

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий механічний інститут

Кафедра розробки родовищ та видобування корисних копалин

02-06-46



Національний університет
водного господарства
та природокористування

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

Лагоднюк О.А.

“ _____ ” _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
PROGRAM OF THE DISCIPLINE



“ Технології відкритої розробки корисних копалин ”

«Technologies of openwork of minerals»

Напрямок підготовки
Direction of preparation

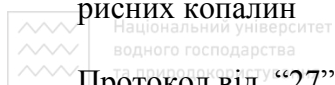
- 6.050301 «Гірництво»
- 6.050301 "Mining"

Рівне – 2018 рік

Робоча програма навчальної дисципліни „Технології відкритої розробки корисних копалин” для студентів за напрямом підготовки 6.050301 «Гірництво» денної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2018. - 15 с.

Розробник: Новак Анатолій Іванович, канд. техн. наук, доцент кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин



Протокол від “27” листопада 2018 року № 11.

В.о.завідувача кафедри Розробки родовищ та видобування корисних копалин

“ _____ ” _____ 2018 року _____ (Корнієнко В.Я.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією вищого навчального закладу за спеціальністю 184 «Гірництво»

Протокол від “27” листопада 2018 року № 5. “ _____ ” _____ 2018 року

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



Національний університет
водного господарства
та природокористування

©А.І.Новак 2018 р.
© НУВГП, 2018 р.

Вступ

Навчальна дисципліна «Технології відкритої розробки корисних копалин» складена відповідно до галузевого стандарту вищої освіти галузі знань 0503 «Розробка корисних копалин».

Розробка родовищ корисних копалин відкритим способом є найбільш ефективна, високопродуктивна та безпечна порівняно з підземним способом видобування корисних копалин. Це досягається за рахунок використання крупно габаритної та продуктивної техніки: бурових станків, екскаваторів, великих автосамоскидів, транспортно-відвальних мостів, драглайнів, роторних екскаваторів, абзетцерів та іншої техніки. Видобування власних корисних копалин сприяє розвитку України та зміцнює її незалежність.

Завдання вивчення дисципліни - базуючись на знаннях теоретичних основ сучасного гірничого виробництва, придбати навички самостійно ставити та вирішувати на інженерному рівні задачі, пов'язані з технологічними процесами розробки родовищ корисних копалин та обґрунтованим вибором системи їх розробки.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Навчальна дисципліна «Технології відкритої розробки корисних копалин» складається з вивчення великого різноманіття схем розкриття та способів видобування корисних копалин, які знаходяться порівняно на невеликій глибині. Розглядаються способи видобування будівельних матеріалів: крейди, вапняку, граніту, базальту, видобуток торфу, бурштину та багато інших корисних копалин. Застосовується новітня передова техніка та технологія відкритої розробки.

Ключові слова: кар'єр, відвал, схеми розкриття, капітальні та розрізні траншеї, системи відкритої розробки, свердловина, екскаватор, вибухові речовини, робочий майданчик, уступ, заходка.

Abstract

The educational discipline "Technologies of Open Exploitation of Minerals" consists of studying a large variety of layouts and mining methods that are comparatively small in depth. Methods of mining building materials: chalk, limestone, granite, basalt, peat extraction, amber and many other minerals are considered. Applies the latest advanced technology and open source technology.

Keywords: quarry, dump, layout diagrams, capital and section trenches, open

development systems, wells, excavator, explosives, working platform, ledge, stepping stones.

1.Опис навчальної дисципліни «Технології відкритої розробки корисних копалин»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		<i>Денна форма навчання</i>		
Кількість кредитів: денна форма – 14;	Галузь знань 0503 Розробка корисних копалин	Нормативна		
Індивідуальне науково-дослідне завдання – КП		<i>Рік підготовки</i>		
Змістових модулів – 3		3-й	4-й	
Загальна кількість годин: денна форма – 420	Напрямок підготовки 6.050301 «Гірництво»	<i>Семестр</i>		
Тижневих годин для денної форми навчання: 10,25 аудиторних – 3,42; самостійної роботи студента – 6,83 <small>та природокористування</small>	Освітньо-кваліфікаційний рівень - бакалавр	6-й	7-й	8-й
		<i>Лекції</i>		
		24	20	26
		<i>Практичні заняття</i>		
		24	20	26
		<i>Лабораторні заняття</i>		
		-	-	-
		<i>Самостійна робота</i>		
		244	-	-
		<i>Індивідуальні завдання КП</i>		
-	36	-		
<i>Форма контролю</i>				
екзамен	залік	екзамен		

ПРИМІТКА: Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання 33,3 % до 66,7%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни, її місце в навчальному процесі

2.1. Метою вивчення навчальної дисципліни „Технології відкритої розробки корисних копалин” є вивчення студентами теоретичних основ розробки родовищ, класифікації систем розробки, умов їх використання та основних технологічних параметрів.

2.2. **Завдання вивчення дисципліни** - базуючись на знаннях теоретичних основ сучасного гірничого виробництва, навчити студентів навичок самостійно ставити та вирішувати на інженерному рівні задачі пов’язані з технологічними процесами розробки родовищ корисних копалин та обґрунтованим вибором системи їх розробки.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

Знати:

- техніку та технологію: підготовки гірських порід до виймання, виймально-навантажувальних робіт, переміщення кар’єрних вантажів та відвалоутворення;

- класифікацію існуючих систем розробки за різними класифікаційними ознаками;
- елементи системи розробки, їх параметри та зв'язок з робочими параметрами технологічного устаткування.

Вміти:

- згідно з властивостями порід та умовами їх розробки підібрати тип гірничого та транспортного обладнання;
- згідно з параметрами кар'єрного поля, параметрами та елементами залягання родовища вибрати найбільш доцільну систему розробки родовища;
- аналізувати та пов'язувати робочі параметри технологічного устаткування з параметрами елементів системи розробки.

3. Програма навчальної дисципліни Модуль 1 (6 семестр)

Національний університет

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Технології відкритої розробки родовищ.

Тема 1. Загальні відомості про відкриті гірничі роботи. Способи та технологія розробки родовищ корисних копалини. Кар'єр, його елементи та параметри.

Тема 2. Гірські породи як об'єкт розробки. Корисні копалини та їх якість. Технологічна характеристика гірських порід. Характеристика скельних, напівскельних, зруйнованих, щільних, м'яких та сипучих порід. Загальна оцінка опору гірських порід руйнуванню.

Тема 3. Способи підготовки гірських порід до виймання. Загальні відомості. Оберігання порід від промерзання. Розморожування мерзлих порід. Кероване обвалення порід. Механічне рихлення гірських порід. Основні положення підготовки скельних порід вибухом.

Тема 4. Розкриття кар'єрного поля. Суть розкриття кар'єрного поля. Відкриті гірничі виробки та їх призначення. Системи капітальних траншей. Визначення об'єму капітальних траншей. Траса капітальних траншей. Вибір способу розкриття кар'єрного поля.

Тема 5. Відвалоутворення розкривних порід. Суть процесу відвалоутворення та його зв'язок з іншими процесами. Вибір місця розташування відвалів. Відвалоутворення при залізничному, автомобільному та конвеєрному транспорті.

Тема 6. Виймально-навантажувальні роботи. Технологічні і фізико-технічні основи робіт.

Тема 7. Виймання порід одноківшевыми екскаваторами. Технологічні параметри механічних лопат. Виймання м'яких і щільних порід та підірваної породи кар'єрними мехлопатами. Роздільне виймання мехлопатами. Виймання розкривними мехлопатами.

Тема 8. Виймання порід скреперами, бульдозерами та навантажувачами. Технологічні параметри колісних скреперів. Процес виймання порід скреперами, бульдозерами, навантажувачами. Розрахунок продуктивності

скрепера та бульдозера. Технологічні характеристики та продуктивність навантажувачів.

Тема 9. Виймання порід машинами безперервної дії. Технологічна характеристика ланцюгових та роторних екскаваторів. Вибої ланцюгових та роторних екскаваторів. Продуктивність ланцюгових та роторних екскаваторів. Роздільне виймання роторними екскаваторами. Виймання шнекобуровими машинами. Виймання підірваної породи машинами безперервної дії.

Модуль 2 (7 семестр)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Комплексна механізація відкритих робіт.

Тема 1. Кар'єрні вантажі та засоби їх переміщення. Загальні відомості. Характеристика гірських порід за труднощами транспортування. Технологічна оцінка видів кар'єрного транспорту.

Тема 2. Переміщення порід та вантажів залізничним транспортом. Технологічна характеристика рухомого складу й залізничної колії. Основи організації руху поїздів. Пропускна та провізна здатність перегонів та роздільних пунктів.

Тема 3. Переміщення порід та вантажів автомобільним транспортом. Технологічна характеристика рухомого складу та кар'єрних доріг. Пропускна та провізна здатність кар'єрних доріг.

Тема 4. Переміщення порід та вантажів ковейерним, комбінованим та спеціальним транспортом. Технологічні характеристики та параметри конвеєрів. Кар'єрні рудоскати, рудоспуски та канатний підйом.

Тема 5. Системи розробки родовищ корисних копалин. Елементи систем розробки, їх параметри і класифікація. Системи відкритої розробки горизонтальних та пологих родовищ. Системи відкритої розробки похилих і крутих родовищ.

Тема 6. Режим гірничих робіт. Загальні відомості. Основні взаємозв'язки розвитку гірничих робіт. Календарні графіки режиму відкритих гірничих робіт.

Тема 7. Розробка будівельних гірських порід. Класифікація родовищ нерудних будівельних матеріалів. Особливості розкриття родовищ будівельних матеріалів. Гірничі роботи на кар'єрах з виробництва щебеню.

Модуль 3 (8 семестр)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Технології видобування торфу.

Тема 1. Фрезерний спосіб виробництва торфу. Склад операцій технологічного циклу. Технологічні показники процесу виробництва.

Тема 2. Основні технологічні схеми виробництва фрезерного торфу. Схеми з паралельним та перпендикулярним розташуванням штабелів.

Тема 3. Класифікація запасів покладів. Визначення промислових запасів покладу.

Тема 4. Розрахунок програми стабільного виробництва фрезерного

торфу та кількості обладнання. Площа нетто та бруutto виробничої ділянки.
Тема 5. Розрахунок потреби у пально-мастильних матеріалах при видобуванні торфу. Розрахунок кількості виробничих працівників.
Тема 6. Контроль якості та кількості фрезерного торфу. Паспортизація торфового покладу.
Тема 7. Технологічні схеми видобування кускового торфу.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі (теми)	Кількість годин				
	Всього	Лекцій	Практичних занять	Самостійної роботи	Інд. роботи. Курс. проект
1	2	3	4	5	6
6 семестр					
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Технології відкритої розробки родовищ.					
Тема 1. Загальні відомості про відкриті гірничі роботи.	18	3	3	12	
Тема 2. Гірські породи як об'єкт розробки.	18	3	3	12	
Тема 3. Підготовка гірських порід до виймання.	18	4	4	10	
Тема 4. Розкриття кар'єрного поля.	18	4	4	10	
Тема 5. Відвалоутворення розкритих порід.	18	3	3	12	
Тема 6. Виймально-навантажувальні роботи.	18	3	3	12	
Тема 7. Виймання порід одноковшовими екскаваторами.	18	3	3	12	
Тема 8. Виймання порід скреперами, бульдозерами та навантажувачами.	18	4	4	10	
Тема 9. Виймання порід машинами безперервної дії.	16	3	3	10	
Разом за модуль	160	24	24	112	
7 семестр					
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Комплексна механізація відкритих робіт.					
Тема 1. Кар'єрні вантажі та засоби їх переміщення.	23	5	5	9	5

1	2	3	4	5	6
Тема 2. Переміщення порід та вантажів залізничним транспортом.	23	5	5	9	5
Тема 3. Переміщення порід та вантажів автомобільним транспортом.	23	4	4	9	5
Тема 4. Переміщення порід та вантажів конвеєрним, комбінованим та спеціальним транспортом.	23	4	4	9	5
Тема 5. Системи відкритої розробки родовищ корисних копалин.	23	4	4	10	6
Тема 6. Режим гірничих робіт.	22	4	4	9	5
Тема 7. Розробка будівельних гірських порід.	23	4	4	9	5
Разом за модуль	160	20	20	84	36
8 семестр					
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3. Технології видобування торфу.					
Тема 1. Технологічні показники фрезерного способу видобування торфу.	15	2	2	11	
Тема 2. Технологічні майданчики та їх розміри.	15	2	2	11	
Тема 3. Коефіцієнт використання виробничих площ. Розрахунок розмірів штабелів.	10	2	2	6	
Тема 4. Технологічні схеми видобування фрезерного торфу. Технологічні вимоги до операцій.	15	1	1	13	
Тема 5. Матеріальний баланс технологічного циклу видобування фрезерного торфу.	15	1	1	13	
Тема 6. Технологічне обладнання фрезерного способу видобування	15	1	1	13	
Тема 7. Схеми роботи технологічного обладнання.	15	1	1	13	
Разом за модуль	100	26	26	48	
Разом	420	70	70	244	36

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Лабораторні заняття

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість
1	2	3
6 семестр		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Технології відкритої розробки родовищ.		
1	Загальні відомості про відкриті гірничі роботи. Способи та технологія розробки родовищ корисних копалини. Кар'єр, його елементи та параметри.	1
2	Гірські породи як об'єкт розробки. Корисні копалини та їх якість. Технологічна характеристика гірських порід. Характеристика скельних, напівскельних, зруйнованих, щільних, м'яких та сипучих порід. Загальна оцінка опору гірських порід руйнуванню.	2
3	Способи підготовки гірських порід до виймання. Загальні відомості. Оберігання порід від промерзання. Розморожування мерзливих порід. Кероване обвалення порід. Механічне розпущення гірських порід. Основні положення підготовки скельних порід вибухом.	2
4	Розкриття кар'єрного поля. Суть розкриття кар'єрного поля. Відкриті гірничі виробки та їх призначення. Системи капітальних траншей. Визначення об'єму капітальних траншей. Траса капітальних траншей. Вибір способу розкриття кар'єрного поля.	2
5	Відвалоутворення розкривних порід. Суть процесу відвалоутворення та його зв'язок з іншими процесами. Вибір місця розташування відвалів. Відвалоутворення при залізничному, автомобільному та конвеєрному транспорті.	2
6	Виймально-навантажувальні роботи. Технологічні і фізико-технічні основи робіт.	2
7	Виймання порід одноківшевыми екскаваторами. Технологічні параметри механічних лопат. Виймання м'яких і щільних порід та підірваної породи кар'єрними мехлопатами. Роздільне виймання мехлопатами. Виймання розкривними мехлопатами.	2
8	Виймання порід скреперами, бульдозерами та навантажувачами. Технологічні параметри колісних скреперів. Процес виймання порід скреперами, бульдозерами, навантажувачами. Розрахунок продуктивності скрепера та бульдозера. Технологічні характеристики та продуктивність навантажувачів.	1

1	2	3
9	Виймання порід машинами безперервної дії. Технологічна характеристика ланцюгових та роторних екскаваторів. Вибір ланцюгових та роторних екскаваторів. Продуктивність ланцюгових та роторних екскаваторів. Роздільне виймання роторними екскаваторами. Виймання шнекобуровими машинами. Виймання підірваної породи машинами безперервної дії.	1
7 семестр		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Комплексна механізація відкритих робіт.		
1	Кар'єрні вантажі та засоби їх переміщення. Загальні відомості. Характеристика гірських порід за труднощами транспортування. Технологічна оцінка видів кар'єрного транспорту.	2
2	Переміщення порід та вантажів залізничним транспортом. Технологічна характеристика рухомого складу й залізничної колії. Основи організації руху поїздів. Пропускна та провізна здатність перегонів та роздільних пунктів.	2
3	Переміщення порід та вантажів автомобільним транспортом. Технологічна характеристика рухомого складу та кар'єрних доріг. Пропускна та провізна здатність кар'єрних доріг.	2
4	Переміщення порід та вантажів ковевейерним, комбінованим та спеціальним транспортом. Технологічні характеристики та параметри конвеєрів. Кар'єрні рудоскати, рудоспуски та канатний підйом.	2
5	Системи розробки родовищ корисних копалин. Елементи систем розробки, їх параметри і класифікація. Системи відкритої розробки горизонтальних та пологих родовищ. Системи відкритої розробки похилих і крутих родовищ.	2
6	Режим гірничих робіт. Загальні відомості. Основні взаємозв'язки розвитку гірничих робіт. Календарні графіки режиму відкритих гірничих робіт.	2
7	Розробка будівельних гірських порід. Класифікація родовищ нерудних будівельних матеріалів. Особливості розкриття родовищ будівельних матеріалів. Гірничі роботи на щебінкових кар'єрах.	3
8 семестр		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Технології видобування торфу.		
1	Фрезерний спосіб виробництва торфу. Склад операцій технологічного циклу. Технологічні показники процесу виробництва.	1
2	Основні технологічні схеми виробництва фрезерного торфу. Схеми з паралельним та перпендикулярним розташуванням штабелів.	1

1	2	3
3	Класифікація запасів покладів. Визначення промислових запасів покладу.	2
4	Розрахунок програми стабільного виробництва фрезерного торфу та кількості обладнання. Площа нетто та бруто виробничої ділянки.	2
5	Розрахунок потреби у пально-мастильних матеріалах при видобуванні торфу. Розрахунок кількості виробничих працівників.	2
6	Контроль якості та кількості фрезерного торфу. Паспортизація торфового покладу.	1
7	Технологічні схеми видобування кускового торфу.	1
Всього		70



Національний університет
водного господарства
та природокористування

8. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання:

$140 \cdot 0,5 = 70$ год. - підготовка до аудиторних занять;

$6 \cdot 14 = 84$ год. - підготовка до контрольних заходів;

36 год. - курсове проектування;

$280 - (70 + 84 + 36) = 90$ год. – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

Завдання на самостійну роботу студентів

№ з/п.	Назва теми	Кількість годин
1.	Теоретичні положення розрахунку продуктивності обладнання.	30
2.	Основні напрямки інтенсифікації видобування корисних копалин та підвищення ефективності роботи гірничих підприємств.	30
3.	Сучасні напрямки поліпшення основних технологічних показників процесу видобування корисних копалин.	30

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання передбачено навчальним планом у вигляді курсового проекту.

Метою індивідуальної роботи є залучення студентів до практики проектування гірничих підприємств.

Курсовий проект виконується студентами денної форми навчання протягом 7 семестру. Обсяг складає 30...35 сторінок формату А4, список використаних джерел – 10...15 з обов'язковим посиланням у тексті та супроводжується графічним матеріалом на листі формату А1.

Курсовий проект має таку структуру:

- вихідні дані для розрахунку;
- зміст,
- вступ;
- основна частина,
- список використаних джерел.

10. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдовий та роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. На практичних заняттях вирішуються ситуаційні завдання, для аналізу використовується звітність гірничих підприємств.

11. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних занять – з допомогою перевірки виконаних завдань;
- за індивідуальним дослідним завданням - з допомогою перевірки та захисту курсового проекту.

Підсумковий контроль знань відбувається на іспиті у письмовій формі у вигляді комплексних контрольних робіт (ККР).

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

Контроль виконання курсового проекту включає поточний контроль за виконанням розрахунків та захист перед комісією. Оцінка виконання та захисту курсового проекту проводиться за 100-бальною шкалою.

12. Розподіл балів, що присвоюється студентам

12.1. Розподіл балів, що присвоюються студентам

для іспит (6-й семестр)

Змістовий модуль 1									Підсумковий тест (іспит)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	40	100
8	8	8	6	6	6	6	6	6		

T1, T2...T9 – теми змістових модулів.

для залік (7-й семестр)

Поточне тестування							Сума
Змістовий модуль 2							100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
14	14	14	16	14	14	14	

для іспиту (8-й семестр)

Поточне тестування							Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль 3								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	40	100
9	9	9	9	9	8	7		



Національний університет
водного господарства
та природокористування

12.2. Курсовий проект

Етапи виконання			Сума
Оформлення пояснюваль- ної записки	Оформлення табличної та графічної частини	Захист	
30 балів	30 балів	40 балів	100

Шкала оцінювання

для іспиту (6,8 семестр) та виконання курсового проекту (7-й семестр)

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Для іспиту, курсowego проекту
90 – 100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	задовільно
60-63	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Шкала оцінювання (7- й семестр)

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Для заліка
90 – 100	Зараховано
82-89	Зараховано
74-81	
64-73	
60-63	Зараховано
35-59	
0-34	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



Національний університет
водного господарства
та природокористування

13. Методичне забезпечення

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни „Технології відкритої розробки корисних копалин” студентами за напрямом підготовки 6.050301 „Гірництво” денної та заочної форм навчання / В.А. Стріха. – Рівне: НУВГП, 2012. - 24 с. Шифр 061-131. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/935/>

14. Рекомендована література Базова

1. Технології відкритої розробки корисних копалин. Маланчук З.Р., Гавриш В.С., Стріха В.А., Киричик І.М. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 285 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1673/>
2. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. – Т. IV “Виробничі процеси”: Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком “Гірництво”.- Кривий Ріг: Мінерал, 2000. – 247 с.
3. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. – Т. V “Технологічні засоби”: Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком “Гірництво”.- Кривий Ріг: Мінерал, 2000. – 270 с.
4. Бизов В.Ф., Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи. – Т. XIII “Виробничі процеси”: Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком “Гірництво”.- Кривий Ріг: Мінерал. 2004. – 341 с.

Допоміжна

1. Новожилов М.Г. Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых - Т. 1 - М.: Недра, 1971. - 512 с.

2. Новожилов М.Г. Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых - Т. 2 - М.: Недра, 1971. – 552 с.
3. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Производственные процессы. М.: Недра, 1985. – 509 с.
4. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация. М.: Недра, 1985. – 549 с.
5. Ржевский В.В. Проблемы горной промышленности и комплекса горных наук. – М.: МГИ, 1991. – 241 с.
6. Наумов И.К. Томаков П.И., Технология, механизация и организация открытых горных работ: Учебник для вузов. – М.: Изд-во Моск. горного ин-та, 1992. – 464 с.
7. Томаков П.И., Манкевич В.В. Открытая разработка угольных и рудных месторождений. – М.: Изд. МГГУ, 1995. – 612 с.
8. Трубецкой К.Н., Потапов М.Г., Винницкий К.Е. и др. Открытые горные работы: Справочник – М.: Горное бюро, 1994. – 500 с.
9. Анистратов Ю.А. Технология открытых горных работ. – М.: Недра, 1995.- 216 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Рівненська державна обласна бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75)/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.nuwm.edu.ua/>
5. Наукова бібліотека ДВНЗ «КНУ»/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.knu.edu.ua/>