



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий механічний інститут

Кафедра розробки родовищ та видобування корисних копалин

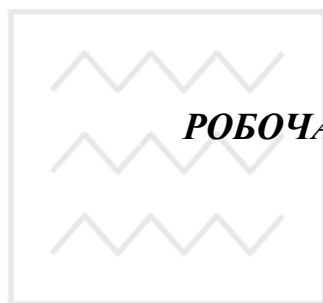
**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 року

**02-06-17**



***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Program of the Discipline**

**Технологія переробки та використання корисних копалин  
в народному господарстві**

**TECHNOLOGIES OF PROCESSING AND USE OF MINERAL RESOURCES  
IN THE NATIONAL ECONOMY**

напрямок підготовки

6.050301 Гірництво

training direction

6.050301 Mining

Рівне – 2017



Робоча програма Технологія переробки та використання корисних копалин в народному господарстві для студентів напряму підготовки 6.050301 Гірництво. – Рівне: НУВГП, 2017. – 13 с.

Розробник:

**Козяр В.О.**, к.т.н., доцент, доцент кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Розробки родовищ та видобування корисних копалин

Протокол від “13” вересня 2017 року № 2.

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ (В.В. Заєць)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 184 Гірництво

Протокол від “13” вересня 2017 року № 1.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (З.Р. Маланчук)  
(підпис) (прізвище та ініціали)



## ВСТУП

### Анотація

До процесів переробки відносяться процеси *дроблення і подрібнення*, при яких досягається розкриття мінералів в результаті руйнування зростків корисних мінералів з порожньою породою, з утворенням механічної суміші частинок і шматків різного мінерального складу, а також процеси *грохочення і класифікації*, що застосовуються для розділення за крупністю отриманих при дробленні і подрібненні механічних сумішей. Завдання даних процесів – доведення мінеральної сировини до крупності, необхідної для подальшого збагачення, а в деяких випадках, отримання кінцевого продукту заданого гранулометричного складу для безпосереднього використання в народному господарстві (сортування руд і вугілля).

Вивчення дисципліни “Технологія переробки та використання корисних копалин в народному господарстві” дозволить студентам оволодіти навиками прийняття технічних рішень вибору раціонального обладнання та побудови економічно доцільної технологічної лінії, навчить користуватися довідковою і нормативною літературою з технології переробки корисних копалини, а також застосовувати комп’ютерні програми для розрахунків та графічного зображення обладнання та устаткування.

**Ключові слова:** корисні копалини, цінний компонент, дробарка, грохот, млин, класифікатор, циклон, технологічна лінія

### Abstract

The processes of processing include crushing and grinding, in which the disclosure of minerals as a result of the destruction of the growth of useful minerals with an empty rock, with the formation of a mechanical mixture of particles and pieces of various mineral composition, as well as the processes of sifting and classification, which are used to divide by the size of the obtained crushing and crushing of mechanical mixtures. The task of these processes - to bring the mineral raw materials to the size needed for further enrichment, and in some cases, obtaining the final product of a given granulometric composition for direct use in the national economy (sorting of ore and coal).

Study of the discipline "Technology of processing and use of minerals in the national economy" will allow students to master the skills of making technical decisions on the choice of rational equipment and construction of an economically feasible technological line, will teach the use of reference and normative literature on the technology of processing of minerals, as well as apply computer programs for calculations and graphic representation of equipment and equipment.

**Key words:** minerals, valuable component, crusher, screen, mill, classifier, cyclone, technological line.



## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників  | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------|
|  |   | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4,5   | Галузь знань 0503 «Розробка корисних копалин»                   | За вибором                           |                       |
| Модулів – 1  | Напрямок підготовки 6.050301 «Гірництво»                        | Рік підготовки                       |                       |
| Змістових модулів – 2  |   | 4-й                                  | 4-й                   |
| Загальна кількість годин – 162   |   | Семестр                              |                       |
|  |   | 7-й                                  | 7, 8-й                |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 3,73<br>самостійної роботи студента – 7,06 | Освітньо-професійний рівень:<br><b>бакалавр</b>                 | Лекції                               |                       |
|  |   | 26                                   | 2                     |
|  |   | Практичні                            |                       |
|  |   | 14                                   | 6                     |
|  |   | Лабораторні                          |                       |
|  |   | 16                                   | 6                     |
|  |   | Самостійна робота                    |                       |
|  |   | 106                                  | 146                   |
| Вид контролю   |   |                                      |                       |
| залік  | екзамен   |                                      |                       |

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 34,5% до 65,5%.

для заочної форми навчання – 7,4% до 92,6%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

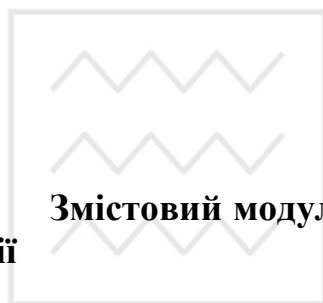
Курс „Технології переробки та використання корисних копалин в народному господарстві” є навчальним предметом, що має на меті підготовку фахівця, який володіє глибоким розумінням фізико-хімічних основ процесів збагачення, знанням закономірностей процесів для використання їх при розробці технологій збагачення корисних копалин, практичного регулювання та управління процесами збагачення; умінням теоретично обґрунтувати і вибрати найбільш перспективні напрямки вдосконалення існуючих технологічних процесів і апаратів та розробки нових апаратів, процесів і методів їх інтенсифікації з метою ефективного та комплексного використання мінеральної сировини.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен



**знати:** основні процеси переробки корисних копалин; конструкцію, технічні характеристики, експлуатаційні дані обладнання; принципи побудови раціональної технологічної лінії переробки та збагачення мінеральної сировини відповідно до властивостей вихідного матеріалу, економічних та екологічних аспектів; теоретичні основи та напрямки подальшого використання переробленої сировини в народному господарстві.

**вміти:** володіти основними принципами раціонального використання природних ресурсів та захисту навколишнього середовища; використовувати принципи загального управління якістю і підхід до конкретного процесу; грамотно вибрати та науково обґрунтувати спосіб переробки корисної копалини; керувати технологічними процесами переробки та збагачення мінеральної сировини; оцінювати ризики і визначати заходи щодо забезпечення безпеки розроблених техніки і технологій; виявляти об'єкти для поліпшення в техніці і технології та аналізувати технологічний цикл збагачення; виконувати розрахунки та роботи відповідні висновки; аналізувати і прогнозувати соціально-економічні, технологічні та екологічні наслідки технічних рішень в професійній сфері.



### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1

#### Змістовий модуль 1. Характеристика процесів грохочення та класифікації

**Тема 1. Характеристика процесу грохочення (класифікації) та просіюючих поверхонь.** Процес грохочення та його види. Схеми грохочення. Ефективність грохочення. Поверхні просіювання: колосникові та листові решета, решета із гуми, шпальтові та рифлені сита. Способи кріплення сит та їх очищення. Поняття про самоочищення. Живий переріз просіюючої поверхні. Загальна класифікація обладнання для грохочення.

**Тема 2. Обладнання для процесу грохочення.** Нерухомі колосникові грохоти. Грохоти частково рухомі (з рухом окремих елементів просіюючої поверхні). Барабанні обертові грохоти. Основні параметри та вибір конструктивних для барабанних грохотів. Переваги та недоліки барабанних грохотів. Класифікація плоских рухомих грохотів з поздовжніми симетричними коливаннями. Інерційні похилі грохоти та їх основні параметри. Вібродвудники, їх роль в процесі грохочення. Вібраційні похилі грохоти: характеристика та призначення. Гідравлічні грохоти: дугові, конічні та плоскі. Рух матеріалу по вібраційних грохотах. Швидкість живлення грохотів. Основні технологічні параметри. Розрахунок технологічних показників похилих грохотів.

**Тема 3. Обладнання для процесу класифікації.** Загальні відомості про процес класифікації. Закономірності руху тіл у середовищах. Закономірності процесу класифікації. Гранична крупність класифікації. Типи класифікаторів. Меха-



нічні класифікатори: спіральний, елеваторний та скребковий. Конструкція та принципи розділення матеріалу по крупності. Розрахунок продуктивності та ефективності спірального, елеваторного та скребкового класифікаторів. Переваги та недоліки механічних класифікаторів. Гідравлічні класифікатори: конусний, багатокамерний та гідроциклони. Конструкція та принцип розділення матеріалу в конусних та багатокамерних гідравлічних класифікаторах. Розрахунок об'ємної продуктивності гідравлічних багатокамерних класифікаторів. Конструкція гідроциклонів. Диференціальне рівняння руху частинки в радіальному напрямку. Показники роботи гідроциклонів. Продуктивність гідроциклона по зливу та пісках. Переваги та недоліки гідроциклонів.

## **Змістовий модуль 2. Характеристика процесів дроблення та подрібнення**

**Тема 4. Процеси дроблення та подрібнення.** Способи та стадії дроблення та подрібнення. Ступінь дроблення та подрібнення. Теорія дроблення. Закони дроблення та подрібнення: Рітгінгера, Кірпічова-Кіка, Ребіндера та Бонда. Індекс роботи дроблення за Бондом. Класифікація машини, апаратів та механізмів для дроблення та подрібнення.

**Тема 5. Обладнання для процесу дроблення.** Щокові дробарки. Щокові дробарки зі складним рухом щоки, їх конструкція та основні параметри. Конструкція та основні технічні характеристики дробарок з простим рухом щоки. Параметри механічного режиму щокових дробарок з простим рухом щоки. Продуктивність щокових дробарок. Показники роботи. Конусні дробарки крупного, середнього та дрібного дроблення Конструкція та технічні характеристики. Параметри механічного режиму. Продуктивність та крупність готового продукту при дробленні в конусних дробарках. Захист дробарок від попадання металевих предметів. Одно- та двовалкові дробарки з зубчастими валками. Дво- та чотиривалкові дробарки з гладкими та рифленими валками. Технічні характеристики. Переваги та недоліки. Дробарки ударної дії. Конструкція та технічні характеристики молоткових дробарок. Параметри механічного режиму та продуктивність молоткових дробарок. Роторні дробарки. Переваги та недоліки молоткових та роторних дробарок.

**Тема 6. Обладнання для процесу подрібнення.** Конструктивні типи млинів. Конструкція та технічні характеристики барабанних млинів. Швидкісні режими руху подрібнювальних тіл: каскадний, водоспадний та мішаний. Критична частота обертання. Стержневі млини з центральним розвантаженням. Кульові млини з центральним розвантаженням. Кульові млини з розвантаженням через решітки. Млини рудного самоподрібнення і рудногалькові. Рудне само- та напівсамоподрібнення. Рудногалькове само подрібнення. Переваги та недоліки. Живлення млинів. Продуктивність млинів по вихідній руді. Методика розрахунку за питомим навантаженням. Схеми дроблення і подрібнення. Стадії, які використовуються в схемах дроблення і подрібнення.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем  | Кількість годин |              |           |           |          |            |              |              |          |          |          |            |
|--|-----------------|--------------|-----------|-----------|----------|------------|--------------|--------------|----------|----------|----------|------------|
|  | Денна форма     |              |           |           |          |            | Заочна форма |              |          |          |          |            |
|  | Усього          | у тому числі |           |           |          |            | Усього       | у тому числі |          |          |          |            |
|  |                 | л            | п         | лаб       | інд      | ср         |              | л            | п        | лаб      | інд      | ср         |
| 1  | 2               | 3            | 4         | 5         | 6        | 7          | 8            | 9            | 10       | 11       | 12       | 13         |
| <b>Модуль 1</b>  |                 |              |           |           |          |            |              |              |          |          |          |            |
| <b>Змістовий модуль 1. Характеристика процесів грохочення та класифікації</b>            |                 |              |           |           |          |            |              |              |          |          |          |            |
| <b>Тема 1.</b> Характеристика процесу грохочення (класифікації) та просіюючих поверхонь. | 26              | 6            | -         | 4         | -        | 16         | 27           | 1            | 1        | 2        | -        | 23         |
| <b>Тема 2.</b> Обладнання для процесу грохочення.  | 28              | 4            | 2         | 4         | -        | 18         | 28           | -            | 1        | 2        | -        | 25         |
| <b>Тема 3.</b> Обладнання для процесу класифікації.                                      | 28              | 4            | 4         | 2         | -        | 18         | 26           | -            | 1        | -        | -        | 25         |
| Разом за змістовим модулем 1   | 82              | 14           | 6         | 10        | 0        | 52         | 81           | 1            | 3        | 4        | 0        | 73         |
| <b>Змістовий модуль 2. Характеристика процесів дроблення та подрібнення</b>              |                 |              |           |           |          |            |              |              |          |          |          |            |
| <b>Тема 4.</b> Процеси дроблення та подрібнення.   | 28              | 4            | 4         | 2         | -        | 18         | 29           | 1            | 1        | 2        | -        | 25         |
| <b>Тема 5.</b> Обладнання для процесу дроблення.   | 26              | 4            | 2         | 2         | -        | 18         | 26           | -            | 1        | -        | -        | 25         |
| <b>Тема 6.</b> Обладнання для процесу подрібнення.                                       | 26              | 4            | 2         | 2         | -        | 18         | 26           | -            | 1        | -        | -        | 25         |
| Разом за змістовим модулем 2   | 80              | 12           | 8         | 6         | 0        | 54         | 81           | 1            | 3        | 2        | 0        | 75         |
| <b>Усього годин</b>  | <b>162</b>      | <b>26</b>    | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>0</b> | <b>106</b> | <b>162</b>   | <b>2</b>     | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>0</b> | <b>148</b> |

#### 5. Темі семінарських занять

Семінарські заняття програмою не передбачені.

#### 6. Темі практичних занять

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |        |
|-------|---|-----------------|--------|
|       |   | Денна           | Заочна |
| 1     | 2   | 3               | 4      |
| 1.    | Розрахунок продуктивності вібраційних грохотів з круговими вібраціями короба                      | 6               | 4      |
| 2.    | Розрахунок основних технологічних параметрів щоккових дробарки зі складним та простим рухом щоки. | 4               | 2      |



| 1                   | 2   | 3         | 4        |
|---------------------|---|-----------|----------|
| 3.                  | Розрахунок основних технологічних параметрів дво-валкових дробарок з гладкими та зубчастими валками | 2         | 1        |
| 4.                  | Розрахунок швидкісних режимів роботи млинів та критичної частоти обертання барабана.                | 2         | 1        |
| <b>Усього годин</b> |   | <b>14</b> | <b>8</b> |

## 7. Темі лабораторних занять

| № з/п               | Назва теми  | Кількість годин |          |
|---------------------|---|-----------------|----------|
|                     |   | денна           | заочна   |
| 1.                  | Визначення природної вологості проби ґрунту                                       | 4               | –        |
| 2.                  | Визначення насипної густини сировини  | 2               | –        |
| 3.                  | Визначення гранулометричного складу мінеральної сировини ситовим методом          | 2               | –        |
| 4.                  | Дослідження кінетики грохочення сировини  | 2               | 4        |
| 5.                  | Визначення густини часток мінеральної сировини                                    | 2               | –        |
| 6.                  | Оцінка дробимості гірських порід  | 2               | 2        |
| 7.                  | Визначення пористості та коефіцієнта пористості піщаних ґрунтів методом насичення | 2               | –        |
| <b>Усього годин</b> |   | <b>16</b>       | <b>6</b> |

## 8. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання:

28 годин – підготовка до аудиторних занять;

27 годин – підготовка до контрольних заходів;

51 година – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

Розподіл годин самостійної роботи студентів заочної форми навчання:

7 годин – підготовка до аудиторних занять;

27 годин – підготовка до контрольних заходів;

114 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

### 8.1. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |        |
|-------|---|-----------------|--------|
|       |   | Денна           | Заочна |
| 1     | 2   | 3               | 4      |
| 1.    | Історія розвитку процесів переробки корисних копалин. | 3               | 4      |





| 1                   | 2  | 3         | 4          |
|---------------------|--|-----------|------------|
| 2.                  | Процес грохочення та його види. Схеми грохочення. Живий переріз просіюючої поверхні.                                     | 2         | 4          |
| 3.                  | Ефективність грохочення. Поверхні просіювання: колосникові та листові решета, решета із гуми, шпальтові та рифлені сита. | 2         | 5          |
| 4.                  | Способи кріплення сит та їх очищення. Поняття про самоочищення.  | 3         | 5          |
| 5.                  | Загальна класифікація обладнання для грохочення.   | 2         | 5          |
| 6.                  | Класифікація способів руйнування гірської породи.  | 3         | 5          |
| 7.                  | Механічні дробарки та млини.   | 5         | 10         |
| 8.                  | Вибухові, пневматичні, електрогідравлічні та електротермічні дробарки.   | 5         | 10         |
| 9.                  | Аеродинамічні та пневмомеханічні млини.  | 3         | 7          |
| 10.                 | Кінематичні схеми щоккових дробарок зі складним та простим рухом щоки.   | 3         | 7          |
| 11.                 | Футеровочні плити.   | 3         | 7          |
| 12.                 | Методики вибору щоккових дробарок в Україні та за кордоном.  | 3         | 7          |
| 13.                 | Схеми роботи конусних дробарок. Редукційні дробарки.   | 4         | 10         |
| 14.                 | Робота конусних дробарок в замкнутому циклі.   | 4         | 10         |
| 15.                 | Конусні інерційні дробарки та їх основні параметри.  | 2         | 8          |
| 16.                 | Схеми роботи ударних дробарок.   | 4         | 10         |
| <b>Усього годин</b> |  | <b>51</b> | <b>114</b> |

## 8.2. Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни „Технологія переробки та використання корисних копалин” є складання письмового звіту за темами вказаними у п.8.1.

Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,25 сторінки на 1 год. самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4 (210 x 297) з одного боку. Поля: верхнє, нижнє та ліве – 20 мм, праве – 10 мм. Звіт може бути друкованим або рукописним і виконується українською мовою.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.



## 9. Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання програмою не передбачене.

## 10.Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовується інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням:

- лекцій у формі діалогу, з елементами проблемності;
- візуалізація лекцій (Power Point презентації);
- індивідуальних завдань.

## 11.Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються наступні методи оцінювання знань:

- поточне тестування (два тести на семестр);
- розв'язання задач на практичних заняттях;
- виконання лабораторних робіт;
- підсумковий контроль – залік (екзамен).

## 12.Розподіл балів, які отримують студенти

### Денна форма навчання

Сума балів = 100:

➤ 100 – поточна робота.

Розподіл балів:

- а) виконання практичних завдань – 2 бали за практичну;
- б) виконання лабораторних робіт – 5 балів за лабораторну (3 бали за виконання та оформлення звіту і 2 бали за захист);
- в) написання змістових модулів: 46 балів.
  - змістовий модуль 1 – 23 бали;
  - змістовий модуль 2 – 23 бали.

| Поточне тестування, відвідування та самостійна робота |    |    |                    |    |    | Сума |
|---|----|----|--------------------|----|----|------|
| Змістовий модуль 1                                    |    |    | Змістовий модуль 2 |    |    | 100  |
| 54  |    |    | 46                 |    |    |      |
| T1  | T2 | T3 | T4                 | T5 | T6 |      |
| 10  | 12 | 9  | 9                  | 7  | 7  |      |

T1, T2...T6 – теми змістових модулів.



### Заочна форма навчання

Сума балів = 100:

- 60 – поточна робота;
- 40 – екзамен.

Розподіл балів:

- а) виконання практичних завдань – 6 балів за практичну;
- б) виконання лабораторних робіт – 8 балів за лабораторну (5 балів за виконання та оформлення звіту і 3 бали за захист)
- в) написання змістових модулів – 18 балів;
- г) написання екзамену – 40 балів.

| Поточне тестування, відвідування та самостійна робота |    |    |                    |    |    | Екзамен | Сума |
|---|----|----|--------------------|----|----|---------|------|
| Змістовий модуль 1                                    |    |    | Змістовий модуль 2 |    |    |         | 40   |
| 34  |    |    | 26                 |    |    |         |      |
| T1  | T2 | T3 | T4                 | T5 | T6 |         |      |
| 11  | 11 | 3  | 11                 | 3  | 3  |         |      |

### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою                              |
|--|--|
|  | для заліку   |
| 90 – 100                                     | зараховано   |
| 82-89  |  |
| 74-81  |  |
| 64-73  |  |
| 60-63  |  |
| 35-59  | незараховано з можливістю повторного складання             |
| 0-34   | незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою                                  |
|--|--|
|  | Екзамен  |
| 90 – 100                                     | відмінно “5”   |
| 82-89  | добре “4”  |
| 74-81  |  |
| 64-73  | задовільно “3”   |
| 60-63  |  |
| 35-59  | незадовільно “2” з можливістю повторного складання             |
| 0-34   | незадовільно “2” з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |



### 13. Методичне забезпечення

1. 061.143. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни “Технологія переробки та використання корисних копалин в народному господарстві” студентами напряму підготовки 6.050301 «Гірництво» денної та заочної форм навчання / З.Р. Маланчук, В.О. Козяр, С.Р. Боблях. – Рівне: НУВГП, 2013. - 30 с.

2. 02-06-22. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Технологія переробки та використання корисних копалин в народному господарстві” студентами напряму підготовки 6.050301 «Гірництво» денної та заочної форм навчання / В.О. Козяр. – Рівне: НУВГП, 2017. - 19 с.

3. 02-06-23. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни “Технологія переробки та використання корисних копалин в народному господарстві” студентами напряму підготовки 6.050301 «Гірництво» денної та заочної форм навчання / В.О. Козяр. – Рівне: НУВГП, 2017. - 27 с.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Білецький В.С., Смирнов В.О. Переробка і якість корисних копалин. Донецьк: Східний видавничий дім, 2005.- 324.

2. Білецький В.С., Смирнов В.А. Технологія збагачення корисних копалин. Навч. посібник для вузів – Донецьк: Східний видавничий дім, 2003. – 272 с.

3. Смирнов В.О., Білецький В.С. Проектування збагачувальних фабрик. Навч. посібник для вузів. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2002. – 296 с.

4. Самилін В.М., Білецький В.С. Спеціальні методи збагачення корисних копалин. – Донецьк: Східний видавничий дім, – 2003. – 116 с.

5. Гнеушев В.О. Переробка торфу в паливні брикети: навч. посібник – Рівне, НУВГП, 2008 р. – 212 с.

#### Допоміжна

1. Справочник по обогащению руд: В 4 т./ Гл. ред. О.С. Богданов. – М.: Недра, 1984.

2. Справочник по обогащению руд черных металлов. – 2-е изд., перераб. и доп. под ред. С.Ф. Шинкоренко. – М.: Недра, 1980. – 527 с.

3. Бедрань Н.Г., Скоробогатова Л.М. Переработка и качество полезных ископаемых: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1986. – 272 с.

4. Серго Е.Е. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. – М.: Недра, 1985. – 285 с.



## Електронний репозиторій НУВГП

1. 02-06-22. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Технологія переробки та використання корисних копалин в народному господарстві” студентами напряму підготовки 6.050301 «Гірництво» денної та заочної форм навчання / В.О. Козяр. – Рівне: НУВГП, 2017. - 19 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>

2. 02-06-23. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни “Технологія переробки та використання корисних копалин в народному господарстві” студентами напряму підготовки 6.050301 «Гірництво» денної та заочної форм навчання / В.О. Козяр. – Рівне: НУВГП, 2017. - 27 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>

### 15. Інформаційні ресурси

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>

2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rad.kiev.ua/>

3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

5. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>

6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>

7. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>

8. Цифровий репозиторій Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>

9. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/>  
[http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)