

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б / ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою гірничо-екологічного факультету

31 серпня 2022 р., протокол № 07

Голова Вченої ради

Володимир КОТЕНКО



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ СТИНОВОГО КАМЕНЮ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 184 «Гірництво»  
освітньо-професійна програма «Гірництво»  
факультет гірничо-екологічний  
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

Схвалено на засіданні кафедри  
розробки родовищ корисних  
копалин ім. проф. Бакка М.Т.  
30 серпня 2022 р., протокол № 08

Завідувач кафедри

Сергій БАШИНСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної  
програми

Володимир КОТЕНКО

Розробник: к.т.н., доц. кафедри РРКК ім. проф. Бакка М.Т. ШАМРАЙ Володимир

Житомир  
2022 – 2023 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 7	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	за вибором	
Модулів – 2	Спеціальність 184 «Гірництво»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4, 3 стн	4, 3 стн
Загальна кількість годин - 210		Семестр	
		7	7
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 6 самостійної роботи – 7,125	Освітній ступінь «бакалавр»	32 год.	6 год.
		Практичні	
		64 год.	8 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		114 год.	196 год.
		Вид контролю:	
екзамен, курсовий проект	екзамен		

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

для денної форми навчання – 46 % аудиторних занять, 54 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 7 % аудиторних занять, 93 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни** є здобуття студентами знань з технології розробки родовищ стінового каменю різного походження та різних фізико-механічних властивостей.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни** є:

- вивчення технологічного процесу розробки родовищ стінового каменю;
- вивчення технологічного устаткування для видобування стінового каменю, правил їх експлуатації;
- вивчення правил експлуатації гірничого обладнання та техніки, з метою безпечного ведення гірничих робіт на родовищах стінового каменю;

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 184 «Гірництво»:

**ЗК5.** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

**ФК3.** Здатність використовувати теорії, принципи, методи і поняття фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної підготовки та діяльності за фахом.

**ФК5.** Здатність проектувати складові систем і технологій гірничих підприємств.

**ФК7.** Здатність експлуатувати складові систем і технологій гірничих підприємств.

**ФК8.** Здатність аналізувати режими експлуатації об'єктів гірництва та виконувати оптимізацію їх функціонування.

**ФК9.** Здатність оцінювати стан і технічну готовність устаткування ланок гірничих підприємств за критеріями забезпечення заданої продуктивності та безпеки експлуатації.

**ФК10.** Здатність застосовувати спеціалізовані пакети прикладних програм для проектних та експлуатаційних розрахунків.

**ФК12.** Здатність застосовувати математичні моделі під час проектування, оптимізації технологічних процесів гірництва та оцінювати ефективність їх використання за функціональними, технологічними, економічними, антропологічними критеріями.

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

**ПРН4.** Приймати рішення з професійних питань у важкопрогнозованих особливо небезпечних умовах.

**ПРН10.** Проектувати елементи гірничих систем та технологій.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

**ПРН11.** Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств.

**ПРН12.** Здійснювати технічне керівництво будівництвом, реконструкцією, переоснащенням, введенням в експлуатацію ланок гірничих підприємств та проведенням гірничих робіт.

**ПРН13.** Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва.

**ПРН14.** Аналізувати режими експлуатації об'єктів та устаткування гірництва та виконувати оптимізацію їх функціонування.

**ПРН15.** Оцінювати стан і технічну готовність устаткування ланок гірничих підприємств за критеріям забезпечення заданої продуктивності та безпеки експлуатації.

**ПРН16.** Застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах.

**ПРН17.** Застосовувати спеціалізовані пакети прикладних програм під час проектних та експлуатаційних розрахунків параметрів технологічних процесів гірничих підприємств.

**ПРН21.** Визначати ефективність використання систем і технологій гірництва за функціональними, технологічними, економічними, антропологічними критеріями.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Основні способи відокремлення природного каменю при його видобуванні**

##### **Тема 1. Розкриття родовищ стінового каменю**

Загальні відомості. Вибір початкового положення фронту гірничих робіт і поділ кар'єрних полів на технологічні блоки. Геометричний аналіз родовищ стінового каменю. Районування родовищ блокового каменю та загальна оцінка облицювальних порід за трудністю видобування. Кондиції родовищ стінового каменю і методи їх визначення. Календарне планування розкривних робіт на родовищах стінового каменю.

##### **Тема 2. Системи розробки родовищ стінового каменю**

Геологічна будова родовищ стінового каменю. Способи підготовки блоків до виймання. Технологічні процеси гірничих робіт і системи розробки блокового каменю.

##### **Тема 3. Застосування вибухової технології при вийманні природного облицювального каменю**

Загальні відомості з вибухового способу відокремлення природного каменю. Класифікація гранітних масивів за ступенем тріщинуватості.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

Відокремлення монолітів від масиву із застосуванням порохів. Заходи безпеки. Способи відокремлення монолітів із застосуванням ВР локальної дії. Конструкція зарядів. Особливості технології видобування блоків природного каменю зарядами бризантних, пластичних і малощільних ВР. Раціональні способи вибухового відбивання скельного розкриття та руйнування негабаритного каміння. Особливості використання гідроімпульсного, електроімпульсного гідропідривання та газового долота при видобуванні блоків каменю. Виявлення та ліквідація відказних порохових зарядів при видобуванні блоків.

#### **Тема 4. Механічні способи підготовки блоків до виймання**

Буро- та гідроклиновий способи підготовки блоків до виймання. Видобування блоків з використанням буріння, ударно-врубових машин та концентраторів напруження. Видобування блоків каменерізними баровими машинами та машинами з кільцевою фрезою. Видобування блоків дисковими каменерізними машинами та канатне пиляння.

#### **Тема 5. Фізико-технічні способи підготовки каменю до виймання**

Основи різання каменю термогазострумними пальниками. Газострумні каменерізальні машини. Технічне оснащення, конструкції. Особливості термогазострумного устаткування і заходи безпеки під час роботи з ним. Направлене електротехнічне і термомеханічне розколювання каменю. Технологія відокремлення каменю невибуховими засобами, їх хіміко-технологічні властивості та заходи щодо безпеки під час роботи з ними. Руйнування каменю струменем води високого тиску.

#### **Тема 6. Комбіновані способи підготовки каменю до виймання**

Загальні відомості. Методи відокремлення монолітів вибуховими, вибухово-комбінованими способами. Розділення монолітів на блоки. Методи відокремлення моноліту термічним і термокомбінованими способами з допомогою НРС. Рідко застосовувані комбіновані способи відокремлення блоків. Особливості відокремлення блоків для монументального будівництва.

### **Змістовий модуль 2. Основні та допоміжні технологічні операції при видобуванні природного каменю**

#### **Тема 7. Транспортно-завантажувальні та складські операції**

Особливості виймально-завантажувальних робіт. Завалювання, переміщення, посування монолітів та блоків. Подрібнення негабариту, виймання і завантаження околу. Вантажозахватні пристрої для завантаження і розвантаження блоків. Технічні способи перекидання, відтягування та переміщення монолітів і блоків. Технічні засоби та устаткування для проведення виймально-завантажувальних робіт. Кар'єрні вантажі, та вибір

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

засобів для їх переміщення. Вимоги до складів сировини та кар'єрних доріг. Перевезення блоків. Приймання, маркірування і поставлення блоків.

### Тема 8. Видобуток крупних монолітів

Особливості та характерні умови видобутку крупних блоків для монументального будівництва. Технологія видобутку крупних блоків.

### Тема 9. Комплекси устаткування і технологічні схеми видобування

Основи формувань структур комплексної механізації. Способи підготовки блоків каменю до виймання з урахуванням групування масивів за тріщинуватістю. Установлення комплексів устаткування видобутку блоків.

### Тема 10. Осушування та водовідлив на кар'єрах

Вимоги, що ставляться до кар'єрного водовідливу. Особливості кар'єрного водовідливу. Проектування водовідливних установок. Особливості експлуатаційних розрахунків свердловинного водовідливу.

## 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Основні способи відокремлення природного каменю при його видобуванні</b>								
Тема 1. Розкриття родовищ стінового каменю	16	2	4	10	16			16
Тема 2. Системи розробки родовищ стінового каменю	18	2	6	10	16			16
Тема 3. Застосування вибухової технології при вийманні природного облицювального каменю	18	2	6	10	20	1	1	18
Тема 4. Механічні способи підготовки блоків до виймання	20	4	6	10	22	1	1	20
Тема 5. Фізико-технічні способи підготовки каменю до виймання	18	4	6	8	16	1	1	14
Тема 6. Комбіновані способи підготовки каменю до виймання	15	2	4	9	15		1	14
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	105	16	32	57	105	3	4	98

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

<b>Змістовий модуль 2. Основні та допоміжні технологічні операції при видобуванні природного каменю</b>								
Тема 7. Транспортно-завантажувальні та складські операції	24	4	8	12	27	1	1	25
Тема 8. Видобуток крупних монолітів	24	4	8	12	24		1	23
Тема 9. Комплекси устаткування і технологічні схеми видобування	28	4	8	16	26	1	1	24
Тема 10. Осушування та водовідлив на кар'єрах	29	4	8	17	28	1	1	26
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	105	16	32	57	105	3	4	98
<b>ВСЬОГО</b>	210	32	64	114	210	6	8	196

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розкриття родовищ стінового каменю	4	
2	Системи розробки родовищ стінового каменю	4	
3	Застосування вибухової технології при вийманні природного облицювального каменю	6	1
4	Механічні способи підготовки блоків до виймання	6	1
5	Фізико-технічні способи підготовки каменю до виймання	6	1
6	Комбіновані способи підготовки каменю до виймання	6	1
7	Транспортно-завантажувальні та складські операції	8	1
8	Видобуток крупних монолітів	8	1
9	Комплекси устаткування і технологічні схеми видобування	8	1
10	Осушування та водовідлив на кар'єрах	8	1
<b>РАЗОМ</b>		64	8

## 6. Завдання для самостійної роботи

### Тема 1. Розкриття родовищ стінового каменю

1. Визначення коефіцієнта розкриття родовища стінового каменю.
2. Геологічні особливості залягання і властивості порід родовищ стінового каменю.
3. Склад гірничо-капітальних робіт та основні параметри розкриття.

### Тема 2. Системи розробки родовищ стінового каменю

1. Оптимальне розділення моноліту на кондиційні блоки.
2. Структура комплексної механізації видобування стінового каменю.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

### **Тема 3. Застосування вибухової технології при вийманні природного облицювального каменю**

1. Характеристика основних способів вибухових робіт.
2. Основні параметри буровибухових робіт на кар'єрі.
3. Технології буровибухових робіт при розробці родовищ середньо міцних порід.

### **Тема 4. Механічні способи підготовки блоків до виймання**

1. Силкові фактори, які виникають при взаємодії інструменту з гірською породою.
2. Взаємозв'язок режимів з технологічними показниками та параметрами процесу різання.

### **Тема 5. Фізико-технічні способи підготовки каменю до виймання**

1. Особливості відділення природного каменю плазменними пальниками.
2. Особливості відділення природного каменю електротехнічним способом.
3. Особливості відділення природного каменю термомеханічним способом.

### **Тема 6. Комбіновані способи підготовки каменю до виймання**

1. Основні положення використання комбінованих способів підготовки каменю до виймання.
2. Розрахунок техніко-економічних показників відокремлення моноліту термічним і термокомбінованим способами

### **Тема 7. Транспортно-завантажувальні та складські операції**

1. Особливості роботи транспорту на кар'єрах стінового каменю.
2. Вимоги до складу сировини, маркування та постачання блоків природного каменю.

### **Тема 8. Видобуток крупних монолітів**

1. Особливості видобування крупно габаритних блоків.
2. Особливості транспортування крупно габаритних блоків.

### **Тема 9. Комплекси устаткування і технологічні схеми видобування**

1. Структури комплексної механізації при видобуванні стінового каменю комбінованими способами.
2. Структури комплексної механізації при видобуванні стінового каменю фізико-технічними способами.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

## Тема 10. Осушування та водовідлив на кар'єрах

1. Особливості осушування гірничих виробок методом свердловинного водовідливу
2. Характеристики водовідливних систем.

### 7. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання з навчальної дисципліни «Технологія розробки родовищ стінового каменю» передбачає розробку моделей геометризації родовищ стінового каменю за якісними показниками з використанням геоінформаційних систем.

### 8. Методи навчання

Під час викладення дисципліни «Технологія розробки родовищ стінового каменю» використовуються всі три групи методів навчання: словесні, наочні, практичні.

Серед словесних методів під час аудиторних занять переважно застосовуються лекції, пояснення, бесіди. Також, серед словесних методів важливе місце у навчальному процесі займає інструктаж. Він передбачає розкриття норм поведінки, особливостей використання методів і навчальних засобів, дотримання правил під час виконання навчальних операцій.

Ефективне навчання неможливе без широкого використання наочних методів. Під час вивчення дисципліни застосовуються насамперед методи демонстрації та ілюстрації. При цьому варто зауважити, що ці методи застосовуються як прийоми реалізації інших методів.

Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню вмінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретної теми, розділу. Серед практичних методів під час вивчення даної дисципліни застосовуються методи практичної роботи, які спрямовані на використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань та метод вправ, сутність якого полягає у цілеспрямованому, багаторазовому повторенні студентами окремих дій чи операцій з метою формування умінь та навичок.

Застосування методів навчання дозволить студенту більш повно та комплексно засвоїти основні теми аудиторної та самостійної роботи.

### 9. Методи контролю

Поточний контроль відбувається шляхом проведення двох модулів у формі контрольної модульної роботи або тестування та захисту розрахункових практичних робіт.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

## 10. Розподіл балів

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

## Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

## 11. Рекомендована література

### Основна література

1. Левицький В.Г. Управління якістю блоків декоративного каменю на основі використання цифрової фотограмметрії: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук / В.Г. Левицький, 2015. – 22 с.

2. Соболевський Р.В. Обґрунтування параметрів видобування і переробки декоративного каменю на основі гірничо–геометричного аналізу структур покладів: дис. ... канд. техн. наук: 05.15.01 / Р.В. Соболевський. – Житомир, 2005. – 191 с.

3. Методи випробування природного каменю. Визначення міцності при стисканні (EN 1926:2006, MOD): ДСТУ Б В.2.7-229:2010. – Введ. 01.01.2011. – К. : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. – 21 с.

4. Соболевський Р.В., Левицький В.Г., Коробійчук В.В. Сучасні фізико-хімічні методи обробки природного каменю. – Житомир, ЖДТУ, 2008. – 172 с.

5. Шамрай В.І. Управління декоративними показниками природного каменю на основі фактурної обробки. монографія. Житомир: «Житомирська політехніка», 2021. 134 с.

6. Коробійчук В.В. Оцінка якості блочної сировини та облицювальної продукції з природного каменю. Ч. II. : навч. посібник / В.В. Коробійчук та ін. – Житомир : ЖДТУ, 2013. – 152 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ ВК6.3-2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

### *Допоміжна література*

1. Криворучко А. О. Вплив тріщинуватості та анізотропії каменю на технологію видобування // Вісник ЖІТІ. – 2002. – № 23. – С. 281–284.
2. Криворучко А. О. Обґрунтування методики геометризації габроїдних порід на основі визначення та оцінки показників структури та декоративності: Дис. ... канд. техн. наук: 05.15.01. – Житомир, 2006. – 230 с.
3. Криворучко А. О. Особливості будови родовищ габроїдних порід Коростенського плутону // Вісник ЖІТІ. – 2003. – № 24. – С. 228–233.

### **12. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. <http://ukrstone.com/>
2. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки ЖДТУ, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525- 81-04) та інших бібліотек .