

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.02/4/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 46 / 1</i>

ЗАТВЕРДЖЕНО
Науково-методичною радою
Державного університету «
Житомирська політехніка»
протокол від 25 серпня 2025 р. №7

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для самостійної роботи здобувачів вищої освіти
з навчальної дисципліни
"БУРІННЯ ТА РУЙНУВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД"

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня
«бакалавр»
спеціальності код спеціальності «184 Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Рекомендовано на
засіданні кафедри
гірничих технологій та
будівництва ім. проф.
Бакка М.Т.
25 серпня 2025р.,
протокол №8

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

Житомир
2025

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 2</i>

Методичні рекомендації призначенні для самостійної роботи здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни «Буріння та руйнування гірських порід» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» денної та заочної форми навчання спеціальності 184 Гірництво освітньо-професійна програма «Гірництво». Житомир, Житомирська політехніка. 2025. 18 с.

Рецензенти:

к.т.н. доц., доцент кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т. ТОЛКАЧ Олександр.

к.т.н., доц. доцент кафедри маркшейдерії КРИВОРУЧКО Андрій.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 3</i>

ВСТУП

Вивчення дисципліни має метою 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.

Основними задачами вивчення даної дисципліни є 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.

Робочим навчальним планом передбачається проведення лекцій і лабораторних занять, а також виконання розрахункової роботи.

Метою проведення лекцій є ознайомлення студентів з сучасною методикою вибору різних способів руйнування порід при спорудженні підземних та відкритих виробок а також при бурінні свердловин, технологією і організацією буровибухових робіт в конкретних умовах. Порушення задач по проблемам руйнування порід при проведенні гірничо-розвідкових виробок та бурових свердловин.

Метою лабораторних робіт є закріплення теоретичного матеріалу. На лабораторних заняттях студенти вирішують задачі по руйнуванню порід вибуховим способом, як найбільш ефективному та дуже небезпечному при проведенні виробок, а також при прострілочних роботах в свердловинах, проводять випробування ВР, складають паспорт вибухових робіт, набувають навиків в оцінці техніко-економічних показників вибухових робіт.

Після вивчення курсу студент **повинен знати**: способи руйнування порід, основи технології розробки РКК відкритим та підземним способом буропідливним засобом, 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 4</i>

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Тема 1. Загальні відомості про вибухові речовини та буріння

Мета:

Сформувати у студентів глибоке розуміння природи вибухових речовин, їх класифікації, властивостей та умов безпечного використання в гірничій промисловості. Забезпечити опанування базових принципів буріння шпурів і свердловин, ознайомити з видами бурового обладнання та факторами, що визначають параметри бурових робіт. Підготувати студентів до усвідомленого застосування вибухових та бурових технологій під час виконання практичних завдань.

Короткий опис:

Тема охоплює комплекс теоретичних положень, необхідних для розуміння ролі вибухових речовин і буріння в циклі гірничих робіт. Спочатку розглядаються основні характеристики вибухових речовин: хімічний склад, енергетичні показники, бризантність, детонаційні властивості, стійкість до зовнішніх впливів. Дається класифікація ВР за призначенням, умовами застосування, фізичним станом та способом ініціювання. Акцент робиться на вимогах безпеки, правилах транспортування, зберігання та підготовки ВР до заряджання.

Друга частина теми присвячена загальним відомостям про буріння як технологічний процес, що забезпечує формування шпурів і свердловин для проведення підривних робіт. Розглядаються основи механіки руйнування гірських порід, різновиди бурильних машин (ударні, обертові, комбіновані), конструкція бурового інструменту та принципи його вибору. Детально висвітлено вплив геологічних умов, міцності та тріщинуватості порід на вибір параметрів буріння, режимів роботи та продуктивність процесу.

Матеріал формує цілісне уявлення про взаємозв'язок між характеристиками вибухових речовин і параметрами буріння, що є

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 5</i>

основою для подальшого вивчення вибухових технологій та оптимізації підривних робіт.

Тема 2. Вимоги до промислових вибухових речовин.

Мета:

Надати студентам систематизоване уявлення про основні технічні, експлуатаційні та безпекові вимоги, що висуваються до промислових вибухових речовин (ПВР). Сформувані розуміння того, які показники визначають якість, стабільність та ефективність ПВР у гірничому виробництві, а також навчити розрізняти чинники, що впливають на їх вибір та застосування в різних інженерно-геологічних умовах.

Короткий опис:

Тема присвячена аналізу ключових вимог, яким мають відповідати промислові вибухові речовини при виготовленні, транспортуванні, зберіганні та практичному використанні. Розглядаються нормативні критерії якості: стабільність складу, чутливість до зовнішніх впливів, детонаційні характеристики, теплота вибуху, водостійкість, тривкість при зберіганні та сумісність з іншими матеріалами. Акцент робиться на вимогах технологічної безпеки, включаючи обмеження щодо вологості, температури, механічного навантаження, а також правила поводження з ініціюючими засобами.

Додатково висвітлюються експлуатаційні вимоги, що визначають ефективність застосування ПВР у конкретних гірничо-геологічних умовах: міцність і тріщинуватість порід, рівень водонасичення масиву, необхідна глибина та діаметр свердловин, умови ведення буровибухових робіт. Матеріал підводить студентів до розуміння взаємозв'язку між властивостями вибухових речовин, промисловими стандартами та вимогами, які забезпечують безпечне та раціональне проведення підривних робіт.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 6</i>

Тема 3. Засоби ініціювання зарядів промислових вибухових речовин.

Мета:

Сформувати у студентів комплексне уявлення про різновиди засобів ініціювання, їх будову, принцип дії та умови застосування при підривних роботах. Забезпечити розуміння вимог безпеки, особливостей вибору систем ініціювання залежно від типу вибухових речовин, геологічних умов і технологічних завдань. Навчити майбутніх фахівців орієнтуватися у сучасних засобах ініціювання та правильно оцінювати їх експлуатаційні можливості.

Короткий опис:

Тема розкриває класифікацію засобів ініціювання, їх функціональне призначення та роль у формуванні детонаційного процесу. Описуються основні типи ініціюючих систем: вогнепровідні шнури, електродетонатори, неелектричні системи ініціювання, електромагнітні та електронні детонатори. Подано їх конструктивні особливості, параметри затримання, рівень чутливості та сфери застосування в промислових вибухових роботах.

Особлива увага приділяється сучасним неелектричним та електронним системам з високою точністю затримок, які забезпечують підвищену керованість вибуху, оптимізацію хвильових процесів та зниження негативних факторів (вібрацій, сейсмічних навантажень, розлітання кусків). Розглядаються вимоги до безпеки під час транспортування, монтажу, підключення та випробування засобів ініціювання, а також вплив зовнішніх чинників – вологості, електромагнітних полів, температури.

Матеріал дає студентам розуміння алгоритму вибору засобів ініціювання залежно від конструкції заряду, типу вибухової речовини та технології буровибухових робіт. Він закладає основу для грамотного проектування схем підривання й забезпечує перехід до вивчення комплексних систем управління вибухами.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 7</i>

Тема 4. Способи ініціювання промислових вибухових речовин.

Мета:

Надати студентам систематизовані знання про основні способи ініціювання промислових вибухових речовин (ПВР), їх фізичну суть, умови застосування та особливості впливу на процес детонації. Сформувані розуміння переваг і обмежень кожного способу ініціювання, навчити правильно обирати метод залежно від типу вибухової речовини, конструкції заряду та технологічної схеми підривання. Сприяти формуванню навичок безпечної організації робіт із застосуванням різних способів ініціювання.

Короткий опис:

Тема охоплює огляд основних способів ініціювання ПВР, що використовуються у промислових буровибухових роботах. Розглядаються традиційні та сучасні варіанти передачі детонаційного імпульсу: вогнепровідне ініціювання, електричне ініціювання, неелектричні системи, радіальні та електронні способи ініціювання. Наведено їх принципи дії, особливості підключення, точність затримок, характерні переваги та технологічні обмеження.

Окрему увагу приділено механізмам формування детонаційного фронту, ролі проміжних детонаторів та детонувальних шнурів, способам забезпечення надійності передачі імпульсу в різних гірничо-геологічних умовах. Пояснюються особливості застосування вибухових схем із миттєвими та уповільненими затримками, їх вплив на параметри вібрації, розподіл енергії вибуху та ступінь дроблення порід.

У темі розглядаються вимоги безпеки для кожного способу ініціювання, включаючи ризики, пов'язані з електромагнітними впливами, вологою, механічними пошкодженнями, а також порядок перевірки надійності підривної мережі. Матеріал дає студентам цілісне уявлення про різноманіття способів запуску вибухових зарядів і закладає основу для формування практичних умінь у проектуванні та виконанні операцій з підривання.

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 8</i>

Тема 1. Дія вибуху в середовищі.

Мета:

Сформувати у студентів цілісне уявлення про фізичну природу вибуху, механізми поширення енергії вибуху в різних середовищах та фактори, що визначають характер руйнування гірських порід. Забезпечити розуміння основних параметрів вибухової хвилі, процесів деформації та дроблення масиву, а також впливу властивостей середовища на ефективність підричних робіт. Підготувати студентів до аналізу та прогнозування результатів вибуху в реальних гірничо-технічних умовах.

Короткий опис:

Тема розкриває фізичну сутність вибуху як швидкого перетворення вибухової речовини з утворенням високотемпературних газів і випромінюванням енергії, що передається в навколишнє середовище. Розглядаються основні етапи дії вибуху: утворення детонаційного фронту, формування імпульсу тиску, поширення вибухової хвилі та її взаємодія з масивом гірських порід. Пояснюються механізми руйнування: пружна та пластична деформації, розвиток тріщин, дроблення породного масиву, відрив та переміщення уламок.

У темі досліджується вплив фізико-механічних властивостей середовища — щільності, модулів пружності, тріщинуватості, водонасичення — на параметри вибухової хвилі та характер руйнування. Аналізуються відмінності дії вибуху у твердому масиві, ґрунтах та у водному середовищі. Висвітлюється залежність ефективності руйнування від конструкції заряду, умов його розміщення, діаметра свердловини, глибини закладення й характеристик вибухової речовини.

Матеріал дає студентам наукове підґрунтя для подальшого вивчення технології буровибухових робіт, дозволяє оцінювати наслідки вибуху та оптимізувати параметри підривання з урахуванням конкретних гірничих умов.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 9</i>

Тема 2. Короткосповільнений вибух.

Мета:

Надати студентам ґрунтовні знання про сутність короткосповільненого вибуху, його призначення, принципи формування та вплив на результати руйнування гірського масиву. Сформувані розуміння того, як інтервали затримок між вибухами окремих зарядів дозволяють керувати напрямом та інтенсивністю руйнування, зменшувати негативні фактори вибуху та оптимізувати параметри відбійки. Забезпечити студентів навичками оцінювання та вибору схем короткосповільненого підривання для різних гірничо-технічних умов.

Короткий опис:

Тема присвячена вивченню короткосповільненого вибуху — технології підривання, при якій заряди вибухають не одночасно, а з короткими, заздалегідь заданими затримками, що становлять мілісекунди або десятки мілісекунд. Розглядаються принципи роботи систем уповільнень, вплив послідовності та величини затримок на формування хвиль напружень у масиві та характер взаємодії сусідніх зарядів.

Пояснюються переваги методу: покращення дроблення породи, зменшення розлітання уламків, формування спрямованого виносу, зниження пікових сейсмічних навантажень, зменшення дії вибухової хвилі на прилеглі об'єкти. Аналізується роль короткосповільненого вибуху у формуванні оптимального гранулометричного складу відбитої гірської маси та підвищенні ефективності подальших навантажувально-транспортних операцій.

Розглядаються різні схеми організації короткосповільненого підривання: ряди з хвилею вибуху, віялоподібні схеми, зональні та комбіновані варіанти. Також визначаються фактори, що впливають на вибір виду затримок та їх величин: міцність і тріщинуватість порід, геометрія блоків, конструкція зарядів, технологічні обмеження та вимоги безпеки. Матеріал забезпечує студентів базовими знаннями для грамотного проектування підривних робіт з використанням короткосповільнених схем.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 10</i>

Тема 3. Технологія вибухових робіт і розрахунок зарядів.

Мета:

Сформувати у студентів системне розуміння основних етапів технології вибухових робіт, їх послідовності та взаємозв'язку із параметрами буріння, властивостями гірських порід і характеристиками вибухових речовин. Забезпечити оволодіння принципами теоретичного розрахунку зарядів — визначення необхідної енергії вибуху та її раціонального розподілу у масиві без переходу до прикладних небезпечних дій. Навчити оцінювати ефективність використання вибухових матеріалів у межах виробничих та безпекових вимог.

Короткий опис:

Тема охоплює загальні підходи до організації технологічного процесу вибухових робіт: від підготовки бурових параметрів до планування схеми підривання і контролю результатів вибуху. Розглядаються основні елементи технології — вибір типу вибухових речовин, формування зарядів, визначення оптимальних відстаней між шпурами і свердловинами, підготовка підривних мереж. Наголошується на значенні геолого-структурних умов та властивостей порід, які визначають раціональний обсяг вибухової енергії.

У темі подано концептуальні підходи до розрахунку зарядів: визначення питомої витрати вибухових матеріалів, співвідношення між діаметром свердловини, щільністю заряду та його енергетичними характеристиками, оцінка необхідної ступені дроблення гірської маси. Пояснюються взаємозв'язки між потужністю вибуху, параметрами бурової сітки, глибиною і схемою розміщення зарядів. Наводяться типові чинники, що впливають на ефективність вибухового руйнування — тріщинуватість, анізотропія порід, наявність води, вимоги до відбійки та напрям вносу.

Окрема увага приділяється контролю якості проведення вибухових робіт та аналізу їх результатів: оцінці гранулометричного складу, ступеня перебудування, розподілу відбитої маси, відповідності параметрів вибуху проєктним вимогам. Матеріал формує у студентів базові компетенції з проєктування та оцінювання вибухових процесів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 11</i>

на теоретичному рівні, що є необхідною основою для подальших практичних дисциплін.

Змістовий модуль 3. Безпечні методи проведення вибухових робіт

Тема 1. Безпека буровибухових робіт.

Мета:

Сформувати у студентів стійке розуміння основних принципів безпеки при виконанні буровибухових робіт, навчити ідентифікувати потенційні небезпеки та оцінювати ризики, що виникають у процесі буріння, заряджання, підготовки та проведення вибуху. Забезпечити знання нормативних вимог, правил організації робіт та заходів, спрямованих на запобігання аваріям, травмуванню персоналу й негативному впливу на навколишнє середовище. Сприяти формуванню відповідального ставлення до безпечної роботи з вибуховими матеріалами.

Короткий опис:

Тема присвячена аналізу комплексу заходів, що забезпечують безпечне виконання буровибухових робіт у гірничій промисловості. Розглядаються основні нормативні акти та стандарти, що регламентують поведіння з вибуховими матеріалами, їх транспортування, зберігання та використання. Висвітлюються вимоги до підготовки персоналу, організації робочого місця, технічного стану бурового та вибухового обладнання.

У темі розкриваються ключові ризики, що виникають під час буріння (порушення стійкості порід, заклинювання інструменту, газодинамічні викиди), підготовки зарядів та перевірки підривних мереж. Окрема увага приділяється заходам контролю безпечної дистанції, організації охоронної зони, попереджувальним сигналам, евакуації персоналу та перевірці ділянки після вибуху. Пояснюється важливість документування технологічних процесів, ведення журналів обліку вибухових матеріалів і дотримання вимог інструкцій.

Розглядаються також екологічні та техногенні аспекти безпеки — контроль сейсмічних впливів, запобігання розлітанню уламків, мінімізація впливу пилу, шуму та вібрацій на прилеглий території.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 12</i>

Матеріал формує у студентів розуміння комплексної системи безпеки буровибухових робіт та її ролі у забезпеченні стабільної й контрольованої роботи гірничого підприємства.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ З ПРЕДМЕТУ "БУРІННЯ ТА РУЙНУВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД "

1. Мета вивчення дисципліни, її місце у навчальному процесі.
2. Класифікація способів руйнування гірських порід.
3. Властивості гірських порід, які впливають на ефективність їх руйнування.
4. Тріщинуватість і блочність скельного масиву.
5. Класифікації гірських порід.
6. Оцінка опору гірських порід руйнуванню (за В.В. Ржевським).
7. Загальна характеристика та галузі застосування різних способів буріння гірських порід.
8. Механізм і ефективність руйнування гірських порід при різних механічних способах буріння.
9. Поняття про вибух і вибухову речовину (ВР). Класифікація промислових ВР за складом компонентів.
10. Поняття про вибух і вибухову речовину (ВР). Класифікація промислових ВР за складом компонентів.
10. Кисневий баланс і реакції перетворення ВР.
11. Теплота вибуху, температура, об'єм і тиск газів вибуху.
12. Робота вибуху і баланс енергії при вибуху.
13. Вплив різних факторів на стійкість і швидкість детонації зарядів ВР.
14. Оцінка технологічної стійкості ВР. Вимоги до промислових ВР.
15. Технологічні класифікації ВР.
16. Характеристика основних компонентів ВР.
17. Найпростіші безтритилові ВР.
18. Порошкоподібні ВР, що містять тротил.
19. Гранульовані ВР, що містять тротил.
20. ВР, що містять воду.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 13</i>

21. Тенденції у вдосконаленні рецептур ВР.
22. Характеристика ініціюючих ВР.
23. Засоби та технологія вогневого та електровогневого ініціювання зарядів ВР, умови застосування.
24. Капсуль-детонатор, вогнепровідний шнур та засоби його запалення. Виготовлення патронів-бойовиків.
25. Електродетонатори. Класифікація, будова, основні характеристики.
26. Основні схеми електровибухових мереж та принципи їх розрахунку.
27. Контрольно-вимірювальна апаратура і джерела току для електричного ініціювання зарядів.
28. Засоби і технологія проведення вибуху за допомогою детонуючого шнура (ДШ).
Уповільнювачі ДШ та проміжні детонатори.
29. Склади вибухових матеріалів (ВМ), їх класифікація, облаштування.
30. Прийом, видача та облік ВМ. Доставка ВМ до місця проведення підірвних робіт.
31. Порядок та умови знищення ВМ.
32. Класифікація зарядів ВР за окремими ознаками. Елементи вирви вибуху.
33. Механізм руйнування порід вибухом окремого заряду та одночасним вибухом двох зарядів ВР.
34. Руйнування порід при короткоуповільненому підірванні зарядів ВР.
35. Загальні принципи розрахунку зарядів ВР.
36. Вимоги до якості масових вибухів на кар'єрах.
37. Поняття про оптимальну кусковатість і гранулометричний склад роздроблених гірських порід.
38. Зони дроблення тріщинуватого масиву. Вихід негабариту та його характеристики.
39. Методи регулювання ступеню дроблення: зміною: питомої витрати ВР, діаметра заряду.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 14</i>

40. Вплив на ефективність вибуху конструкції заряду, мережі розташування свердловин.

41. Вплив на ефективність вибуху лінії опору по підшві, висоти уступу, набивки.

42. Керування дробленням порід короткоуповільненим висаджуванням зарядів. Вплив уповільнення вибуху усередині свердловини і напрямку ініціювання заряду.

43. Підривання у затиснутому середовищі. Застосування парнозближених і проміжних свердловин.

44. Методи ефективного дроблення з урахуванням гірничотехнічних умов.

45. Параметри уступів та параметри розташування свердловин.

46. Ведення підривних робіт методом шпурових зарядів.

47. Ведення підривних робіт методом свердловинних зарядів.

48. Схеми однорядного висаджування зарядів.

49. Порядні схеми короткоуповільненого висаджування зарядів.

50. Схеми короткоуповільненого висаджування зарядів парами свердловин.

51. Хвильова схема короткоуповільненого висаджування зарядів.

52. Діагональні схеми короткоуповільненого висаджування зарядів.

53. Методи контурного висаджування.

54. Заходи безпеки при підготовці і проведенні підривних робіт.

55. Загальні вимоги до персоналу при проведенні підривних робіт і керівництві ними. Порядок отримання дозволу на ведення підривних робіт.

56. Підготовка маркшейдерської документації і розробка проекту масового вибуху.

57. Принципи розрахунку вибухопідготовки на кар'єрах.

58. Умови раціонального застосування вертикальних і похилих свердловин.

59. Рекомендації щодо визначення параметрів масового вибуху і розрахункової питомої витрати ВР, діаметра заряду, лінії опору по підшві.

60. Рекомендації щодо визначення параметрів масового вибуху: перебуру і набивки, маси заряду у свердловині, відстані між свердловинами та між рядами свердловин.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 15</i>

61. Заряджання і набивка свердловин. Монтаж підривної мережі. Провадження вибуху і огляд вибою після вибуху.

62. Підривні роботи при видобуванні каменю монолітними блоками.

63. Підривні роботи при проведенні підземних виробок.

64. Механізація виготовлення ВР і заряджання свердловин.

65. Механізація набивки свердловин.

66. Способи вторинного дроблення негабаритів.

67. Механічні способи руйнування скельних порід.

68. Механічні способи руйнування порід невеликої міцності.

69. Фізико-технічні методи відокремлення блоків каменю.

70. Фізичні і електрофізичні методи буріння свердловин.

71. Підготовка гірських порід до їх виймання у зимовий період.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 16</i>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

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. Кутузов Б.Н. Взрывные работы: Учебник для техникумов. - 3 изд., перераб. и доп. – М.:Недра. 1988. – 383 с.
3. Методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт з предмету "Руйнування гірських порід та безпека вибухових робіт" для студентів спеціальності 7.090301 „Розробка родовищ корисних копалин” – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2010. – 42 с.
4. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу "Руйнування гірських порід і безпека вибухових робіт". – Укладач В.Й. Сивко. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 39 с.
5. Методичні вказівки до вивчення предмету "Руйнування гірських порід" (для студентів-заочників спеціальності 7.090307). Укладачі: М.Т. Бакка, В.Й.Сивко. – Житомир: РВВ ЖІТІ, 1999. – 36 с.
6. Ефремов Э.И., Вовк А. А. Справочник по взрывны работам:- К: наукова думка, 1983. – 325 с.
7. Гуцин В.И. Взрывные работы на карьерах. М., "Недра", 1975. – 248 с.
8. Ржевский В. В. Открытые горные разработки, ч. 1. – М.: Недра, 1985. – 509 с.
9. Бакка М.Т., Кузьменко О.Х., Сачков Л.С. Вибудування природного каменю. Част. 2: Навч. посібник. –К.: ІСДО, 1994. – 448 с.
10. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч. 1. Производственные процессы. – М.: Недра, 1985. – 510 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/184.00.1/Б/ОК24- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 17</i>

Навчальне видання

КОРОБІЙЧУК Валентин Вацлавович

Методичні вказівки до теоретичного, практичного та самостійного вивчення дисципліни "Буріння та руйнування гірських порід " для студентів, які навчаються за напрямом підготовки "Гірництво"

Комп'ютерний набір: В.В. Коробійчук

Здано в набір 25.02.2012. Підписано до друку 09.05.2025.
Формат 60×84/16. Папір оф. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. арк. 1,16
Наклад 20. Зам. № ____.
