

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка» протокол
від 26 серпня 2025 р. № 7

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
з теоретичного та самостійного вивчення
навчальної дисципліни
«Переробка та збагачення корисних копалин»
для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «БАКАЛАВР»
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Рекомендовано на засіданні кафедри
гірничих технологій та
будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
25 серпня 2025 р.,
протокол № 8

Розробники:

доктор технічних наук, професор кафедри гірничих технологій та будівництва
ім. проф. Бакка М.Т. , КОРОБІЙЧУК Валентин

асистент кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.,
НАУМОВ Ярослав

Житомир
2025

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 2

УДК 622.7

Методичні рекомендації з теоретичного та самостійного вивчення навчальної дисципліни «Переробка та збагачення корисних копалин» (для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво», освітньо-професійна програма «Гірництво»).

Укладачі – д.т.н., професор кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т. КОРОБІЙЧУК Валентин, асистент кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т., НАУМОВ Ярослав – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2025. – 13 с.

Рецензенти:

ОСТАФІЙЧУК Неля – ст. викладач кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

ШЛАПАК Володимир – к.т.н., доцент кафедри маркшейдерії.

Відповідальний за випуск: завідувач кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т. – к.т.н., доц. БАШИНСЬКИЙ Сергій.

Методичні рекомендації розроблені для здобувачів вищої освіти спеціальності 184 «Гірництво», освітньо-професійна програма «Гірництво» освітнього ступеня «бакалавр» і містять детальні рекомендації з теоретичного та самостійного вивчення навчальної дисципліни «Переробка та збагачення корисних копалин».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 13 / 3</i>

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	6
2. СКЛАД МОДУЛІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “ПЕРЕРОБКА ТА ЗБАГАЧЕННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН”	7
3. ПРОГРАМА КУРСУ	9
4. САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
5. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНТРОЛЮ	11
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	13

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 4

ВСТУП

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів системи знань про теоретичні основи та технологічні процеси первинної обробки мінеральної сировини, вивчення фізико-хімічних властивостей корисних копалин, що визначають ефективність їх розділення, а також отримання навичок проектування технологічних схем збагачення та вибору відповідного обладнання для отримання кондиційних концентратів із мінімальними втратами корисного компонента.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомити здобувачів вищої освіти з класифікацією методів збагачення (гравітаційні, флотаційні, магнітні, електричні та спеціальні) та їх фізико-хімічною сутністю;

- розглянути будову, принцип дії та правила експлуатації основного технологічного обладнання збагачувальних фабрик (дробарок, млинів, класифікаторів, сепараторів та флотомашин);

- навчити здобувачів вищої освіти розраховувати якісно-кількісні показники технологічних схем (вихід продукту, вміст корисного компонента, вилучення) та складати баланс металів;

- ознайомити з методами зневоднення продуктів збагачення, складування відходів (хвостосховища) та принципами екологічної безпеки при переробці мінеральної сировини.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних компетентностей, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 184 «Гірництво» та освітньо-професійною програмою «Гірництво»:

- СК7. Здатність до експлуатації складових систем і технологій гірничих підприємств.

- СК9. Здатність оцінювати стан і технічну готовність устаткування ланок гірничих підприємств за критеріями забезпечення заданої продуктивності та безпеки експлуатації.

- СК14. Здатність обирати і розраховувати раціональні схеми переробки та збагачення корисних копалин.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних програмних результатів навчання за спеціальністю 184 «Гірництво».

- РН09. Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва;

- РН11. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях;

- РН14. Визначати ефективність використання систем і технологій гірництва за техніко- економічними критеріями.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- комунікативні навички: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- керування часом: уміння справлятися із завданнями вчасно;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 13 / 5</i>

- особисті якості: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Міждисциплінарні зв'язки: Геологія, автоматизація виробничих процесів, охорона праці та техніка безпеки, економіка гірничого підприємства, інформаційні технології та комп'ютерне моделювання (CAD-системи).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 13 / 6</i>

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні рекомендації розроблені на основі навчального плану спеціальності 184 «Гірництво». Вивчення курсу «Переробка та збагачення корисних копалин» заплановано на четвертому курсі в 1-му семестрі передбачає:

1. Теоретичний лекційний курс в обсязі 16 годин на навчання.
2. Практичні заняття в обсязі 32 годин на навчання.
3. Самостійне опрацювання здобувачами вищої освіти окремих розділів, на яке передбачено 42 годин навчання.
4. Проведення контрольно-модульних робіт для здобувачів вищої освіти.
5. Засвоєння питань до екзамену та його складання.
6. Опрацювання літератури.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОКЗ1- 2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 7

2. СКЛАД МОДУЛІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПЕРЕРОБКА ТА ЗБАГАЧЕННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН»

Розподіл часу на їх засвоєння

1. Розподіл аудиторних годин для здобувачів вищої освіти здійснюється згідно навчального плану та зазначені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Розподіл аудиторних годин згідно робочого навчального плану

Форма навчання	Курс	Аудиторні заняття, год.					Самостійна робота	Всього годин за навчальним планом	Кредити ECTS	Вид контролю
		Семестр	Всього	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи				
Денна	4	1	48	16	32	-	42	90	3	залік

2. Для здобувачів вищої освіти денної форми навчання розподіл навчального часу здійснюється за 2 кредитними модулями (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Розподіл навчального часу за видами навчальних занять та контрольних заходів для здобувачів вищої освіти денної форми навчання

Кредитний модуль	Загальний обсяг, год	Аудиторних занять, год	Самостійна робота, год	Контрольний захід
Модуль 1	45	24	21	ЛМ, ПМР
Модуль 2	45	24	21	ЛМ, ПМР

3. У зв'язку із запровадженням рейтингової системи оцінювання знань, кожен здобувач вищої освіти має набрати певну кількість балів за виконання тих чи інших завдань. Рейтинговим балам відповідають певні оцінки (табл. 2.3), які отримують здобувачі вищої освіти шляхом виконання контрольних-модульних робіт протягом навчального семестру.

Таблиця 2.3.

Контроль успішності здобувачів вищої освіти за рейтинговою бальною системою

За шкалою ECTS	За національною шкалою		За шкалою університету (в балах)
	іспит	екзамен	
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре		82-89
C	Задовільно		74-81
D			64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Незараховано	35-59
F			0-34

4. Структурування дисципліни за модулями та максимальна кількість балів, яку може набрати кожен здобувач вищої освіти, наведені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Структурування дисциплін

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 8

Модулі та їх елементи	Форма контролю	Максимальна кількість балів
Модуль I		
Теми 1 – 5 лекційного курсу	Письмові контрольні роботи (1 контрольна робота по 20-балів)	20
Теми 1 – 3 практичних занять	Письмові практичні роботи	20
Індивідуальне завдання	Доповідь, реферат чи презентація	10
Разом		50
Модуль II		
Теми 6-10 лекційного курсу	Письмові контрольні роботи (1 контрольна робота по 20-балів)	20
Теми 4-6 практичних занять	Письмові практичні роботи(20
Індивідуальне завдання	Доповідь, реферат чи презентація	10
Разом		50
Всього за семестр:		100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 9

3. ПРОГРАМА КУРСУ

Змістовий модуль 1. Рудопідготовка та фізичні методи збагачення

Тема 1. Мінеральна сировина та процеси дезінтеграції.

Речовинний та мінеральний склад корисних копалин. Текстурно-структурні особливості руд. Фізико-технічні властивості мінералів. Теоретичні основи дроблення та подрібнення. Стадії дезінтеграції та їх енергоємність.

Тема 2. Грохочення та класифікація за крупністю.

Кінетика процесу просіювання. Типи просіюючих поверхонь. Гідравлічна класифікація мінеральних частинок. Принцип роботи механічних класифікаторів та гідроциклонів. Ситовий аналіз та розрахунок ефективності грохочення.

Тема 3. Гравітаційні методи збагачення.

Фізичні основи розділення в гравітаційному полі. Закономірності падіння тіл у середовищі. Відсадка руд та вугілля. Збагачення на концентраційних столах. Робота гвинтових сепараторів та шлюзів.

Тема 4. Збагачення у важких середовищах.

Поняття про важкі рідини та суспензії. Властивості обважнювачів. Технологічні схеми регенерації суспензії. Конструкції важкосередовищних сепараторів та гідроциклонів. Похибка розділення за густиною.

Тема 5. Магнітна та електрична сепарація.

Магнітні властивості мінералів та магнітна сприйнятливність. Сепаратори з слабким та сильним магнітним полем. Високоградієнтна магнітна сепарація. Розділення мінералів за електропровідністю та діелектричною проникністю.

Змістовий модуль 2. Флотаційні, хімічні та допоміжні процеси

Тема 6. Фізико-хімічні основи флотаційного методу.

Елементарний акт флотації. Змочуваність мінеральної поверхні та гідрофобність. Роль повітряних бульбашок. Термодинаміка взаємодії фаз. Крайовий кут змочування та його регулювання.

Тема 7. Реагентні режими та флотаційні технології.

Класифікація флотаційних реагентів: збирачі, спінювачі, регулятори. Механізми адсорбції реагентів. Схеми флотації: основна, контрольна та перемішувальна. Конструкції механічних, пневмомеханічних та колонних флотомашин.

Тема 8. Хімічне та спеціальне збагачення.

Процеси чанового, кучного та підземного вилуговування. Гідрометалургійна переробка концентратів. Біовилуговування металів. Радіометрична сепарація як метод попереднього збагачення сировини.

Тема 9. Зневоднення продуктів збагачення та хвостове господарство.

Процеси згущення в радіальних згущувачах. Коагуляція та флокуляція пульпи. Вакуум-фільтрація та центрифугування. Термічна сушка концентратів. Очищення та рециркуляція оборотної води. Складування та рекультивація відходів (хвостів).

Тема 10. Проектування технологічних комплексів та контроль якості.

Методологія складання кількісно-якісних схем. Розрахунок та вибір основного технологічного обладнання. Автоматизовані системи керування процесами (АСУ ТП). Опробування та методи оцінки якості готових концентратів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОКЗ1- 2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 10

4. САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік питань тем, які виносяться на самостійне вивчення здобувачами вищої освіти денної форми навчання наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Теми для самостійного вивчення дисципліни

№ з/п	Назва теми
Модуль 1	
Змістовий модуль 1. Підготовчі процеси та гравітаційні методи збагачення	
1	Речовинний склад сировини та процеси дроблення. Мінеральний та хімічний склад руд. Тектурно-структурні особливості. Стадії дроблення. Гранулометричний склад та методи його визначення. Класифікаційні ознаки руд за подрібнюваністю.
2	Процеси подрібнення та класифікації. Теорії подрібнення. Робота млинів у замкненому циклі. Гідравлічна класифікація та відцентрова сепарація в гідроциклонах. Продуктивність та енергоємність подрібнювального обладнання.
3	Теоретичні основи гравітаційних методів. Закономірності руху мінеральних частинок у середовищі. Показники розділення. Відсадка руд та вугілля. Збагачення на концентраційних столах і шлюзах. Кінетика розділення за густиною.
4	Збагачення у важких середовищах. Типи важких середовищ (суспензії). Регенерація обважнювача. Конструкції важкосередовищних сепараторів та гідроциклонів. Похибка розділення та криві Тромпа.
5	Магнітна та електрична сепарація. Магнітні властивості мінералів. Режими магнітної сепарації. Електричне розділення за провідністю та контактною тизацією. Конструкції сучасних сепараторів.
Змістовий модуль 2. Фізико-хімічне збагачення та проектування	
6	Теорія взаємодії фаз при флотації. Гідрофобність та гідрофільність поверхонь. Термодинаміка прикріплення частинки до бульбашки. Роль газової фази та аерації пульпи. Стійкість мінерально-повітряних комплексів.
7	Реагентні режими флотації. Класифікація реагентів: збирачі, спінювачі, депресори та активатори. Механізми адсорбції реагентів на поверхні мінералів. Вплив середовища на ефективність флотації.
8	Технологічні схеми та апарати флотації. Кінетика флотації. Основні, перечисні та контрольні операції. Розрахунок фронту флотації. Конструктивні особливості механічних та колонних флотомашин.
9	Процеси зневоднення та виробнича логістика. Згушення, фільтрація та термічна сушка. Очищення оборотної води. Складування відходів збагачення та екологічний моніторинг хвостосховищ.
10	Основи проектування та опробування. Розрахунок якісно-кількісних схем та балансу металів. Вибір технологічного обладнання. Автоматизовані системи контролю (АСУ ТП) на збагачувальних фабриках.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОКЗ1- 2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 11

5. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення поняттю «збагачення корисних копалин».
2. Що таке «концентрат», «хвости» та «промпродукт»?
3. Як розраховується вихід продукту збагачення?
4. Що характеризує показник «вилучення» корисного компонента?
5. Яка різниця між багатими, рядовими та бідними рудами?
6. Опишіть фізичну сутність процесу дроблення.
7. Які існують стадії дроблення та чим вони відрізняються?
8. Принцип дії щоголової дробарки.
9. Переваги та недоліки конусних дробарок порівняно з щоголовими.
10. Яке призначення процесів подрібнення у млинах?
11. Порівняйте роботу кульових та стрижневих млинів.
12. Що таке «відкритий» та «замкнений» цикл подрібнення?
13. Визначте поняття «ефективність грохочення».
14. Які фактори впливають на продуктивність грохотів?
15. Принцип роботи гідроциклона та його роль у класифікації.
16. Яка фізична властивість мінералів лежить в основі гравітаційного збагачення?
17. Що таке «критична швидкість падіння» частинки в рідині?
18. Поясніть сутність процесу збагачення у важких суспензіях.
19. Які речовини використовують як обважнювачі для суспензій?
20. Опишіть цикл відсадки: періоди висхідного та низхідного потоків.
21. Конструкція та принцип роботи відсадної машини.
22. Як відбувається розділення частинок на концентраційному столі?
23. Призначення та сфера застосування гвинтових сепараторів.
24. У чому полягає метод радіометричної сепарації?
25. Магнітна сприйнятливості мінералів: класифікація (діа-, пара-, феромагнетики).
26. Принцип роботи барабанного магнітного сепаратора.
27. Різниця між мокрою та сухою магнітною сепарацією.
28. Які мінерали збагачують методом електричної сепарації?
29. Вплив вологості матеріалу на ефективність електричного розділення.
30. Поняття про вилуговування (кучне, чанове, підземне).
31. Фізико-хімічна сутність флотації: змочуваність поверхні.
32. Що таке крайовий кут змочування та як він впливає на флотуваність?
33. Роль повітряних бульбашок у флотаційному процесі.
34. Класифікація флотаційних реагентів.
35. Призначення реагентів-збирачів (наведіть приклади).
36. Як працюють реагентів-спінювачі?
37. Функції реагентів-регуляторів: активатори та депресори.
38. Що таке «реагентний режим» і як він оптимізується?
39. Опишіть будову механічної флотаційної машини.
40. Переваги колонних флотаційних апаратів.
41. Яка різниця між основною, контрольною та перчисною флотацією?
42. Фактори, що впливають на швидкість (кінетику) флотації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 13 / 12</i>

43. Вплив рН середовища на роботу флотаційних реагентів.
44. Які типи руд найчастіше збагачують флотацією?
45. Що таке «зворотна флотація»?
46. Чому необхідно зневоднювати продукти збагачення?
47. Опишіть процес згущення у радіальних згущувачах.
48. Чим відрізняється коагуляція від флокуляції?
49. Принцип роботи вакуум-фільтра.
50. Які апарати використовують для термічної сушки концентратів?
51. Що таке «хвостосховище» та які вимоги до його безпеки?
52. Проблема очищення оборотної води на збагачувальних фабриках.
53. Як здійснюється опробування корисних копалин?
54. Що таке «схема ланцюга апаратів»?
55. Роль автоматизації (АСУ ТП) у забезпеченні якості концентрату.
56. Які основні екологічні ризики існують при збагаченні руд?
57. Як розраховується баланс металів на фабриці?
58. Поняття про комплексне використання мінеральної сировини.
59. Методи переробки техногенних родовищ (старих хвостів).
60. Вимоги ДСТУ до якості товарних концентратів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.02/184.00.1/Б/ОК31- 2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 13

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література:

1. Бондаренко В.І., Медяник В.Ю., Руденко М.К. Вугільна шахта: підручник для ВУЗів Дніпро: РВК НТУ «ДП», 2020. – 360 с.
2. Заєць В. В., Семенюк В. В., Оксенюк Р. Р. Методичні вказівки до практичних робіт із навчальної дисципліни «Технології підземної розробки корисних копалин» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Гірництво» спеціальності 184 «Гірництво» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] Рівне : НУВГП, 2020. — 29 с.
3. Заєць В.В., Чухарев С.М., Семенюк В.В., Цверчкова М.М., Оксенюк Р.Р. Методичні вказівки. — Рівне: Національний університет водного господарства та природокористування (НУВГП), 2021. — 55 с.
4. І. А. Піскун, В. В. Котенко, Р. М. Ігнатюк, Я. О. Наумов. Технологія та обладнання виробництва щебеню : навчальний посібник.– Електронні дані. – Житомир : «Житомирська політехніка», 2025. – 298 с.

Допоміжна література:

1. Білецький В.С., Олійник Т.А., Смирнов В.О., Скляр Л.В. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина II. Основні процеси. Навчальний посібник. — Кривий Ріг : ФОП Чернявський Д. О., 2019. — 211 с.
2. Кравець В.Г., Білецький В.С., Смирнов В.О. Техніка і технологія збагачення корисних копалин. Навчальний посібник. — Київ: Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (КПІ ім. Ігоря Сікорського), 2019. — 286 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. <https://learn.ztu.edu.ua> – навчальні матеріали для дисципліни;
2. <http://zakon.rada.gov.ua> – кодекс України про надра, закони щодо видобутку та переробки корисних копалин;
3. <https://www.metso.com/?r=3>, <https://fls.com/en> – каталоги, технічні характеристики та принципи роботи сучасних сепараторів, млинів та флотомашин;
4. <https://www.sciencedirect.com/journal/international-journal-of-mineral-processing> – міжнародна база даних наукових публікацій з технологій флотації, гравітації та гідрометалургії.
5. <https://www.geo.gov.ua/> – офіційні звіти, класифікація запасів та нормативні акти в гірничій галузі.