


ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор – проректор з навчальної
роботи ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»,

Заступник голови приймальної комісії



Наталія РЕКОВА

ПРОГРАМА ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ІСПИТУ

**для вступу на здобуття освіти на третьому
(освітньо-науковому) рівні**

галузь знань	18 Виробництво і технології
спеціальність	184 Гірництво
освітньо-наукова програма	«Гірництво»

Програму розроблено робочою групою у складі:

№	ПІБ	Науковий ступінь, вчене звання, найменування посади
1.	Сахно І.Г.	д.т.н., проф. каф. гірничої справи
2.	Каменець В.І.	к.т.н., зав. каф. гірничої справи
3.	Пілюгин В.І.	д.т.н., проф. каф. гірничої справи
4.	Григор'єв Ю.І.	к.т.н., доц. каф. гірничої справи

Програма рекомендована до введення в дію на засіданні Приймальної комісії від 26.04.2024 р., протокол №2.

Проект програми фахового іспиту погоджено:

Відповідальний секретар
приймальної комісії




Вікторія ФЕДОРЕНКО

Проректор з науково-дослідної роботи



Володимир КУХАР

Бібліотекар



Юлія ГОРЧИНСЬКА

ЗМІСТ

I. Загальні положення.

II. Зміст програмних вимог щодо знань та навичок вступників.

Література для підготовки.

III. Структура екзаменаційного білета. Критерії оцінювання.

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.

Програма додаткового фахового іспиту складена відповідно до вимог Міністерства освіти і науки України, закону України від 06 вересня 2014 р. «Про вищу освіту»; постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» зі змінами до наказу Міністерства освіти і науки України від 15.03.2023 р. № 276; «Статуту ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»; Положення про концепції освітньої діяльності, освітні програми, робочі програми та силабуси освітніх компонентів у ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»; Положення про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук в аспірантурі та докторантурі ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»; Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 06.03.2024 року №266; Правил прийому до ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» у 2024 році.

Вимоги додаткового фахового іспиту з спеціальності 184 «Гірництво» базуються на вимогах освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньо-професійної програми магістра за напрямом 184 «Гірництво». Фахівець у галузі 184 «Гірництво» повинен бути здатним вирішувати нестандартні технологічні, проектні і організаційні проблеми сучасних гірничо-видобувних підприємств, підвищувати ефективність технологічних процесів видобутку і переробки твердих корисних копалин, маркшейдерського забезпечення гірничих робіт в складних і невизначених умовах з мінімізацією негативних впливів на навколишнє середовище і працівників.

II. ЗМІСТ ПРОГРАМНИХ ВИМОГ ЩОДО ЗНАТЬ ТА НАВИЧОК ВСТУПНИКІВ. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ.

II.1 ФІЗИКА ТА МЕХАНІКА ГІРСЬКИХ ПОРІД

1. Поняття про мінерали і гірські породи.

Класифікації мінералів і порід. Склад, будова, генезис гірських порід.

Література: [1]; [2].

2. Основні дефектні структури гірських порід. Рідини і гази в гірських породах.

Пористість і тріщинуватість гірських порід. Поняття про щільність і об'ємну масу порід. Стан і рух рідин і газів в порах і тріщинах.

Література: [1]; [2].

3. Закономірності поведінки гірських порід при механічних навантаженнях.

Пружність, крихкість, пластичність гірських порід. Деформаційні, характеристики гірських порід. Міцнісні і реологічні характеристики гірських порід. Межа міцності гірських порід. Структурні реологічні моделі. Вплив води на властивості порід.

Література: [1]; [2]; [5].

4. Методи визначення межі міцності гірських порід.

Стандартні методи визначення межі на одноосьове стиснення, розтягування, зсув. Нестандартні методи визначення межі міцності скальних порід. Експрес методи визначення межі міцності порід.

Література: [1]; [3]; [7].

5. Визначення властивостей сипучих порід і ґрунтів.

Загальні відомості про гранулометричний склад, кут внутрішнього тертя, щільність, насипну вагу. Гірничотехнічні характеристики порід.

Література: [1]; [6].

6. Напружені стани і міцність гірських порід.

Види напруженого стану. Кругові діаграми Мора. Теорії міцності. Узагальнений закон Гука. Теорія напружень. Теорія деформацій.

Література: [1]; [4]; [5].

Література до розділу:

1. Galvin J. Ground Engineering – Principles and Practices for Underground Coal Mining : монографія. Switzerland : Springer International Publishing, 2016. 684 p.
2. Brady B., Brown E. Rock mechanics for underground mining : підручник. 3rd ed. New York : Kluwer Academic Publishers, 2005. 628 p.
3. Eberhardt E. The Hoek–Brown Failure Criterion. Rock Mech Rock Eng. 2012. Vol. 45. P. 981–988.
4. Labuz J., Zang A. Mohr-Coulomb failure criterion. Rock Mech Rock Eng. 2012. Vol. 45, no. 6. P. 975–979.
5. Zimmerman R. Elasticity Theory for Rock Mechanics. Technical Report. London, 2018. 28 p.
6. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : навч. посіб. / Г. Гладішев та ін. Львів : Нац. ун-т «Львів. політехніка», 2021. 104 с.
7. Standard Test Methods for Compressive Strength and Elastic Moduli of Intact Rock Core Specimens under Varying States of Stress and Temperatures. ASTM International - Standards Worldwide. URL: <https://www.astm.org/d7012-14e01.html> (дата звернення: 20.05.2024).

II. 2. РУЙНУВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД

1. Загальні поняття про руйнування гірських порід при видобуванні твердих корисних копалин.

Вибуховий спосіб руйнування гірських порід. Фактори, які впливають на процес руйнування. Механічний спосіб руйнування. Области застосування способів руйнування. Переваги та недоліки.

Література: [2]; [3]; [4].

2. Галузі використання промислових вибухових робіт в Україні. Перспективи розвитку вибухового руйнування порід.

Застосування у гірничодобувній промисловості. Використання вибухових робіт при будівництві гребель, електростанцій, тунелів, судноплавних та зрошувальних каналів, залізничних та шосейних доріг, гасінні пожеж. Напрямки підвищення безпеки, ефективності, економічності, збільшення коефіцієнта використання потенційної енергії вибухових матеріалів. Розробка нових вибухових речовин та засобів ініціювання.

Література: [1]; [2]; [3].

3. Нормативна база в Україні щодо промислових вибухових робіт.

Діючі нормативи щодо вибухових робіт при розробці вугільних родовищ та рудних і нерудних родовищ. Переліки промислових вибухових речовин та засобів ініціювання. Правила безпеки при поводженні з вибуховими матеріалами.

Література: [1]; [5]; [6].

4. Основні питання теорії та практики вибуху.

Поняття про вибух і вибухову речовину. Вибухові реакції. Види хімічного перетворення. Кисневий баланс. Отруйні гази вибуху. Енергетичні характеристики вибухової речовини. Детонація, швидкість її розповсюдження та фактори впливу. Кумуляція.

Література: [1]; [2]; [3]; [4].

5. Вибухові хімічні сполуки. Промислові вибухові речовини.

Однокомпонентні ВР, індивідуальні ВР та вибухові механічні суміші. Первинні та вторинні вибухові речовини. Класифікація вибухових речовин та хімічних сполук. Основи теорії запобіжних вибухових речовин. Випробування вибухових речовин.

Література: [2]; [3]; [7].

6. Дія вибуху у гірській породі. Сейсмічний вплив на довкілля.

Форми роботи вибуху: камуфлет, розпушення, вибух на викид. Внутрішня і зовнішня дія вибуху. Сейсмічний вплив вибуху на прилеглий породний масив. Екранування вибуху. Вибухозахист гірничих виробок та споруд.

Література: [1]; [2]; [3]; [5]; [6].

7. Особливості ведення вибухових робіт при відкритій та підземній розробці.

Вибухові роботи на відкритих роботах. Бурове обладнання, розрахунок технологічних процесів. Вибухові свердловини. Організація вибухових робіт на кар'єрах. Паспорт буровибухових робіт. Ведення вибухових робіт у вибоях вертикальних, горизонтальних та похилих виробок різного призначення.

Література: [1]; [3]; [4]; [7].

8. Механічний спосіб руйнування гірських порід.

Прохідницькі комбайни і комплекси вибіркої та бурової дії. Породоруйнівний інструмент, різці та шарошки. Механізм руйнування порід у вибої. Схеми обробки вибою у виробках різних типів. Фактори

впливу на процес руйнування. Руйнування порід при бурінні, буровий інструмент, режимні параметри буріння. Бурове обладнання.

Література: [5]; [6]; [8].

Література до розділу:

1. НПАОП 0.00-1.66-13. Правила безпеки під час поведження з вибуховими матеріалами промислового призначення. [Чинний від 2013-06-12]. Вид. офіц. Луганськ : Луган. ЕТЦ, 2013. 194 с.

2. Коробійчук В., Соколовський В., Іськов С. Руйнування гірських порід та безпека вибухових робіт. Житомир : ЖДТУ, 2019. 332 с.

3. Руйнування гірських порід і промислова сейсміка : навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / В. Коробійчук та ін. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 400 с.

4. Перелік вибухових матеріалів, допущених до постійного виробництва та застосування : Наказ від 07.04.2020 р. № 650 : станом на 11 лют. 2023 р.

5. НПАОП 10.0-1.01-10. Правила безпеки у вугільних шахтах. [Чинний від 2010-03-22]. Вид. офіц. Київ, 2010. 430 с.

6. СОУ 10.1-00185790-002-2005. Правила технічної експлуатації вугільних шахт. [Чинний від 2006-11-14]. Вид. офіц. Київ, 2007. 354 с.

7. НПАОП 0.00-1.77-16. Правила безпеки під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин підземним способом. [Чинний від 2016-12-23]. Вид. офіц. Київ : Норматив, 2016. 178 с.

8. СОУ-П 10.1.00185790.014:2009. Технологічні схеми відпрацювання газоносних пластів з великими навантаженнями на очисні вибої. [Чинний від 2010-03-22]. Вид. офіц. Київ, 2010. 176 с.

II.3. ТЕХНОЛОГІЯ ПІДЗЕМНОЇ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ

1. Поняття про шахтне і кар'єрне поле. Запаси корисних копалин.

Морфологія тіл корисних копалин і елементи їх залягання. Шахтне поле. Кар'єрне поле. Межі шахтного (кар'єрного) поля. Геологічні порушення в шахтному (кар'єрному) полі. Типи гірничих підприємств. Категорії запасів корисних копалин. Втрати корисних копалин. Показники вилучення корисних копалин. Виробнича потужність і термін служби гірничого підприємства.

Література: [3]; [6].

2. Розкриття шахтних полів пластових і рудних родовищ.

Загальні відомості про розкриття шахтного поля. Класифікація способів розкриття шахтних полів пластових родовищ, їх сутності та умови застосування. Розкриття похилими стволами. Одногоризонтні та

багатогоризонтні способи розкриття. Загальні особливості розкриття рудних родовищ. Класифікація способів розкриття. Прості способи розкриття. Комбіновані способи розкриття.

Література: [2]; [3]; [6]; [7].

3. Підготовка шахтних полів пластових і рудних родовищ.

Класифікація способів підготовки шахтних полів пластових родовищ. Способи підготовки пологих та похилих пластів (поверхневий, панельний). Поділ шахтного поля на частини при розробці рудних родовищ. Класифікація способів підготовки рудних покладів. Погоризонтний спосіб підготовки. Панельний спосіб підготовки. Поверховий спосіб підготовки. Особливості підготовки тонких покладів.

Література: [2]; [3]; [6]; [7].

4. Системи розробки пластових родовищ.

Типи очисних вибоїв. Вимоги до систем розробки. Фактори, що впливають на вибір системи розробки. Класифікація систем розробки. Суцільна система розробки. Стовпова системи розробки. Комбіновані системи розробки.

Література: [1]; [2]; [3]; [8].

5. Системи розробки рудних родовищ.

Основні поняття та визначення, вимоги до систем розробки. Класифікація систем розробки. Показники ефективності системи розробки. Підтримання очисного простору. Системи розробки з відкритим очисним простором. Системи розробки з магазинуванням руди в очисному просторі. Системи розробки з кріпленням очисного простору. Системи розробки із закладанням очисного простору. Системи розробки з обваленням порід.

Література: [3]; [6]; [7]; [8].

6. Приствольні двори (Загальні відомості. Класифікація приствольних дворів.

Схеми приствольних дворів. Камери приствольних дворів, їхнє призначення та обладнання. Розташування та кількість стволів у шахтному полі).

Література: [1]; [2]; [5]; [6]; [7].

Література до розділу:

1. НПАОП 10.0-1.01-10. Правила безпеки у вугільних шахтах. [Чинний від 2010-03-22]. Вид. офіц. Київ, 2010. 430 с.
2. СОУ 10.1-00185790-002-2005. Правила технічної експлуатації вугільних шахт. [Чинний від 2006-11-14]. Вид. офіц. Київ, 2007. 354 с.
3. Підземні гірничі роботи: Технологія гірничих робіт : навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / М. Кириченко та ін. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 160 с.
4. СОУ 10.1.00185790.011:2007. Підготовчі виробки на пологих пластах. Вибір кріплення, способів і засобів охорони. [Чинний від 2007-11-09]. Вид. офіц. Київ, 2007. 62 с.
5. НПАОП 0.00-1.77-16. Правила безпеки під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин підземним способом. [Чинний від 2016-12-23]. Вид. офіц. Київ : Норматив, 2016. 178 с.
6. Хоменко О., Кононенко М., Савченко М. Технологія підземної розробки рудних родовищ : підручник. Дніпро : Нац. техн. ун-т «Дніпр. політехніка», 2018. 450 с.
7. Galvin J. Ground Engineering – Principles and Practices for Underground Coal Mining : монографія. Switzerland : Springer International Publishing, 2016. 684 p.
8. Tatiya R. Surface and underground excavations: methods, techniques and equipment. : монографія. 2nd ed. London : CRC Press/Balkema, 2013. 886 p.

II.4. ТЕХНОЛОГІЯ ВІДКРИТОЇ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ

1. Особливості технології відкритої розробки родовищ.

Законодавча база України ведення гірничих робіт. Ознаки відкритих гірничих робіт. Техніко-економічна оцінка привабливості родовищ корисних копалин для експлуатації відкритим способом. Елементи й параметри кар'єрів. Технологічні ознаки гірських порід та їх класифікація. Періоди та виробничі процеси відкритих гірничих робіт. Основні вимоги до ведення відкритих гірничих робіт.

Література: [1]; [2]

2. Підготовка гірських порід до виймання.

Гідравлічне руйнування гірських порід. Механічне руйнування гірських порід. Буропідривний та буроклиновий способи видобування кам'яних блоків. Технологічна характеристика бурових робіт. Раціональні методи вибухових робіт. Порядок розрахунку свердловинних зарядів. Забезпечення стійкості бортів кар'єрів при підготовці гірських порід до виймання. Правила охорони праці при підготовці гірських порід до виймання.

Література: [1]; [2]; [4]; [5]; [6], [7], [9].

3. Виймально-навантажувальні роботи.

Технологічна характеристика та конструктивні особливості виймально-навантажувального обладнання. Технологічні параметри одноківшевих екскаваторів. Багатоківшеві екскаватори. Виймально-транспортне устаткування. Виймально-навантажувальні кар'єрні комбайни. Гідромеханізація виймальних робіт. Продуктивність виймально-навантажувального та виймально-транспортного обладнання. Правила охорони праці при проведенні виймально-навантажувальних робіт.

Література: [1]; [2]; [7], [9].

4. Транспортні системи кар'єрів.

Особливості експлуатації кар'єрного транспорту. Автомобільний транспорт. Залізничний транспорт. Конвеєрний транспорт. Гідравлічний транспорт. Комбінований транспорт. Організація гірничотранспортних робіт. Правила охорони праці при виконанні транспортних робіт. Структура транспортних систем. Класифікація транспортних систем.

Література: [1]; [2]; [3]; [7], [9].

5. Складування відходів гірничого виробництва.

Сутність процесу відвалоутворення та параметри відвалів. Відвалоутворення при автомобільному транспорті. Відвалоутворення при залізничному транспорті. Відвалоутворення при конвеєрному транспорті. Зовнішні відвали. Внутрішні відвали. Формування техногенних родовищ. Рекультивація порушених земель.

Література: [1]; [2]; [7], [8], [9].

6. Розкриття родовищ, системи відкритої розробки, технологічні схеми та комплекси.

Сутність розкриття кар'єрного поля. Класифікація способів розкриття. Технологічні способи та схеми проведення траншей. Поняття про системи розробки, їх класифікація. Елементи та параметри систем

розробки. Принципи формування технологічних схем. Класифікація комплексів гірничого обладнання.

Література: [1]; [2].

Література до розділу:

1. Фролов О. О., Косенко Т. В. Відкриті гірничі роботи. Ч. I. Процеси відкритих гірничих робіт : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 151 с.

2. Організація і планування відкритих гірничих робіт (системний підхід) : навч. посіб. / Б. Є. Собко, В. В. Панченко, В. В. Лотоус, Д. В. Вінівітін. Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 187 с.

3. Транспортні системи гірничих підприємств : навч. посібник / З. Р. Маланчук, В. Я. Корнієнко, В. С. Сорока, О. Ю. Васильчук. Рівне : НУВГП, 2018. 190 с.

4. Фролов О. О., Крючков А. І., Косенко Т. В. Керування енергетичними потоками при вибуховому руйнуванні гірських порід на кар'єрах : монографія. Київ : Політехніка, 2019. 196 с.

5. Коробійчук В. В., Соколовський В. О., Іськов С. С. Руйнування гірських порід та безпека вибухових робіт : підручник. Житомир : ЖДТУ, 2019. 332 с.

6. Кравець В. Г., Зуєвська Н. В. Проектування вибухових робіт : навч. посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 217 с.

7. Innovative development of resource-saving technologies for mining : Multi-authored monograph. Sofia : Publishing House «St.Ivan Rilski», 2018. 439 p.

8. Cunning J., Hawley M. Guidelines for mine waste dump and stockpile design. Boca Raton : CRC Press, 2017. 384 p.

9. Topical issues of resource-saving technologies in mineral mining and processing : Multi-authored monograph. Petroşani : UNIVERSITAS Publishing, 2018. 270 p.

III. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ.

III.1 ОРІЄНТОВНА СТРУКТУРА БІЛЕТУ ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ІСПИТА.

Додатковий фаховий вступний іспит здійснюватиметься з використанням засобів дистанційної електронної комунікації на платформі Moodle ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА».

Питання, які містяться в екзаменаційних білетах, передбачають перевірку набуття компетентностей з гірництва і суміжних галузей, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності 184 Гірництво для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Білет додаткового фахового вступного іспиту складається з чотирьох питань (див. Додаток). Відповідь на питання має бути представлена у вигляді есе в письмовій формі. Обов'язковою умовою виконання є надання скан- або фото-копії відповіді з необхідними пояснювальними кресленнями.

III.2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Абітурієнт повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання, а також здатність вирішувати типові спеціалізовані професійні завдання.

При перевірці додаткового фахового вступного іспиту за відповіді на кожне питання виставляються бали. Загальна оцінка додаткового фахового вступного іспиту визначається як сума балів, отриманих за відповіді на кожне питання.

Позитивна оцінка виставляється, якщо сума отриманих балів більше 100 балів. В цьому випадку екзамен вважається складеним. При оцінці менше 100 балів ухвалюється рішення про негативну оцінку і екзамен вважається нескладеним.

Критерії оцінювання кожного з питань наведено в таблиці.

Кількість балів	Критерій, за яким виставляється зазначена кількість балів
50	Відповідь надано бездоганно, у повному обсязі.
43-49	Відповіді на питання дані в повному об'ємі, але з незначними неточностями. Відповідь логічно побудована і структурована. При відповіді на питання чітко та ясно надані відповіді з використанням відповідної термінології та символіки в необхідній логічній послідовності. Приведені необхідні

	розрахунки і креслення (допускаються незначні неточності). При необхідності вказані вимоги нормативних документів.
35-42	Відповіді на питання викладені методично вірно. При відповіді на питання виявлений високий рівень знань, однак допущено невеликі неточності та помилки, або відповідь в незначному обсязі не є повною. Графічна частина виконана грамотно. Прийняті практичні рішення принципів заперечень не викликають, але їх обґрунтування недостатньо аргументовані, у більшості випадків вказані вимоги нормативних документів.
27-34	При відповіді на питання виявлено базовий рівень знань стосовно питання. Відповіді на поставлені питання в принципі правильні, але не повні. Окремі з них не мають аргументів. Не зроблені узагальнюючі висновки.
19-26	Відповіді мають поверховий характер. Присутні помилки у відповідях. Наданий ілюстративний матеріал неточний. При виконанні розрахунків мають місце суттєві неточності та грубі помилки.
11-18	Відповіді мають поверховий характер. Присутні грубі помилки у відповідях. Ілюстративний матеріал неповний.
1-10	Відповіді демонструють одиночні вибіркові знання стосовно теми питання.
0	Надана невірна відповідь або відповідь відсутня.

Екзаменаційний білет №__

додаткового фахового іспиту для вступу на здобуття освіти на
третьому (освітньо-науковому) рівні
за освітньо-науковою програмою
«Гірництво»

№ завдання	Зміст завдання	Максимальний бал
1	Охарактеризуйте вплив вологи на фізико-механічні властивості гірських порід	50
2	Охарактеризуйте поняття паспорту буровибухових робіт, його склад та основні параметри	50
3	Охарактеризуйте основні види кар'єрного транспорту, наведіть умови та ефективні зони їх використання.	50
4	Наведіть основні вимоги Правил Безпеки до розробки пластів вугілля, схильних до самозаймання	50