



## Зміст

1. Загальні відомості.....	3
2. Теми, що виносяться на екзаменаційне випробування.....	4
3. Навчально-методичні матеріали.....	10
4. Рейтингова система оцінювання.....	13
5. Приклад екзаменаційного білету.....	15

## I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Вступний іспит на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії «Геоінженерія» за спеціальністю 184 Гірництво проводиться для тих вступників, які мають ступень магістра\*.

Освітня-наукова програма підготовки доктора філософії «Геоінженерія» відповідає місії та стратегії КПІ ім. Ігоря Сікорського, за якою стратегічним пріоритетом університету є фундаменталізація підготовки фахівців. Особливості освітньо-наукової програми враховані шляхом обрання відповідних розділів програми вступного іспиту зі спеціальності. Проведення вступного іспиту має виявити рівень підготовки вступника з обраної для вступу спеціальності.

Теоретичні питання вступного іспиту можна поділити на одинадцять розділів:

1. Основи економіки, технології та механізації гірничих робіт
2. Відкритий спосіб розробки родовищ
3. Підземний спосіб розробки родовищ
4. Свердловинні геотехнології
5. Будівельні геотехнології
6. Напруження та деформації в масиві гірських породах
7. Основи механіки суцільного середовища та теорії тріщин
8. Теорії міцності гірських порід
9. Стійкість бортів кар'єрів
10. Енергетика руйнування гірських порід
11. Основи динаміки пухких ґрунтів

Перший розділ містить загальні питання, відповідь на які має знати кожен спеціаліст в галузі геоінженерії. Останні десять розділів є більш орієнтованими на спеціальну підготовку вступника.

Завдання вступного іспиту складається з трьох теоретичних питань. До екзаменаційного білету включаються відповідно: питання зі всіх розділів.

Вступне випробування зі спеціальності проводиться у формі усного екзамену.

Тривалість підготовки вступника до відповіді – 2 академічні години.

У наступному розділі програми наведені лише ті теми з зазначених розділів, які стосуються виконання завдань вступних випробувань.

Інформація про правила прийому на навчання та вимоги до вступників освітньої програми «Геоінженерії» наведено в розділі «Вступ до аспірантури» на веб-сторінці аспірантури та докторантури КПІ ім. Ігоря Сікорського за посиланням <https://aspirantura.kpi.ua/>

\*Відповідно доп.2 Розділу XV закону Про вищу освіту вища освіта за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста прирівнюється до вищої освіти ступеня магістра

## II. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ

### 1. Основи економіки, технології та механізації гірничих робіт

Економічна, планова та організаційно-управлінська діяльність до рівня підприємства з використанням сучасних економічних методів керування, організації виробництва та праці, госпрозрахунок; кооперативні та орендні відносини у господарчій діяльності, заснованих на державному плані розвитку народного господарства з урахуванням програми та проблем розвитку гірничого виробництва у країні.

Основні задачі гірничої промисловості, класифікація галузей гірничої промисловості. Економічна оцінка родовищ корисних копалин. Виробничі потужності та продукція галузей гірничої промисловості. Стисла техніко-економічна характеристика основних гірничо-видобувних басейнів країни. Визначення економічної системи. Суттєвість економічних показників. Принципова схема формування економічних показників у народному господарстві. Математичне описання взаємозв'язків економічних показників у гірничій промисловості.

Ресурси гірничої промисловості. Основні фонди. Зворотні засоби. Кадри гірничої промисловості.

Собівартість та ціноутворення у гірничій промисловості. Рентабельність гірничої промисловості. Прибуток. Фонди економічного стимулювання. Фінанси та кредити в гірничій промисловості.

Концентрація, спеціалізація, кооперування та комбінування виробництва. Принципи розташування промисловості.

Баланси виробництва та їх оптимізація. Виробнича програма виробничого об'єднання. Кар'єру.

Ефективність науково-технічного прогресу у гірничій промисловості. Історична довідка про розвиток технологій видобутку корисних копалин. Задачі, що стоять перед гірничою наукою і практикою. Гірничі технології завтрашнього дня.

### 2. Відкритий спосіб розробки родовищ

Поняття відкритих гірничих робіт. Основні елементи кар'єра. Головні параметри кар'єра. Етапи відкритих гірничих розробок. Типи розроблюваних родовищ. Види відкритих розробок. Розміри кар'єрних полів. Використання надр та охорона природи. Періоди гірничих робіт. Підготовка кар'єрного поля до розробки. Виробничі процеси, способи та засоби їх механізації. Порядок виймання порід уступів. Стійкість бортів та уступів кар'єру. Загальні відомості про конструкції бортів кар'єрів. Основні показники ефективності роботи кар'єра. Основи техніки безпеки відкритих розробок. Загальні відомості про техніко-економічні показники відкритих гірничих розробок.

Гірничі породи як об'єкт розробки. Способи підготовки гірничих порід до виймання. Технологічні вимоги до підготовки перед вибухом. Методи вибухових робіт. Процеси буріння вибухових свердловин та шпурів. Буримість гірничих порід. Види буріння. Технологія, режим та швидкість ударного, шнекового шарошкового, пневмоударного та термічного буріння. Подрібнення негабариту. Організація бурових робіт. Експлуатаційна продуктивність бурових верстатів. Технологічні умови вибухових робіт. Технологічна характеристика ВР. Еталонна, проектна та фактична питома витрата ВР. Параметри вибухових свердловин. Технологічні основи конструкції зарядів ВР. Розташування свердловин на уступі. Порядок підривання зарядів ВР: миттєвий, короткоуповільнений. Схеми підривання. Розрахунок зарядів. Характеристика розвалу. Вторинне підривання. Механізація заряджання та забивання свердловин. Основи безпечного проведення вибухових робіт. Проектування та планування бурових та вибухових робіт.

Типи вибоїв. Порядок виймання порід уступу. Виймання порід скреперами. Технологічні параметри колісного скрепера. Параметри скреперних вибоїв. Продуктивність скреперів.

Процес виймання порід бульдозерами. Технологічні параметри бульдозерів, їх вибої та продуктивність.

Процес виймання порід навантажувачем та схеми їх роботи. Продуктивність навантажувачів.

Виймання порід механічними лопатами, їх технологічні параметри. Виймання м'яких порід механічними лопатами при різних видах транспорту. Особливості виймання при траншейних вибоях. Виймання підірваної гірської маси кар'єрними механічними лопатами.

Виймання порід драглайнами, їх технологічні параметри. Вибої драглайнів. Виймання м'яких та підірваних порід із завантаженням у транспортний засіб та з вивантаженням у вироблений простір. Продуктивність драглайнів, технологічні основи автоматизації. Техніко економічні показники.

Виймання порід ланцюговими екскаваторами. Технологічна характеристика ланцюгових екскаваторів. Фронтальний та торцевий вибої. Продуктивність ланцюгових екскаваторів. Організація роботи екскаваторів.

Виймання порід спеціальними шнекобуровими машинами, свердловинними комбайнами, машинами безперервної дії для виймання підірваної породи.

Основні та допоміжні кар'єрні вантажі. Види кар'єрного транспорту за ознаками. Характеристика гірничих порід за важкістю транспортування.

Залізничний транспорт. Технологічна оцінка та характеристика рухомого складу. Технологічні параметри залізничної колії. Профіль колії. Розрахунок ваги поїзду. Основи організації руху поїздів. Режим роботи та технічна продуктивність. Відвалоутворення при залізничному транспорті. Технологічні зв'язки процесів виймання та відвалоутворення. Відвалоутворення механічними лопатами, драглайнами, багаточерпаковими екскаваторами, бульдозерами, скреперами, навантажувачами, гідравлічне відвалоутворення. Організація розвантажувальних робіт. Технологічні основи автоматизації перевезення та розвантажувальних робіт.

Шляхові роботи. Параметри шляхоукладальних робіт та зв'язок з елементами системи розробки та параметрами обладнання. Переміщення та переукладення колії. Економічні показники шляхоукладальних робіт. Вимоги правил техніки безпеки при залізничному транспорті, при відвалах та вивантажувальних роботах, при шляхових роботах.

Автомобільний транспорт. Технологічна характеристика рухомого складу (автосамоскиди, колісні тягачі, тролейвози, дизель-тролейвози, кар'єрні автопоїзди). Кар'єрні шляхи. Пропускна та провізна спроможність кар'єрних шляхів та вузлів. Технологічні основи автоматизації роботи автотранспорту. Техніко-економічні показники автотранспорту. Вимоги техніки безпеки та правил безпеки при автомобільному транспорті.

Конвеєрний транспорт. Технологічна характеристика та параметри конвеєрів. Процеси відвалоутворення та вивантаження. Продуктивність конвеєрів. Допоміжні роботи. Технологічні основи автоматизації роботи конвеєрів. Техніко економічні показники.

Комбіновані та спеціальні види транспорту. Технічні та технологічні умови використання комбінованого транспорту, технологічні схеми. Кар'єрні рудоспуски та рудоскати, канатний підйом. Кабельні крани та екскаватори. Видобуток та переміщення штучного, пильного каменю, піску та ін. Видобуток та транспортування коштовних каменів.

Рекультивация порушених земель. Технологічні схеми та способи механізації гірничотехнічної рекультивации.

Особливості процесів видобування гірничих порід будівельного призначення. Характеристика будівельних гірничих порід та продукції з них. Процеси видобутку щебеню, блоків для виробництва облицьовувальних плит та пильного каменю.

Поділення кар'єрного поля на виймальні шари, висота уступу, протяжність фронту робіт, швидкість просування фронту робіт. Загальні поняття про системи розробок. Класифікація систем розробок.

Основи комплексної механізації. Технологічна класифікація комплексів

обладнання. Фактори, що впливають на продуктивність гірничих і транспортних машин та комплексів обладнання. Основи комплектації та взаємозв'язок виймально-навантажувального та транспортного обладнання, область використання та вплив його на економічні показники розробки.

Порядок виймання та переміщення розкривних порід у відвали. Основи розрахунку розкривного технологічного комплексу. Параметри системи розробки. Область застосування та техніко-економічні показники екскаваторно-відвальних технологічних комплексів та схем екскавації. Правила безпеки. Транспортні технологічні комплекси.

Технологічні комплекси та схеми екскавації з конвеєрами, залізничним та автомобільним транспортом. Гірничі та транспортні машини. Комбіновані технологічні комплекси. Техніко-економічні показники. Основи теорії робочого процесу каменерізальних машин. Основи теорії різання алмазними канатами. Організація роботи.

### **3. Підземний спосіб розробки родовищ**

Історичний розвиток гірничої техніки і технологій. Поняття про підземні гірничі виробки, про розкриття і підготовку шахтного поля. Системи розкриття родовищ корисних копалин, класифікація. Способи розкриття вертикальними стволами, похилими стволами. Поділ шахтного поля на поверхи (етажі) і панелі. Панельний і погоризонтний способи підготовки шахтного поля. Блокова підготовка. Зв'язок способів розкриття і підготовки.

Поняття про гірський тиск. Проява тиску при проведенні та експлуатації гірничих виробок. Типи і конструкції кріплення гірничих виробок. Способи руйнування гірських порід і проведення гірничих виробок. Процеси проведення виробок. Поняття про технологічні схеми проведення горизонтальних і похилих виробок комбайнами і буро-підривним способом. Способи буріння, розташування шпурів у вибої, порядок і ефективність підривання, організація робіт. Особливості проходки похилих виробок. Поняття про технологію проведення вертикальних стовбурів.

Процеси виймання, способи руйнування вугілля, технологія виймання вугілля комбайнами на пологому і похилому падінні. Організація робіт в лаві. Особливості виймання вугілля на крутих пластах. Виймання вугільних пластів стругами. Технологічні схеми очисного вибою для похилого і крутого падіння. Управління покрівлею в очисному вибої, способи управління. Кріплення очисних вибоїв, типи кріплення.

Особливості залягання, розкриття і підготовки залізородних родовищ. Методи відбійки руди, вторинне подрібнення. Доставка і навантажування руди. Керування гірським тиском. Системи розробки рудних родовищ.

Процеси підземного транспорту. Задачі і структура транспорту, види основного і допоміжного транспорту. Технологічні процеси в навколо стовбурному дворі. Склад атмосферного і шахтного повітря. Властивості і норми вмісту метану, види виділення його у виробки, поняття газоносності, категорійності шахт. Рудниковий пил, види і методи боротьби з пилом. Тепловий режим шахт. Поняття про розрахунок основних параметрів вентиляції. Способи і схеми провітрювання тупикових виробок, вентиляції шахт.

### **4. Свердловинні геотехнології**

Особливості залягання родовищ нафти і газу. Буріння нафтових і газових свердловин, обладнання, задавання напрямку. Кушові свердловини керованого напрямку. Техніка буріння. Технологія видобування нафти і газу. Підготовка, транспортування, зберігання та переробка нафти і газу.

Геотехнологічні способи видобування корисних копалин. Загальні закономірності та фізико-хімічні процеси геотехнологій. Класифікація геотехнологічних систем добування корисних копалин. Оцінка геологічних і гірничотехнічних умов, сприятливих для застосування гірничої геотехнології. Перспективи їх використання для розробки родовищ корисних копалин України.

Видобування корисних копалин способом вилюговування. Підземна газифікація вугілля. Видобуток сланцевого газу та нафти. Свердловинна розробка підводних корисних копалин і газових гідратів.

## 5. Будівельні геотехнології

Будівництво підземних споруд відкритим способом. Спорудження у відкритих котлованах. Траншейний спосіб. «Стіна в ґрунті». Застосування пересувного кріплення. Щитова технологія будівництва тунелів. Конструкції прохідницьких щитів, їх класифікація. Технологія робіт при застосуванні напівмеханізованих та механізованих щитів. Конструкції та спорудження оправ (кріплення). Закріпний тампонаж. Організація робіт при щитовій технології. Принципова схема мікрощитової технології. Матеріали й конструкції трубопроводів. Схеми виконання робіт. Досвід і перспективи вдосконалення МЩТ. Прокол (сутність способу й умови застосування). Ґрунтопроколюючі пристрої. Технологія прокладення трубопроводів. Продавлювання (сутність і область застосування способу). Конструкції продавлюючих установок. Технологія робіт. Направлене буріння (сутність способу та його розвиток). Обладнання для направленої буріння свердловин, технологія робіт. Будівництво тунелів гірничим способом за допомоги БПР. Будівництво в м'яких і тріщинуватих породах. Будівництво у міцних породах. Способи перетинання тунелем зон порушень. Напрямки вдосконалення гірничого способу. Будівництво тунелів за допомоги комбайнів і тунелепрохідницьких комплексів. Сутність способу і умови його застосування. Класифікація прохідницьких комбайнів і комплексів. Технологія робіт. Досвід світового практичного використання. Будівництво тунелів в складних гідрогеологічних умовах. Спосіб водозниження. Будівництво під стисненим повітрям. Заморожування ґрунтів. Спосіб тампонажу. Будівництво опускним способом. Будівництво підземних споруд камерного типу. Особливості проектування форми камери й вибору її кріплення. Схеми розкриття поперечного перерізу. Технології спорудження камер в скельних, напівскельних і м'яких породах. Технологія зведення кріплення. Механізація робіт. Типи шахтних підземних сховищ і їх використання. Газо- й нафтосховища шахтного типу. Практичний досвід будівництва сховищ шахтного типу. Будівництво підземних сховищ у соляних покладах. Будівництво сховищ у глинистих масивах з використанням камуфлетних вибухів: сутність способу, вимоги до інженерно-геологічного середовища, технологія буропідричних робіт, кріплення поверхні виробки набризк-бетоном, приклади практичного застосування способу.

## 6. Напруження та деформації в масиві гірських породах

Механіка гірських порід як механіка деформованого твердого тіла. Механічні властивості гірських порід. Зовнішні та внутрішні сили. Нормальні та дотичні навантаження. Внутрішні сили та напруга. Механічні властивості гірських порід. Межа пружності, пропорційності. Межа текучості. Межа міцності. Діаграма навантаження твердого тіла. Особливості деформації гірських порід. Повна діаграма деформації гірських порід.

Зміщення в гірській породі при навантаженні. Відносна лінійна деформація. Відстань між точками до і після деформації. Направляючі косинуси. Рівняння для лінійних деформацій. Зміна кутів в твердому тілі при деформації. Деформація зсуву. Кути деформації зсуву та відповідні рівняння.

Тензор деформації в гірських породах. Головні елементи тензора деформації. Лінійна, плоска та об'ємна деформації. Інваріанти тензора деформації. Малі деформації. Швидкість зміщення та деформації. Тензор деформації в різних системах координат.

Напруга в гірських породах. Тензор напруг. Головні напруги. Інваріанти стану напруги. Лінійний напружений стан. Плоский стан напруги. Енергія деформації. Кінетична енергія частинок тіла при деформації. Потенціальна енергія деформації. Відповідні рівняння.

## 7. Основи механіки суцільного середовища та теорії тріщин

Основні рівняння механіки суцільного середовища. Перехід від напруг в точці до розподілу напруг по всьому об'єму навантаженого масиву. Використання принципу Даламбера - Ейлера для опису рівноваги в гірських породах. Рівняння динамічної та статичної рівноваги. Складові рівняння. Тензорний запис рівнянь рівноваги суцільного середовища. Рівняння рівноваги для плоского стану напруги. Рівняння зв'язку компонент тензора деформації та зміщень в масиві (рівняння Коші). Рівняння Сен-Венана. Методи теорії пружності. Необхідні та достатні умови для опису деформованого стану масиву гірських порід. Фізичні теорії геомеханіки. Пружні властивості порід. Пружні деформації. Потенціал пружності. Закон Гука в тензорній формі (загальний випадок, анізотропне середовище). Закон Гука для ізотропного середовища. Постановка задач теорії пружності, схеми та методи розв'язання. Функція Ері. Бігармонічне рівняння та його розв'язання.

Методи теорії пластичності. Пластичні деформації. Рівняння Генки та їх аналіз. Тензорний запис. Постановка задач теорії пластичності та схеми їх розв'язання. Використання ЕОМ для розв'язання рівнянь теорії пластичності.

Методи теорії граничної рівноваги. Рівняння статичної рівноваги. Рівняння рівноваги при граничній напрузі, метод В.В. Соколовського для рішення задач в рамках теорії стану граничної напруги. Рівняння ліній ковзання в масиві ґрунту та метод їх розв'язання.

Методи теорії стану поза граничної напруги. Повна діаграма деформування гірських порід. Характерні точки діаграми. Особливості поведінки гірських порід в стані позаграничної напруги. Показники деформації гірських порід при позаграничній напрузі.

Рівняння теорії стану поза граничної напруги. Плоска статична задача для гірського масиву в стані позаграничної напруги. Рівняння статичної рівноваги. Фізичні рівняння теорії стану позаграничної напруги. Постановка задач в рамках теорії стану позаграничної напруги та методи їх розв'язку.

Типи тріщин в гірському масиві. Модель тріщини нормального відриву. Зміщення берегів тріщини. Система рівнянь для плоскої статичної задачі в ізотропному масиві. Функція Ері. Бігармонічне рівняння. Полярні координати. Система рівнянь в полярних координатах. Рішення Уїльямса. Напруга на зміщення біля вершини тріщини. Коефіцієнт інтенсивності напруги. Підхід Ірвіна. Нормальний відрив. Плоский та антиплоский зсуви.

## 8. Теорії міцності гірських порід

Феноменологічні теорії міцності гірських порід. Перша теорія міцності (теорія Галілея). Друга теорія міцності (теорія Понселе). Критерій найбільшої лінійної деформації. Третя теорія міцності (теорія Треска). Критерії максимальних нормальних і дотичних напруг. Четверта теорія міцності (теорія Губера-Мізеса-Генкі). Енергетична деформаційна теорія. Енергія зміни форми деформованого об'єму. Умова руйнування. Критерій найбільших лінійних деформацій.

Теорія міцності, що базується на гіпотезі площадки ковзання. Теорія міцності Хіла-Тріска. Головне рівняння. Теорія міцності Кулона - Мора. Вихідні параметри. Головне рівняння. Теорія міцності Мізеса-Шлейхера-Боткіна. Розташування площини зсуву в просторі. Рівняння та параметри.

Кінетична теорія руйнування. Зміна енергетичного стану навантаженого зразка гірської породи у часі. Час навантаження зразка. Рівняння Арреніуса -Журкова. Концентрація напруги на тріщинах. Аналіз границі міцності гірської породи на одноосний розтяг з точки зору кінетичної теорії міцності.



## 9. Стійкість бортів кар'єрів

Закономірності формування навантаженого стану в бортах кар'єра. Порівняння стану порушеного та непорушеного масивів. Зміна стану напруг при будівництві кар'єру. Рівняння рівноваги, рівняння Сен-Венана, рівняння Гука для борта кар'єра, як плоскої статичної задачі в ізотропному масиві. Заміна змінних та перетворення вихідних рівнянь. Рішення методами комплексних потенціалів та функції Ері. Вирази для розрахунку головних напруг та їх аналіз. Епюри розподілу головних напруг в масиві борта кар'єру. Дотичні напруги в масиві бора кар'єру, їх розрахунок, аналіз, розподіл в просторі. Стійкість бортів та відвалів кар'єрів. Деформації та руйнування масивів гірських порід.

## 10. Енергетика руйнування гірських порід

Гранулометрія геоматеріалів. Фізична суть подрібнення гірських порід при їх руйнуванні. Гранулометричний склад зруйнованих порід. Форма і розмір частинок зруйнованих порід. Еквівалентний діаметр. Коефіцієнт об'єму. Міра сферичності. Методи встановлення гранулометричного складу зруйнованих порід. Закономірності розподілу та математичний опис гранулометричного складу. Емпіричні закономірності: формули Мартіна, Вейнинга, Годена-Андреєва, Андреасена. Аналітичні закономірності: Розіна-Рамлера (Вейбулла), логнормальний.

Енергетичні закономірності при руйнуванні гірських порід. Баланс енергії при руйнуванні гірських порід. Енергоємність руйнування. Енергетичний критерій при руйнуванні. Узагальнена класифікація гірських порід при їх руйнуванні. Класифікація гірських порід при бурінні, при підриві вибухом, екскавації, подрібненні та їх зв'язок з узагальненою класифікацією гірських порід при руйнуванні.

## 11. Основи динаміки пухких ґрунтів

Математичні моделі, що застосовуються для розв'язання задач динаміки ґрунтів. Методи експериментальних досліджень в динаміці пухких ґрунтів. Результати теоретичних досліджень хвильових процесів в пухких ґрунтах. Результати експериментальних досліджень хвильових процесів в пухких ґрунтах.

Ущільнення та розущільнення пухких ґрунтів динамічними навантаженнями. Механічна дія камуфлетного вибуху в ґрунтах. Дія вибуху на викидання ґрунтів. Дія антропогенних факторів на механічні властивості ґрунтів.

### III. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Гайко Г.І., Білецький В.С. Історія гірництва: Підручник. – Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2013. – 566 с.
2. Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. Історія та перспективи нафтогазовидобування: Навчальний посібник. – Київ: ФОП Халіков Р.Х., 2019. – 302 с.
3. Рудько Г.І. Геологія з основами геоморфології: Підручник. – Чернівці: Букрек, 2010. – 400 с.
4. Табаченко М.М. Фізико-хімічна геотехнологія: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: НГУ, 2012. – 310 с.
5. Ган А.Л., Кириченко М.Т., Стовпник С.М., Загоруйко Є.А., Шайдецька Л.В. Підземні гірничі роботи. Технологія гірничих робіт. [Електронний ресурс] /навч.посібник/ КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ, 2018. – 160 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/22726>
6. Проектування каменеобробних підприємств. Ч. II: навч. посібник / С.С. Іськов, В.В. Коробійчук, В.Г. Кравець, Р.В. Соболевський, А.О. Криворучко, О.М. Толкач. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 248 с.  
Url: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/23569>
7. Ресурсозберігаючі технології при будівництві геотехнічних об'єктів / Зуєвська Н.В., Зайченко С.В., Шайдецька Л.В., Вапнічна В.В. / [Електронний ресурс] монографія КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018 р. – 202 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/22173>
8. Резонансне енергоощадне руйнування гірських порід: [Електронний ресурс] монографія / том1. Обертове магніто- гідродинамічне кавітаційне руйнування вибоїв / О.М. Терентьев, А.Й. Клещов, П.А. Гонтарь, О.Я. Тверда. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 149 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/23336>
9. Резонансне енергоощадне руйнування гірських порід: [Електронний ресурс] монографія / том2. Вибухо-механічні навантаження вибоїв / О.М. Терентьев, С.М. Стовпник, П.А. Гонтарь, А.Й. Клещов – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 161 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/23337>
10. Резонансне енергоощадне руйнування гірських порід: [Електронний ресурс] монографія / том2. Плазмо-механічне руйнування вибоїв / О.М. Терентьев, А.І. Крючков, А.Й. Клещов, П.А. Гонтарь. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 147 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/23339>.
11. Кравець В.Г. Виймально-навантажувальні роботи на кар'єрах. [Текст]: навч. посібник / В.В. Коробійчук, В.Г. Кравець, С.С. Іськов, Р.В. Соболевський, А.О. Криворучко, О.М. Толкач, В.О. Шлапак – Житомир: ЖДТУ, 2017. – 440 с.
12. Кравець В. Г. Ощадливі способи відділення кам'яних блоків [Електронний ресурс]: монографія / В. Г. Кравець, К. К. Ткачук, Т. В. Гребенюк, А. Л. Ган. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,94 Мбайт). Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2016. – 216 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18109>
13. Коробійчук В.В. Проектування каменеобробних підприємств. Ч. I [Текст]: навч. посібник / С.С. Іськов, В.В. Коробійчук, Р.В. Соболевський. – Житомир: ЖДТУ, 2016. – 228 с.
14. Кравець В.Г. Фізичні процеси гірничого виробництва: монографія // В.Г. Кравець, В.В. Коробійчук, В.В. Бойко (ст.). – Ж.: Вид-во ЖДТУ, 2015. – 408 с. – Бібліогр.: с. 406–408. – 300 екз.
15. Кравець В.Г. Вплив техногенних динамічних процесів на стан природних і інженерних об'єктів: монографія // О.О. Вовк, В.Г. Кравець, В.М. Ісаєнко, О.О. Вовк (ст.), Н.С. Ремез. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – 404 с. – Бібліогр.: с. 400–403. – 300 екз.
16. Кравець В.Г. Техніка та технологія переробки будівельних гірських порід: навч. посіб. / В.Г. Кравець, О.М. Терентьев. – Київ: НТУУ «КПІ», 2013. – 216 с.
17. Зуєвська Н.В. Оцінка якості блочної сировини та облицювальної продукції з природного каменю. Ч. II: навч. посібник / В.В. Коробійчук, С.О. Жуков, Н.В. Зуєвська, В.В. Бойко (молодший). – Житомир: ЖДТУ, 2013. – 152 с.

18. Бойко В.В. Проблеми сейсмічної безпеки вибухової справи у кар'єрах України // В.В. Бойко. – К.: ТОВ "Видавництво Сталь", 2012. – 184 с. – Ил.: 79, табл. 38, библиогр.: 87 назв.
19. Кравець В.Г. Руйнування гірських порід вибухом: навч. посіб. / В.Г. Кравець, В.В. Коробійчук, О.А. Зубченко. – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 328 с.
20. Вовк О.О. Вплив підземних гірничих робіт на стан доквілля // О.О. Вовк, В.М. Ісаєнко, В.Г. Кравець, О.О. Вовк (мол.); Мін-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. Пед. Ун-т імені М.П. Драгоманова. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 543 с.
21. Закусило Р.В. Засоби ініціювання промислових зарядів вибухових речовин // Р.В. Закусило, В.Г. Кравець, В.В. Коробійчук. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 212 с.
22. Самедов А.М. Будівництво міських підземних споруд: навч. посіб. / А.М. Самедов, В.Г. Кравець. – К. НТУУ "КПІ", 2011. – 400 с.
23. Технологія, механізація та організація геотехнічного будівництва - 2. Технологія та організація геотехнічного будівництва [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Геоінженерія» спеціальності 184 «Гірництво» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л. В. Гембарський, С. М. Стовпник, В. В. Вапнічна. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,01 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 160 с. – <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33266>
24. Техніка і технологія збагачення корисних копалин [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 184 «Гірництво» / В. Г. Кравець, В. С. Білецький, В. О. Смирнов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл : 11, 76 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 286 с. – <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30651>
25. Кравець, В. Г. Техніка і технологія переробки гірських порід [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 184 «Гірництво» / В. Г. Кравець, О. М. Терентьев, О. М. Чала ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,67 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 195 с. – <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30550>.
26. Будівельні матеріали і конструкції підземних споруд. Основи розрахунку [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 184 «Гірництво» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. С. М. Стовпник, А. Л. Ган, Л. В. Шайдецька. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,13 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30132>
27. Реконструкція підземних споруд. Розрахунок і конструювання підсилення несучих елементів будівлі [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 184 «Гірництво» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. С. М. Стовпник, А. Л. Ган, Л. В. Шайдецька. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,85 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 63 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30131>.
28. Гайко Г.І. Будівельні матеріали та конструкції підземних споруд. Конструкції кріплення: Навчальний посібник. – Київ: КПІ імені Ігоря Сікорського, 2019. – 134 с. (електронне видання).
29. Зуєвська Н.В. Прикладні аспекти використання геостатичних методів дослідження в гірництві [Електронний ресурс] : монографія / Зуєвська Н.В., Соболевський Р.В., Виноградова О.П., Горобчишин О.В. Електронні текстові дані (1 файл: 6,94 Мбайт). - КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019 р. – 150 с.
30. 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. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38080>
31. Кравець В.Г. Геомеханічні процеси в породному масиві. Прикладна геодинаміка вибуху. Навчальний посібник / В.Г. Кравець, О.О. Вовк (ст.), О.М. Терентьев (електронний ресурс). К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 247 с.

Ідентифікатор: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/43941>

32. Кравець В.Г. Проектування вибухових робіт. Навч. Посібник / В.Г. Кравець, Н.В. Зуєвська (електронний ресурс). К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. - 212с.  
Ідентифікатор: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/43513>
33. Н.В. Зуєвська, К.С. Іщенко, О.К. Іщенко, В.В. Коробійчук / Геомеханіка вибухового руйнування масиву міцних гірських порід під час будівництва підземних об'єктів / КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021 р. – 292 с.
34. Спеціальні вибухові технології в геоінженерії [Електронний ресурс] : монографія / Бойко В. В., Ган А. Л., Ган О. В. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,97 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 316 с.  
ISSN 978-617-518-542-7  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49097>
35. Гайко Г.І., Білецький В.С. Нарис історії гірництва в Україні. - Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2022. - 189 с.  
ISBN 978-966-518-805-6
36. Агрікола Г. Про гірничу справу XII книг (Книги VII-XII) / Переклад і редакція В. С. Білецького та Г. І. Гайка. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2023. – 343 с.).
37. Кравець В.Г. Геомеханічні процеси в породному масиві: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / КПІ ім. Ігоря Сікорського: уклад.: В. Г. Кравець, В. В. Вапнічна / – Електронні текстові дані). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 170 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/54105>
38. Геоінженерія мегаполісу. Підземна урбаністика : підручник / В.Г. Кравець, Г.І. Гайко, А.Л. Ган, О.В. Ган, Л.В. Шайдецька ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 660 с. Гриф надано Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 11 від 11.12.2023 р.).

#### IV. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Початковий рейтинг абітурієнта за вступний іспит зі спеціальності розраховується виходячи із 100-бальної шкали. При визначенні загального рейтингу вступника початковий рейтинг за екзамен перераховується у 200-бальну шкалу за відповідною таблицею (п.4) .

2. На екзамені абітурієнти готуються до усної відповіді на завдання екзаменаційного білету.

Кожне завдання вступного іспиту зі спеціальності містить три теоретичні питання. Питання є загальними за галуззю виробництва та технологій і орієнтовані на спеціальну підготовку вступника.

Завдання (1-3 питання) оцінюються у 30, 30 і 40 балів кожне відповідно до системи оцінювання:

- **«відмінно»**, студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і буде відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок – **38-40** (для питання, яке оцінюється в 40 балів), **29-30** (для питання, яке оцінюється в 30 балів);

- **«дуже добре»**, студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем – **34-37** (для питання, яке оцінюється в 40 балів), **26-28** (для питання, яке оцінюється в 30 балів);

- **«добре»**, студент засвоїв теоретичний матеріал; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу – **30-33** (для питання, яке оцінюється в 40 балів), **23-25** (для питання, яке оцінюється в 30 балів);

- **«задовільно»**, студент в основному опанував теоретичні знання навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях – **26-29** (для питання, яке оцінюється в 40 балів) **20-22** (для питання, яке оцінюється в 30 балів);

- **«достатньо»**, студент опанував теоретичні знання навчальної дисципліни, але у відповідях на питання відображається невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю – **24-25** (для питання, яке оцінюється в 40 балів) **18-19** (для питання, яке оцінюється в 30 балів);

- **«незадовільно»**, студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані – **23-0** (для питання, яке оцінюється в 40 балів) **17-0** (для питання, яке оцінюється в 30 балів).

3. Сума балів за відповіді на екзамені переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

#### Загальна рейтингова оцінка

Значення рейтингу	Оцінка
95 ... 100	відмінно
85 ... 94	дуже добре
75 ... 84	добре
65 ... 74	задовільно
60 ... 64	достатньо
Менш ніж 60	незадовільно

4. Сума балів за відповіді на екзамені переводиться до 200- бальної шкали згідно з таблицею:

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів)  
оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)

шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200
60	100	70	140	80	160	90	180
61	105	71	142	81	162	91	182
62	110	72	144	82	164	92	184
63	115	73	146	83	166	93	186
64	120	74	148	84	168	94	188
65	125	75	150	85	170	95	190
66	128	76	152	86	172	96	192
67	131	77	154	87	174	97	194
68	134	78	156	88	176	98	196
69	137	79	158	89	178	99	198
						100	200

## V. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Форма № Н-5.05

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній ступінь *доктор філософії*

Спеціальність *184 Гірництво*

(назва)

Навчальна дисципліна *Вступний іспит із спеціальності*

### ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

*1. Класифікуйте способи відділення облицовального каменю від масиву*

*2. Оцініть тривалість транспортування при роботі драглайна*

*3. Проаналізуйте методи вибухових робіт*

Затверджено

Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_ Оксана БОВК

Київ 2024

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

*Зуєвська Наталя Валеріївна, в.о. зав. кафедри геоінженерії, д.т.н., професор*

*Гайко Геннадій Іванович, д.т.н., професор, професор кафедри геоінженерії*

*Вапнічна Вікторія Вікторівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри геоінженерії*

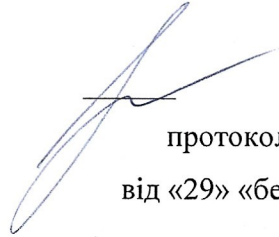




**Програму рекомендовано:**

Вченою радою навчально-наукового інституту  
енергозбереження та енергоменеджменту

Голова вченої ради



Оксана БОБК

протокол № 10

від «29» «березня» 2024 р.