

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/ 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

гірничої справи, природокористування та будівництва

30 серпня 2023 р., протокол № 07

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУВАННЯ ТА ОБРОБКИ ОБЛИЦЮВАЛЬНОГО КАМЕНЮ»

для здобувачів вищої освіти освітньо-наукового ступеня «доктора філософії»

спеціальності 184 «Гірництво»

освітньо-наукова програма «Гірництво»


Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Схвалено на засіданні кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

29 серпня 2023 р., протокол № 09

Завідувач кафедри

 Сергій БАШИНСЬКИЙ

Гарант освітньо-наукової програми

 Валентин КОРОБІЙЧУК

Розробник: д.т.н., проф. КОРОБІЙЧУК Валентин

(науковий ступінь, посада, ПРІЗВИЩЕ, власне ім'я)

Житомир  
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/2

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-науковий ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 18 «Виробництво та технології»	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 184 “Гірництво”	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 120		3-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи аспіранта – 3,5	Освітньо-науковий ступінь «доктор філософії»	<b>Лекції</b>	
		32 год.	0 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		32 год.	0 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		0 год.	0 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
56 год.	0 год.		
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
Вид контролю: екзамен			

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/ 3

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** дисципліни «Сучасні технології видобування та обробки облицювального каменю» є те, що при її вивченні аспіранти повинні оволодіти не лише теоретичними знаннями але і досягти чіткого уявлення про фізичну суть та технологічний процес видобування природного каменю, навчитися організовувати конкретні технологічні процеси з видобування природного каменю із врахуванням останніх досягнень науки, техніки та технологій в цій галузі. Завданнями вивчення дисципліни передбачає надання аспірантам теоретичних знань та практичних вмінь, з метою розвинення у них компетенції, із вивчення наступних понять: особливе значення мають питання, що пов'язані з вибором та проектуванням технології видобування природного каменю, а також створення необхідної технологічної документації на сам процес видобування; організація найбільш оптимального процесу обробки каменю з врахуванням існуючих технологій та особливостей природного каменю, а це в свою чергу дасть змогу підвищити загальну ефективність каменеобробної галузі та скоротити втрати сировини; з технології обробки природного облицювального каменю різного генетичного походження.

*Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни:*

ЗК3. Здатність до розв'язування складних завдань, розуміння відповідальності за результат роботи з урахуванням бюджетних витрат та персональної відповідальності.

ЗК7. Розуміння значення дотримання етичних норм та авторського права при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.

ФК 1. Наявність глибоких обґрунтованих знань в гірничій галузі, детальне розуміння геомеханічних і технологічних процесів при видобуванні та переробці корисних копалин.

ФК2. Здатність до дослідження, моделювання та проектування геотехнологій освоєння ресурсного потенціалу надр.

ФК3. Здатність ставити і вирішувати інноваційні задачі, пов'язані із розробкою методів і технічних засобів, які підвищують ефективність робіт і досліджень в області гірничої справи та раціонального надрокористування.

ФК4. Здатність реалізувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/4

практику і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем, пов'язаних із гірничою справою та раціональним надрокористуванням.

ФК9. Розуміння теоретичних засад, що лежать в основі методів досліджень процесів видобування та переробки корисних копалин, методології проведення польових та камеральних досліджень.

*Програмні результати навчання:*

ПРН1. Володіти здібностями до логічного мислення щодо проблемних питань гірництва.

ПРН2. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПРН4. Знайти оригінальне інноваційне рішення, направлене на розв'язання конкретної гірничо-аналітичної проблеми.

ПРН9. Описувати результати наукових досліджень у фахових публікаціях у вітчизняних та закордонних спеціалізованих виданнях, в тому числі внесеними до наукометричних баз.

ПРН10. Використовувати сучасні інформаційні джерела національного та міжнародного рівня для оцінки стану вивченості об'єкту досліджень і актуальності наукової проблеми.

ПРН15. Розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни з гірництва у закладах освіти.

ПРН16. Володіти поглибленими знаннями з теоретичних і методологічних основ проектування, експлуатації і розвитку гірничої справи, геології та маркшейдерської справи.

ПРН17. Володіти методами розробки технологічних способів керування якістю продукції гірничого підприємства і методами підвищення повноти вилучення запасів надр.

ПРН18. Інтегрувати існуючі методики та методи досліджень та адаптувати їх для розв'язання наукових завдань при проведенні дисертаційних досліджень.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/ 5

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### *Змістовий модуль 1. Обладнання для видобування блочного природного каменю.*

**Тема 1. Бурове обладнання та інструмент.** 1. Бурові роботи при видобуванні блоків. 2. Перфоратори. 3. Бурові верстати.

**Тема 2. Обладнання для буріння свердловин.** 1. Пневматичні бурові верстати. 2. Пневматичний верстат Driller фірми Marini.

**Тема 3. Бурове обладнання для вибурювання щілини.** 1. «Гребінцева зона». 2. Пневматичний верстат стрічкового буріння GM SPHERICAL.

**Тема 4. Методи відколювання.** 1. Методи відколювання миттєвої дії. 2. Методи силової динамічної дії. 3. Методи статичної дії. 4. Методи завалення відокремленого моноліту.

**Тема 5. Методи завалення відокремленого моноліту.** 1. Одно- та двостадійні схеми розділення при видобуванні мармурових блоків. 2. Дво- та тристадійні схеми розділення – при видобуванні гранітних блоків.

**Тема 6. Розрядно-імпульсна технологія.** 1. Загальні відомості. 2. Електроімпульсне розколювання каменю. 3. Електроімпульсне різання каменю. 4. Напрями використання електроімпульсного методу.

**Тема 7. Випилювання баровими машинами.** 1. Основні відомості. 2. Барові машини. 3. Ріжучий інструмент барової машини. 4. Продуктивність барової машини.

**Тема 8. Відокремлення блоків масиву кільцевими каменерізальними машинами.** 1. Кільцеві каменерізальні машини. 2. Технологія видобування стінного каменю машинами CM-177A і CMP-028.

**Тема 9. Відокремлення блоків машинами, оснащеними дисковими пилками.** 1. Низькоуступна машина "Прима-5". 2. Основні схеми різання каменю низькоуступними машинами "Прима-5".

**Тема 10. Допоміжне кар'єрне обладнання.** 1. Обладнання для виймання, вантаження та переміщення блоків і гірської маси в робочій зоні кар'єру. 2. Фронтальні навантажувачі. 3. Екскаватори.

**Тема 11. Бульдозери.** 1. Технічні характеристики бульдозерів. 2. Види і конструкції основних відвалів.

**Тема 12. Засоби транспортування.** 1. Види перевезень. 2. Операції з транспортування гірської маси автосамоскидами.

#### *Змістовий модуль 2. Обробка природного каменю*

**Тема 13. Технологічне оснащення процесу розпилювання.** 1. Оснастка такелажних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/6

робіт. 2. Вантажозахватні пристрої для вкладання та знімання готових виробів та плит заготовок. 3. Складське обладнання.

**Тема 14. Оснастка робочим інструментом.** 1. Оснастка робочим інструментом дискових верстатів. 2. Різновиди конструкцій робочих органів алмазно-канатних пил (АКП).

**Тема 15. Технологічне оснащення верстатів.** 1. Загальні відомості. 2. Оснастка штрипсових верстатів. 3. Засоби натягнення.

**Тема 16. Підготовчі процеси розпилювання.** 1. Загальні поняття. 2. Підготовка верстатів до роботи.

**Тема 17. Комплектація ставки.** 1. Загальні відомості. 2. Підбір блока. 3. Встановлення блока на верстатний візок.

**Тема 18. Технологія розпилювання каменю.** 1. Загальні відомості. 2. Розпилювання штрипсовими неармованими пилами. 3. Розпилювання штрипсовими армованими пилами.

**Тема 19. Розпилювання дисковими верстатами, оснащеними алмазними та твердосплавними дисковими пилами.** 1. Розпилювання дисковими верстатами оснащеними алмазними дисковими пилами. 2. Розпилювання багатодисковими верстатами. 3. Розпилювання на ортогональних верстатах. 4. Технологія розпилювання каменю дисковими твердосплавними пилами. 5. Проблеми різання каменю за допомогою алмазних дискових пил та способи їх усунення.

**Тема 20. Розпилювання канатними неармованими пилами.** 1. Технологія розпилювання канатними неармованими пилами. 2. Результати вивчення процесу пиляння гнучким робочим органом.

**Тема 21. Розпилювання канатними армованими пилами.** 1. Переваги канатного армованого розпилювання. 2. Характерні особливості. 3. Залежність продуктивності від відстані між різальними елементами.

**Тема 22. Розпилювання стрічковими алмазними пилами.** 1. Структура технологічного процесу. 2. Характеристики розпилювання алмазною стрічковою пилою. 3. Обкатка нових пил.

**Тема 23. Різання гідроабразивним струменем води.** 1. Загальні відомості. 2. Принцип дії. 3. Основні компоненти гідрорізального обладнання. 4. Технологія розпилювання ВГАР. 5. Розрахунок прямої вартості однієї хвилини різання.

**Тема 24. Обробка каменю способом розколювання.** 1. Загальні відомості про розколюваність та перспективи виробництва колотих виробів. 2. Технологія розколювання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/7

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Обладнання для видобування блочного природного каменю.						
Тема 1. Бурове обладнання та інструмент.	5	2	1	-	-	2
Тема 2. Обладнання для буріння свердловин.	5	1	2	-	-	2
Тема 3. Бурове обладнання для вибурювання щілини	5	2	1	-	-	2
Тема 4. Методи відколювання.	5	1	2	-	-	2
Тема 5. Методи завалення відокремленого моноліту.	5	2	1	-	-	2
Тема 6. Розрядно- імпульсна технологія.	5	1	2	-	-	2
Тема 7. Випилювання баровими машинами.	5	1	1	-	-	3
Тема 8. Відокремлення блоків масиву кільцевими каменерізальними машинами	5	1	1	-	-	3
Тема 9. Відокремлення блоків машинами, оснащеними дисковими пилками.	5	1	1	-	-	3

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/8

Тема 10. Допоміжне кар'єрне обладнання.	5	2	1	-	-	2
Тема 11. Бульдозери	5	1	1	-	-	3
Тема 12. Засоби транспортування.	5	1	2	-	-	2
Всього по модулю	60	16	16	-	-	28
Змістовий модуль 2. Обробка природної о каменю						
Тема 13. Технологічне оснащення процесу розпилювання.	5	1	2	-	-	2
Тема 14. Оснастка робочим інструментом.	5	2	1	-	-	2
Тема 15. Технологічне оснащення верстатів.	5	1	2	-	-	2
Тема 16. Підготовчі процеси розпилювання.	5	2	1	-	-	2
Тема 17. Комплектація ставки	5	1	2	-	-	2
Тема 18. Технологія розпилювання каменю.	5	1	2	-	-	2
Тема 19. Розпилювання дисковими верстатами, оснащеними алмазними та твердосплавними дисковими пилами.	5	2	1	-	-	2
Тема 20. Розпилювання канатними неармованими пилами.	5	1	1	-	-	3
Тема 21. Розпилювання канатними армованими пилами.	5	2	1	-	-	2
Тема 22. Розпилювання стрічковими алмазними пилами.	5	1	1	-	-	3
Тема 23. Різання гідроабразивним струменем води.	5	1	1	-	-	3
Тема 24. Обробка каменю способом розколювання.	5	1	1	-	-	3
Разом по модулю	60	16	16	-	-	28
Разом	120	32	32	0	0	56



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/9

### 5. Практична підготовка

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обладнання для буріння свердловин	4
2	Бурове обладнання для вибурювання щілини	3
3	Методи завалення відокремленого моноліту	4
4	Відокремлення блоків масиву кільцевими каменерізальними машинами	3
5	Відокремлення блоків машинами, оснащеними дисковими пилками	3
6	Оснастка робочим інструментом	3
7	Розпилювання дисковими верстатами, оснащеними алмазними та твердосплавними дисковими пилами	3
8	Обробка каменю способом розколювання	3
9	Розпилювання дисковими верстатами, оснащеними алмазними та твердосплавними дисковими пилами.	3
10	Розпилювання дисковими верстатами, оснащеними алмазними та твердосплавними дисковими пилами.	3
	Всього годин	32

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/ 10

## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми і перелік додаткових питання для самостійного опрацювання	Кількість годин
1	Способи видобування блоків декоративного каменю	2
2	Допоміжне обладнання для бурових верстатів	2
3	Продуктивність бурових верстатів	2
4	Порівняльні характеристики пневматичних і гідравлічних бурових верстатів	2
5	Порівняльні характеристики бурових верстатів, які використовуються для оббурювання первинного моноліту	2
6	Рекомендації щодо проведення бурових робіт при оббурюванні первинного моноліту	2
7	Загальні відомості про алмазне канатне різання	2
8	Робочий орган канаторізальних установок	2
9	Конструкція і технічні характеристики алмазних канатних машин	2
10	Технологія застосування алмазно-канатних установок	2
11	Відокремлення первинного моноліту від масиву водоструминною технологією	2
12	Відокремлення первинного моноліту від масиву термогазоструминною технологією	2
13	Дизельні електрогенератори	2
14	Оснастка дискових розпилювальних верстатів. Засоби встановлення і фіксації дискових пил	2
15	Засоби кріплення блока	2
16	Класифікація гірських порід	2
17	Поняття про розпилюваність каменю	3
18	Загальні поняття про продукцію каменеобробного підприємства	3
19	Камінь брущатий для дорожніх покриттів	3
20	Розпилювання кільцевими твердосплавними пилами	3
21	Розпилювання баровими верстатами	3
22	Контроль експлуатації робочого інструменту	3
23	Контроль якості установлення інструменту	3
24	Контроль якості установлення інструменту	3
Разом		56

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/ 11

## 7. Методи навчання

Методи навчання: навчальні лекції; наочні методи навчання (фото та відеоматеріали; плакати та моделі); практичні заняття (детальний розгляд окремих питань, підготовка доповідей, виступ на семінарах); самостійна робота студентів.

## 8. Методи контролю

Поточний і модульний контроль (опитування на заняттях, оцінювання самостійної роботи, перевірка правильності розрахунків). Проведення підсумкового екзамену

## 9. Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточне тестування та самостійна робота											Сума	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						100	
T1-2	T3-4	T5-6	T7-8	T9-10	T11-12	T13-14	T15-16	T17-18	T19-20	T21-22		T23-24
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10		10

T1, T2 ... T8 - теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
0 – 34	F	незадовільно	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23-05- 05.01/1/184.00.01/ДФ/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 12/ 12

## 10. Рекомендована література

1. Проектування каменеобробних підприємств. Частина II : навчальний посібник / С. С. Іськов, В. В. Коробійчук, В. Г. Кравець, Р. В. Соболевський, А. О. Криворучко, О. М. Толкач. – Житомир : ЖДТУ, 2019. – 248 с.

2. Коробійчук В.В., Шлапак В.О., Сідоров А.Н., Соболевський Р.В. Технологія та механізація розпилювання каменю : підручник. – International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group, 2019. 240 с.

3. Коробійчук В.В., Котенко В.В., Кальчук С.В., Соболевський Р.В., Кісель О.О., Ломаков Г.М.. Обладнання для видобування блочного природного каменю: навч. посібник /– Житомир: ЖДТУ, 2011. – 348 с.

4. Соболевський Р.В. Сучасні фізико-хімічні методи обробки природного каменю: навчальний посібник / Соболевський Р.В., Левицький В.Г., Коробійчук В.В. – Житомир, ЖДТУ, 2007. – 171 с.

5. Бакка М.Т. Обробка природного каменю. Навч. посібник / Бакка М.Т., Коробійчук В.В., Зубченко О.А. – Житомир : РВВ ЖДТУ, 2006. – 438 с.

6. Бакка М.Т., Коробійчук В.В., Зубченко О.А. Обробка природного каменю. Навч. посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 438 с.

### 11. Інформаційні ресурси

1. Лекційний курс з дисципліни «Обладнання та інструмент для видобування і обробки природного каменю» (Платформа електронного навчання Житомирської Політехніки).

2. Мультимедійні матеріали «Обладнання та інструмент для видобування і обробки природного каменю» (Платформа електронного навчання Житомирської Політехніки).