



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

Лагоднюк О.А.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 року

**02-06-19**



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Program of the Discipline**

**ПРОЕКТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВО ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ  
ШАХТ ТА КАР’ЄРІВ**

**DESIGN, CONSTRUCTION AND RECONSTRUCTION OF MINES AND  
QUARRIES**

Спеціальність 184 Гірництво  
Specialty 184 Mining

Рівне – 2017 рік

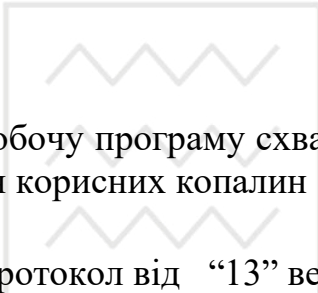
Робоча програма «Проектування, будівництво та реконструкція шахт та кар'єрів»  
для студентів за спеціальністю 184 «Гірництво» (магістр). – Рівне: НУВГП, 2017.  
– 12 с.

Розробники:

**Маланчук З.Р.**, професор кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин, д.т.н., професор;

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

**Заєць В.В.**, в.о. зав. кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин, к.т.н.

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

Протокол від “13” вересня 2017 року № 2.

В.о. зав. кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин \_\_\_\_\_ / В.В. Заєць /

Схвалено науково-методичною комісією спеціальності 184 Гірництво

Протокол від “13” вересня 2017 року № 1.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ /З.Р. Маланчук/

© Маланчук З.Р., 2017 рік  
© Козяр В.О., 2017 рік  
© Заєць В.В., 2017 рік  
© НУВГП, 2017 рік



## **ВСТУП**

### **Анотація**

Викладено сучасний підхід до проектування як процесу, що є початком змін у природному та створеному людиною середовищах. Описано критерії ефективності, принципи розробки та обґрунтування технічних рішень.

Розглянуто сучасні аспекти оцінки ефективності інвестицій та методи геолого-промислової оцінки родовищ. Основна увага зосереджена на проектуванні кар'єрів та шахт як об'єктів гірничодобувного комплексу. Наведені основи геомеханічного і гідрогеологічного обґрунтування відкритих та підземних гірських робіт. Викладено методи визначення параметрів відкритих та підземних гірських порід.

**Ключові слова:** кар'єр, шахта, проектування, кінцеві межі, максимальна глибина, норма видобутку корисної копалини

### **Abstract**

The modern approach to designing as a process, which is the beginning of changes in natural and man-made environments, is described. Described performance criteria, principles of development and justification of technical solutions.

The contemporary aspects of estimation of investment efficiency and methods of geological and industrial estimation of deposits are considered. The main focus is on the design of quarries and mines as objects of the mining complex. The bases of geomechanical and hydrogeological substantiation of open and underground mining are presented. Stated the method of determining the parameters of open and underground rocks.

**Key words.** quarry, mine, designing, the boundaries of the quarry, maximum depth, mineral extraction rate



## 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	Галузь знань 18 Виробництво та технології	За вибором ВНЗ	
Модулів – 1			
Змістових модулів – 2	Спеціальність 184 Гірництво	<b>Рік підготовки:</b>	
		5-й	6-й
		<b>Семестр</b>	
		10-й	12-й
		<b>Лекції (год.)</b>	
Загальна кількість годин – 120		20	2
		<b>Лабораторні (год.)</b>	
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,6 самостійної роботи студента – 5,3	Рівень вищої освіти: <b>другий (магістерський)</b>	<b>Практичні (год.)</b>	
		20	2
		<b>Самостійна робота</b>	
		80	116
		<b>Вид контролю: залік</b>	

### Примітка.

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

для денної форми навчання – 33% до 67%.

для заочної форми навчання – 3% до 97%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення дисципліни “Проектування, будівництво та реконструкція шахт і кар’єрів”** – є формування у студентів знань і умінь, необхідних для наукового проектування гірничого виробництва, технологічних процесів розкриття та розробки родовищ корисних копалин із застосуванням комплексної механізації виробничих процесів, рекультивації вироблених родовищ, оцінки техніко-економічних показників проекту.

**Завдання вивчення дисципліни** – засвоєння студентами принципів формування технологічних потоків, методів розрахунку головних параметрів кар’єрів і шахт, елементів систем розробки, розкривних виробок, параметрів технології та комплексної механізації гірничих робіт та основних техніко-економічних показників проекту.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:



**Знати:** основні методи геологічної та технологічної оцінки родовища та гірничого підприємства, методи розрахунку запасів корисних копалин, методи визначення параметрів кар'єрів і шахт, склад нормативно-технічної документації та порядок її затвердження, техніко-економічне обґрунтування проектів, методи проектування систем розкриття та розробки родовищ і технологічних процесів видобутку корисних копалин, методи рекультивації вироблених родовищ, сучасні технології видобутку корисних копалин;

**Вміти:** аналізувати геологічні та технологічні особливості родовища та гірничого підприємства, визначати запаси корисних копалин, розраховувати параметри кар'єрів і шахт, розробляти нормативно-технічну документацію проектів, проектувати системи розкриття та розробки родовищ і технологічні процеси видобутку корисних копалин, оцінювати чинники, які впливають на навколишнє середовище при розробці родовищ, визначати методи рекультивації розроблених родовищ, використовувати сучасні технології видобутку корисних копалин.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1

#### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

#### Загальні положення та організація проектування гірничого виробництва

**Тема 1. Вступ. Організація проектування гірничих підприємств. Вихідні дані для проектування.** Мета та задачі проектування гірничих підприємств. Процес проектування. Призначення проекту гірничого підприємства. Зміст проекту гірничого підприємства. Організація проектних робіт. Основні нормативно-методичні матеріали при проектуванні гірничих підприємств. Дані геологорозвідувальних робіт. Гірничий та земельний відводи. Основні техніко-економічні показники.

**Тема 2. Методи проектування гірничих підприємств. Економічні показники ефективності проектних рішень.** Класифікація техніко-економічних задач проекту. Методи розв'язання задач при проектуванні. Метод варіантів. Аналітичний метод. Графічний та графоаналітичний методи. Основні принципи систем автоматизованого проектування (САПР). Природний та виробничий потенціали. Продуктивність праці та трудомісткість. Основні фонди та оборотний капітал підприємства. Фондовіддача та фондоємність. Собівартість продукції. Прибуток. Рентабельність.

**Тема 3. Геолого-промислова оцінка родовищ корисних копалин.** Групи запасів корисних копалин. Кондиції на мінеральну сировину. Основні параметри кондицій. Класифікація запасів і прогнозних ресурсів корисних копалин. Розрахунок запасів корисних копалин. Техніко-економічне обґрунтування та розрахунок параметрів кондицій.

**Тема 4. Геомеханічне та технологічне обґрунтування гірничих робіт.** Стійкість уступів і бортів кар'єрів. Закріплення уступів та бортів кар'єрів. Вплив висоти уступу на показники роботи кар'єру. Розрахунок втрат та збіднення при різних способах розробки уступу. Проектування борту кар'єру.

**Тема 5. Проектування контурів кар'єрів та шахтних полів. Проектування продуктивності гірничого підприємства.** Загальні відомості про проек-



тування контурів кар'єрів і шахтних полів. Конструкція та розміри транспортних берм. Визначення глибини кар'єру та шахти за економічними показниками. Аналітичні методи визначення глибини кар'єру. Графічні методи визначення глибини кар'єру. Методи визначення продуктивності гірничого підприємства. Взаємозв'язок техніко-економічних показників і виробничої потужності гірничих підприємств.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

### **Проектування розкриття родовищ і технологій видобутку корисних копалин**

**Тема 6. Проектування режиму гірничих робіт. Проектування систем розробки родовищ корисних копалин.** Загальні відомості про режим гірничих робіт. Гірничо-геометричний аналіз кар'єрних полів. Проектування календарного графіку розробки родовища корисних копалин. Проектування раціонального календарного графіку гірничих робіт. Загальні відомості про системи розробки родовищ корисних копалин. Класифікація систем розробки родовищ корисних копалин. Вибір системи розробки родовищ корисних копалин. Проектування робочої площадки.

**Тема 7. Проектування розкриття родовищ корисних копалин. Проектування технологічних процесів відкритих гірничих робіт.** Схема, система та спосіб розкриття родовищ корисних копалин. Порядок проектування розкриття родовища корисних копалин. Формування вантажопотоків. Проектування трас транспортних комунікацій. Розкриття робочих горизонтів кар'єру. Класифікація технологічних резервів запасів корисних копалин. Види запасів гірничої маси. Вибір способу підготовки корисних копалин до виймання. Виймання та навантаження гірничих порід. Транспортування гірничих порід

**Тема 8. Проектування технологічних схем виконання гірничих робіт.** Поняття технологічної схеми виконання гірничих робіт. Вимоги до проектування комплексної механізації. Порядок проектування структури комплексної механізації. Вибір основного гірничого обладнання. Вибір раціонального виду транспорту.

**Тема 9. Проектування відвалів розкривних порід і техногенних складів.** Вибір місця розташування відвалів і складів. Визначення параметрів відвалів. Розвиток постійних відвалів в плані. Механізація відвальних робіт. Способи та схеми технічної рекультивациі порушених земель. Біологічна рекультивациа земель.

**Тема 10. Проектування генерального плану гірничого підприємства.** Основні положення створення топографічних планів. Генеральний план гірничого підприємства.



#### 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	сп		л	п	лаб	інд	сп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>МОДУЛЬ 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Загальні положення та організація проектування гірничого виробництва</b>												
<b>Тема 1.</b> Вступ. Організація проектування гірничих підприємств. Вихідні дані для проектування	12	2	2	-	-	8	14	2	-	-	-	12
<b>Тема 2.</b> Методи проектування гірничих підприємств. Економічні показники ефективності проектних рішень.	12	2	2	-	-	8	14	-	2	-	-	12
<b>Тема 3.</b> Геолого-промислова оцінка родовищ корисних копалин	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	12
<b>Тема 4.</b> Геомеханічне та технологічне обґрунтування гірничих робіт	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	12
<b>Тема 5.</b> Проектування контурів кар'єрів та шахтних полів. Проектування продуктивності гірничого підприємства	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	12
<b>Змістовий модуль 2. Проектування розкриття родовищ і технологій видобутку корисних копалин</b>												
<b>Тема 6.</b> Проектування режиму гірничих робіт. Проектування систем розробки родовищ корисних копалин	12	2	2	-	-	8	11	-	-	-	-	11
<b>Тема 7.</b> Проектування розкриття родовищ корисних копалин. Проектування технологічних процесів відкритих гірничих робіт	12	2	2	-	-	8	11	-	-	-	-	11
<b>Тема 8.</b> Проектування технологічних схем виконання	12	2	2	-	-	8	11	-	-	-	-	11



гірничих робіт												
<b>Тема 9.</b> Проектування відвалів розкривних порід і техногенних складів	12	2	2	-	-	8	11	-	-	-	-	11
<b>Тема 10.</b> Проектування генерального плану гірничого підприємства	12	2	2	-	-	8	11	-	-	-	-	12
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	-	-	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>116</b>

### 5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття програмою не передбачені.

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Економічні показники розробки родовищ корисних копалин.	2	-
2.	Розрахунок запасів корисних копалин.	2	2
3.	Обґрунтування висоти уступу та борту кар'єру.	2	-
4.	Визначення контурів кар'єру.	2	-
5.	Встановлення продуктивності гірничого підприємства.	2	-
6.	Гірничо-геометричний аналіз кар'єрних полів.	2	-
7.	Обґрунтування системи розробки покладу корисних копалин.	2	-
8.	Проектування елементів системи розкриття родовищ корисних копалин.	2	-
9.	Обґрунтування технологічних схем гірничих робіт і основного гірничотранспортного обладнання.	2	-
10.	Визначення параметрів відвалів та техногенних складів.	2	-
<b>Усього годин</b>		<b>20</b>	<b>2</b>

### 7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття програмою не передбачені.

### 8. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання:

20 годин – підготовка до аудиторних занять;

24 годин – підготовка до контрольних заходів;

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





## Перелік питань, які повністю або частково не розглядаються під час аудиторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна
1	2	3
1.	Основні положення земельного законодавства України.	3
2.	Основні положення кодексу України про надра.	3
3.	Основні положення закону України “Про інвестиційну діяльність”.	3
4.	Основні положення закону України “Про угоди про розподіл продукції”.	3
5.	Осушення кар’єрних полів.	3
6.	Технологічні способи регулювання режиму гірничих робіт.	3
7.	Технологія формування техногенних складів.	3
8.	Проектування довжини та вибір швидкості переміщення фронту робіт на уступі.	3
9.	Проектування транспортних комунікацій.	3
10.	Проектування комбінованої схеми розробки родовищ корисних копалин.	3
11.	Формування якості корисних копалин в процесі проектування технології розробки покладу.	3
12.	Засоби та методи автоматизованого проектування кар’єрів (САПР).	3
<b>Усього годин</b>		<b>36</b>

### 9. Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальні завдання програмою не передбачені

### 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

Контроль знань студентів з навчальної дисципліни здійснюється в усній і письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають теоретичну частину (тестові завдання) і практичну частину (розрахункові задачі).

Контроль роботи студентів проводиться за такими видами робіт:  
наявність лекційного матеріалу – шляхом перегляду конспектів;  
робота на практичних заняттях – шляхом усного опитування і перевірки ви-



конаних практичних робіт;

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0 % – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

### 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Сума балів = 100

Розподіл балів:

а) відвідування лекцій – 2 бала за лекцію;

б) виконання практичних завдань – 2 бала за практичну;

в) написання змістових модулів: ЗМ1 та ЗМ2 – 30 балів.

Поточне тестування, відвідування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					
50					50					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

T1, T2...T15 – теми змістових модулів.

### Шкала оцінювання

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



### 13. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Проектування, будівництво та реконструкція шахт і кар'єрів» включає:

- конспект лекцій на паперовому та електронному носіях;
- методичні вказівки до виконання практичних робіт;

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Маланчук З.Р., Гавриш В.С., Стріха В.А., Киричик І.М. Технології відкритої розробки корисних копалин. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013
2. Трубецкой К.М., Краснянский Г.Л., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. - М.: Высшая школа, 2009. – 694с. ISBN 978-5-06-006001-0.
3. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий. М.: МГГУ, 2003. 800с. ISBN 5-7418-0207-9
4. Хохряков В.С. Проектирование карьеров. М.: Недра, 1998. 382с.
5. Проектирование границ открытых горных работ: Учебное пособие/ О.В.Шпанский, Д.Н.Лигоцкий, Д.В.Борисов. С-Пб, С-ПГГТ. 2003. 90 с. ISBN 5-94211-157-X

#### Допоміжна

1. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Технологические процессы открытых горных работ. – М.: ООО НТЦ “Горное дело”, 2008 – 448с. ISBN 5-247-03477-5.
2. Открытые горные работы. Справочник – М.: Из-во Горной академии, 1996. – 316 с.
3. Антиренко Г.О. Гірнична геометрія. – Дніпропетровськ.: НГАУ, 1999. – 265 с.
4. Кодекс України “Про надра”. – [www.zakon.rada.gov.ua/](http://www.zakon.rada.gov.ua/)
5. Земельний кодекс України. – [www.zakon.rada.gov.ua/](http://www.zakon.rada.gov.ua/)
6. Закон України “Про інвестиційну діяльність”. – [www.zakon.rada.gov.ua/](http://www.zakon.rada.gov.ua/)
7. Закон України “Про угоди про розподіл продукції”. - [www.zakon.rada.gov.ua/](http://www.zakon.rada.gov.ua/)

### Електронний репозиторій НУВГП

1. Маланчук З.Р., Гавриш В.С., Стріха В.А., Киричик І.М. Технології відкритої розробки корисних копалин. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 285 с. (Електронний ресурс) – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1673/>

### 15. Інформаційні ресурси

1. Міністерство освіти і науки України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/>



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

