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. – 634 с. – ISBN 978-617-7910-58-8

Допоміжні

1. Амоша О.І., Нікіфорова В.А. Розвиток металургійної смарт промисловості в Україні: передумови, проблеми, особливості, наслідки: науково-аналітична доповідь; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. 67 с.
2. Войтків П. Збалансоване природокористування : навчально-методичний посібник / П. Войтків, Є. Іванов. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2021. – 182 с.
3. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2023 року № 373-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#n6 (дата звернення: 21.08.2024)
4. 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**

5. 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**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Збагачення корисних копалин»
для бакалаврів освітньо-професійної програми
«Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств»
спеціальності 184 Гірництво

Розробник:
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