

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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та будівництва
(назва факультету)

31 серпня 2022 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

_____ Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **«РУЙНУВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД ТА БЕЗПЕКА ВИБУХОВИХ РОБІТ»**

(назва навчальної дисципліни)

для студентів освітнього рівня «бакалавр»

Галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Спеціальності 184 «Гірництво»

Освітня програма «Розробка родовищ та видобування корисних копалин»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

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

«30» серпня 2022 р.,
протокол № 8

Завідувач кафедри
_____ Сергій БАШИНСЬКИЙ

Розробник: д.т.н., проф. Коробійчук В.В.

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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <ul style="list-style-type: none"> • національні – 2; • ECTS – 6 	Напрямок підготовки 184 “Гірництво”	За вибором студента	
Модулів – 1		Освітній ступінь: молодший бакалавр	Рік підготовки:
Змістових модулів – 3	2-й		
Індивідуальне науково-дослідне завдання відсутнє	Семестр		
Загальна кількість годин – 180	2-й		
	Лекції		
	32 год.		
	Практичні, семінарські		
	16 год.		
	Лабораторні		
	32 год.		
	Самостійна робота		
	80 год.		
	Індивідуальні завдання: –		
	Вид контролю: екзамен		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 год. самостійної роботи студента – 5 год.			

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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування у студентів знань, необхідних для оцінки інженерних рішень в області технології та організації робіт по руйнуванню гірських порід при розвідці РКК відкритим та підземним способом, а також при бурінні свердловин.

Завдання – засвоєння студентами загальних відомостей по різним способам руйнування гірських порід при проведенні гірничих виробок та при бурінні свердловин, а також придбання знань по вибору способів руйнування для конкретних умов, щоб забезпечити високі техніко-економічні показники і безпечні умови праці.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

Знати:

- способи руйнування порід;
- основи технології розробки РКК відкритим та підземним способом буропідривним засобом та шляхи і перспективи розвитку;
- технічні можливості і умови ефективного використання техніки для руйнування порід при бурінні шпурів та свердловин;
- сучасні прилади і лабораторне обладнання для вивчення характеристик вибухових речовин і засобів підривання призначених для руйнування порід;
- основні технології ведіння вибухових робіт при проведенні відкритих і підземних розвідкових виробок.

Вміти:

- проектувати й організовувати роботи з руйнування гірських порід при спорудженні гірничо-розвідкових виробок і свердловин;
- оцінити дію заряду ВР на гірську породу;
- регулювати ступінь дроблення гірських порід вибухом;
- забезпечити безпечні умови ведення вибухових робіт;
- визначити безпечні відстані при вибухових робіт;
- організувати технологічний процес ведення робіт по руйнуванню гірських порід.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни:

ЗК4. Здійснення безпечної діяльності

СК5. Здатність до експлуатації складових систем і технологій гірничих підприємств.

СК9. Здатність до забезпечення протиаварійного захисту ланок гірничих підприємств та екологічної безпеки проведення гірничих та інших 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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 4

Програмні результати навчання

РН7. Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва;

РН9. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях;

РН10. Здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастрофам та забезпечення екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт;

РН13. Аналізувати режими експлуатації об'єктів та устаткування гірництва та виконувати оптимізацію їх функціонування.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Базові знання та вміння з геодезії

Змістовий модуль 1. Підбір ВР та засобів і способів їх ініціювання.

Тема 1. Загальні відомості про вибухові речовини.

Поняття про вибухові речовини. Детонація ВР. Кисневий баланс ВР. Енергетичні характеристики вибухових речовин і вибуху. Швидкість детонації. Кумуляція. Характеристики (показники) вибуху.

Тема 2. Вимоги до промислових вибухових речовин.

Промислові вибухові речовини. Класифікація промислових вибухових речовин. Однокомпонентні хімічні сполуки. Порохи. Сумішеві вибухові речовини.

Тема 3. Засоби ініціювання зарядів промислових вибухових речовин.

Характеристика ініціюючих вибухових речовин. Засоби вогневого ініціювання. Будова і характеристики електродетонаторів. Засоби ініціювання вибуху зарядів за допомогою детонаційного шнура. Заряди, проміжні детонатори.

Тема 4. Способи ініціювання промислових вибухових речовин.

Загальні відомості. Вогневе підривання. Електричний вибух. Електровогневий вибух. Ініціювання вибуху детонуючим шнуром. Ініціювання зарядів ВР неелектричними системами. Вибух із застосуванням проміжного детонатора.

Змістовий модуль 2. Методика розрахунку паспортів БВР, визначення безпечних відстаней за дією ударної хвилі і розлітання осколків.

Тема 1. Дія вибуху в середовищі.

Поняття про заряди вибухових речовин. Дія вибуху заряду ВР в однорідному твердому середовищі. Одночасна дія групи зарядів у

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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 5

висаджуваному середовищі.

Тема 2. Короткосповільнений вибух.

Основні поняття про короткосповільнене підривання. Визначення параметрів при короткосповільненому вибуху. Техніки короткосповільненого вибуху.

Тема 3. Технологія вибухових робіт і розрахунок зарядів. Загальні відомості про технологію вибухових робіт. Розрахунок зарядів. Метод шпурових зарядів. Метод свердловинних зарядів. Підривання розосереджених свердловинних зарядів. Метод котлових зарядів. Метод камерних і малокамерних зарядів. Метод зовнішніх зарядів. Метод комбінованих зарядів. Підривання в затисненому середовищі. Контурний вибух. Метод паралельно зближених зарядів. Дроблення негабариту. Підривання мерзлих ґрунтів. Підривні роботи при проходженні траншей. Підривні роботи при видобуванні монолітних гірських порід

Змістовий модуль 3. Безпечні методи проведення вибухових робіт.

Тема 1. Безпека буровибухових робіт.

Вимоги технічної безпеки до місць зберігання вибухових матеріалів промислового призначення. Загальні вимоги до місць зберігання ВМ. Облаштування складів ВМ. Облаштування території складів. Вимоги до зберігання ВМ на місцях ведення вибухових робіт. Вимоги до персоналу. Поводження з вибуховими матеріалами під час підготовки та проведення підривних робіт. Проведення підривних робіт. Ліквідація зарядів, що відмовили. Знищення відходів ВМ і утилізація тари з-під ВМ.

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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 6

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		о	л	п	лаб	інд		с.р.	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Підбір ВР та засобів і способів їх ініціювання												
Тема 1. Загальні відомості про вибухові речовини	12	2	1	-	-	9	12	-	-	-	-	12
Тема 2. Вимоги до промислових вибухових речовин	14	2	1	-	-	11	14	-	1	-	-	13
Тема 3. Засоби ініціювання зарядів промислових вибухових речовин	20	4	2	6	-	8	20	1	-	1	-	18
Тема 4. Способи ініціювання промислових вибухових речовин	14	2	1	4	-	7	14	1	-	-	-	13
Разом за змістовим модулем 1	60	10	5	10	-	35	60	2	1	1	-	56
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Методика розрахунку паспортів БВР, визначення безпечних відстаней за дією ударної хвилі і розлітання осколків												
Тема 1. Дія вибуху в середовищі	11	2		4	-	6	10	1	1	2	-	7
Тема 2. Короткосповільнені вибухи	19	4	3	4	-	10	17	1	1	2	-	15
Тема 3. Технологія вибухових робіт і розрахунок зарядів	30	4	2	8	-	18	28	-	1	1	-	28
Разом за змістовим модулем 2	60	10	5	16	-	29	60	2	3	5		50

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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 7

Модуль 3													
Змістовий модуль 3. Безпечні методи проведення вибухових робіт.													
Тема 1. Безпека буровибухових робіт	60	12	6	8	-	34	60	2	2	2	-	54	
Разом за змістовим модулем 3	60	12	6	8	-	34	60	2	2	2	-	54	
Усього годин	160	32	16	32	-	80	160	6	6	8	-	140	

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття про вибухові речовини. Детонація ВР.	2
2	Промислові вибухові речовини. Класифікація промислових вибухових речовин.	2
3	Характеристика ініціюючих вибухових речовин. Засоби вогневого ініціювання.	4
4	Вогневе підривання. Електричний вибух. Електровогневий вибух. Ініціювання вибуху детонуючим шнуром. Ініціювання зарядів ВР неелектричними системами.	2
5	Дія вибуху заряду ВР в однорідному твердому середовищі. Одночасна дія групи зарядів у висаджуваному середовищі.	2
6	Основні поняття про короткосповільнене підривання. Визначення параметрів при короткосповільненому вибуху.	4
7	Метод шпурових зарядів. Метод свердловинних зарядів. Підривання розосереджених свердловинних зарядів. Метод котлових зарядів.	4
8	Загальні вимоги до місць зберігання ВМ. Облаштування складів ВМ. Облаштування території складів. Вимоги до зберігання ВМ на місцях ведення вибухових робіт. Вимоги до персоналу.	12
Разом		32

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 8

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Засоби ініціювання зарядів промислових вибухових речовин.	8
2	Складання схем підривних мереж та порядок їх ініціювання..	8
3	Контроль і вимірювання опору електродетонаторів та підривної мережі.	8
4	Джерела струму для електропідривання зарядів.	8
	Усього годин	32

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методика визначення кисневого балансу вибухових речовин	2
2	Методика розрахунку зарядів рихлення	4
3	Розрахунок електровибухових мереж	3
4	Розрахунок мереж при веденні вибухових робіт ДШ	2
5	Розрахунок неелектричних мереж типу "Імпульс".	3
6	Визначення безпечних відстаней та часу уповільнення між свердловинними зарядами	2
	Усього годин	16

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тенденції у вдосконаленні рецептур ВР.	10
2	Прийом, видача та облік ВМ. Доставка ВМ до місця проведення підривних робіт.	5
3	Порядок та умови знищення ВМ.	5
4	Механізм руйнування порід вибухом окремого заряду та одночасним вибухом двох зарядів ВР.	5
5	Поняття про оптимальну кусковатість і	10

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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 9

	гранулометричний склад роздроблених гірських порід.	
6	Зони дроблення тріщинуватого масиву. Вихід негабариту та його характеристики.	8
7	Підривання у затиснутому середовищі. Застосування парнозближених і проміжних свердловин.	5
8	Заходи безпеки при підготовці і проведенні підривних робіт	5
9	Загальні вимоги до персоналу при проведенні підривних робіт і керівництві ними. Порядок отримання дозволу на ведення підривних робіт.	7
10	Підготовка маркшейдерської документації і розробка проекту масового вибуху	8
11	Умови раціонального застосування вертикальних і похилих свердловин.	6
12	Підривні роботи при проведенні підземних виробок.	5
13	Механізація виготовлення ВР і заряджання свердловин.	5
14	Механізація набивки свердловин	6
15	Підготовка гірських порід до їх виймання у зимовий період	5
16	Механізм і ефективність руйнування гірських порід при різних механічних способах буріння.	5
17	Класифікації гірських порід.	6
18	Властивості гірських порід, які впливають на ефективність їх руйнування	5
19	Класифікація способів руйнування гірських порід	5
	Разом	98

9. Методи навчання

При вивченні курсу рекомендується використовувати такі методи навчання:

1. При проведенні лекційних занять доцільно використовувати словесні методи навчання: пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія з поєднанням наочних методів навчання: ілюстрування, демонстрування.

2. При проведенні лабораторних робіт доцільно використовувати такий словесний метод навчання як інструктаж з поєднанням наочних методів навчання – ілюстрування та демонстрування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 10

10. Методи контролю

При вивченні дисципліни «Геодезія» рекомендується використовувати такі методи і форми контролю:

1. Для контролю засвоєння лекційного матеріалу: письмові модульні контрольні роботи; поточне тестування; оцінка за індивідуальне навчальне завдання; підсумковий усний екзамен (залік).

2. Для контролю і оцінювання лабораторних робіт: практична перевірка і оцінювання кожної лабораторної роботи.

Метод контролю та критерії його оцінювання	Кількість балів
– повна відповідь на всі запитання	100%
– повна відповідь на всі запитання, крім одного, на яке дана часткова відповідь	80-90%
– на одне запитання відповідь відсутня	70%
– на два запитання відповідь відсутня	50-60%
– дана відповідь лише на 1 запитання	20-30%
– незадовільні відповіді на всі запитання	0

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума
ЗМ 1			ЗМ 3				
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	100
11	11	11	11	11	12	33	

ЗМ1, ЗМ2 ... – змістовний модуль.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано

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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 11

12. Методичне забезпечення

1. Типова програма навчальної дисципліни або тимчасова типова програма навчальної дисципліни.
2. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни.
3. Методичні вказівки до проведення лабораторних занять.
4. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів.
5. Перелік запитань для тестової перевірки знань (контрольної роботи).
6. Перелік запитань для підготовки до екзамену.
7. Інше методичне забезпечення (використовується на розсуд викладача).

13. Рекомендована література

Базова

1. Кравець В.Г. Руйнування гірських порід вибухом : навч. посібник / В.Г. Кравець, В.В. Коробійчук, О.А. Зубченко. Житомир : ЖДТУ, 2012. 328 с.
2. Руйнування гірських порід і промислова сейсміка [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.В. Коробійчук, В.Г. Кравець, В.В. Бойко, В.В. Вапнічна, С.І. Башинський.. Електронні текстові дані (1 файл: 16,52 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 400 с.
3. Закусило Р. В., Кравець В. Г., Коробійчук В. В. Засоби ініціювання промислових зарядів вибухових речовин : монографія. Житомир : ЖДТУ, 2011. 212 с.
4. Кравець В. Г., Коробійчук В. В., Бойко В. В. Фізичні процеси прикладної геодинаміки вибуху : монографія. Житомир : ЖДТУ, 2015. 408 с.
5. Кутузов Б.Н. Взрывные работы: Учебник для техникумов. - 3 изд., перераб. и доп. М. : Недра. 1988. 383с.
6. Коробійчук В.В. Методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт з предмету "Руйнування гірських порід та безпека вибухових робіт" для студентів спеціальності 184 Гірництво. Житомир: РВВ Житомирська політехніка, 2020. 42 с.
7. Коробійчук В.В. Методичні рекомендації для теоретичного та самостійного вивчення дисципліни здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни «Руйнування гірських порід та безпека вибухових робіт» для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 184 Гірництво. Житомир : Житомирська політехніка, 2021. – 15 с.

Допоміжна

1. Ефремов Э.И., Вовк А. А. Справочник по взрывны работам. К : Наукова думка, 1983. 325 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/МБ/ОК16-2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 12

2. Гуцин В.И. Взрывные работы на карьерах. М., "Недра", 1975. 248 с.
3. Ржевский В. В. Открытые горные разработки, ч. 1. М. : Недра, 1985. 509 с.
4. Бакка М.Т., Кузьменко О.Х., Сачков Л.С. Видобування природного каменю. Част. 2: Навч. посібник. К. : ІСДО, 1994. 448 с.
5. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч. I. Производственные процессы. М. : Недра, 1985. 510с.

14. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Житомирської політехніки.
2. Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33).
3. Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 52581-04) та інших бібліотек .