

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра транспортних систем та енергомеханічних комплексів



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри

Ширін Л.Н.

«04» липня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Використання виробленого простору рудників для створення підземної інфраструктури»

Галузі знань 18 Виробництво та технології
Спеціальність 184 Гірництво
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Освітньо-професійна програма «Гірничорудна інженерія»
Статус обов'язкова
Загальний обсяг 4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю іспит
Термін викладання 2-й семестр (3, 4 чверть)
Мова викладання українська

Викладачі: доц. Косенко А.В., проф. Кононенко М.М.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Використання виробленого простору рудників для створення підземної інфраструктури» для магістрів освітньо-професійної програми «Гірничорудна інженерія» спеціальності 184 Гірництво / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. транспортних систем та енергомеханічних комплексів. – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 15 с.

Розробники:

- Косенко Андрій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів;
- Кононенко Максим Миколайович – професор, доктор технічних наук, професор кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів;

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 184 Гірництво (протокол № 9 від 02.07.2024).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	8
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури.....	9
6.3 Критерії.....	10
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Гірничорудна інженерія» спеціальності 184 Гірництво здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни С1 «Використання виробленого простору рудників для створення підземної інфраструктури» віднесено такі результати навчання:

ПР11	Приймати оптимальні технологічні рішення при розробці, експлуатації, реконструкції технологічних схем гірничорудних підприємств.
------	--

Мета дисципліни полягає в поглибленому формуванні у здобувачів вищої освіти інженерного світогляду, що включає систему поглядів на технічну, економічну та соціальну значущість проблеми освоєння підземного виробленого простору, розуміння ролі та місця в ній гірничого інженера, а також знання принципів, методів та способів її ефективного вирішення.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР11	ПР11.1 – С1	Вміти приймати оптимальні технологічні та проєктні рішення щодо розташування у виробленому просторі об'єктів різного функціонального призначення для створення підземної інфраструктури.
	ПР11.2 – С1	Знати характеристики геологічних, гірничо-технічних і геомеханічних умов використання виробленого простору для розташування об'єктів різного функціонального призначення.
	ПР11.3 – С1	Знати класифікації та номенклатури підземних споруд різного функціонального призначення, а також світового досвіду освоєння підземного простору.
	ПР11.4 – С1	Оволодіти основними принципами, методами та способами освоєння підземного виробленого простору.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1. Інноваційні технології розробки рудних родовищ	Діяти в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в сфері гірництва
	Працювати в міжнародному контексті та в глобальному інформаційному середовищі за фахом
	Розробляти та реалізувати інноваційні продукти й заходи щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій гірництва, забезпечення їх конкурентоспроможності

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		Денна		Заочна	
		Аудиторні заняття	Самостійна робота	Аудиторні заняття	Самостійна робота
лекційні	75	38	37	–	–
практичні	45	19	26	–	–
лабораторні	–	–	–	–	–
семінари	–	–	–	–	–
РАЗОМ	120	57	63	–	–

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ПР11.1 – С1 ПР11.3 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 1. Вступ до курсу, мета та завдання навчальної дисципліни. Мета та завдання навчальної дисципліни. Поняття про вироблений простір і його види. Обумовлення необхідності активного освоєння вироблених просторів. Історія освоєння виробленого простору.	4
ПР11.1 – С1 ПР11.3 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 2. Перспективи повторного використання виробленого простору. Проблема повторного використання виробленого простору. Диференціація підходів до використання виробленого простору. Обґрунтування перспективності повторного використання виробленого простору.	4
ПР11.1 – С1 ПР11.2 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 3. Інженерно-геологічні умови повторного використання виробленого простору. Мета та завдання інженерно-геологічних досліджень для повторного використання виробленого простору. Особливості взаємодії підземного простору з оточуючим геологічним середовищем. Гідрогеологічні дослідження	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	в місцях повторного використання виробленого простору.	
ПР11.1 – С1 ПР11.3 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 4. Систематизація об'єктів, що розташовуються у виробленому просторі. Класифікації повторного використання виробленого простору. Повторне використання виробленого простору за призначенням підземних споруд. Переваги та недоліки повторного використання виробленого простору.	4
ПР11.1 – С1 ПР11.2 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 5. Інженерні методи підготовки виробленого простору до повторного використання. Довгострокові або тимчасові зміни фізико-механічних властивостей гірських порід навколо виробленого простору (гірничих виробок). Зведення тимчасових або постійних будівельних конструкцій у виробленому просторі (гірничих виробок). Зміна напружено-деформованого стану масиву гірських порід навколо виробленого простору (гірничих виробок).	4
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 6. Проектування повторного використання виробленого простору рудників. Сучасний стан методології проектування гірничодобувних підприємств. Алгоритм проектування повторного використання виробленого простору рудників. Класифікація складних гірничо-геологічних умов використання виробленого простору.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.2 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 7. Методи інструментального контролю та оцінки геомеханічних процесів навколо виробок у процесі використання виробленого простору. Метод акустичної емісії. Гамма-метод. Електрометричні методи.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 8. Повторне використання виробленого простору для розташування промислових об'єктів. Класифікація промислових об'єктів за технологічним призначенням. Умови розташування промислових об'єктів залежно від призначення. Проектування підземних промислових підприємств.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 9. Повторне використання виробленого простору в якості сховища вуглеводнів і паливних матеріалів. Зберігання нафти та нафтопродуктів у виробленому просторі. Зберігання газу у виробленому просторі. Загальні вимоги до виробленого простору (гірничих виробок), що використовуються у ролі сховища вуглеводнів і паливних матеріалів.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 10. Повторне використання виробленого простору у ролі розташування підземних енергетичних споруд. Розташування у виробленому просторі атомних електростанцій. Розташування у виробленому просторі гідро- та гідроакумуючих електростанцій. Використання гірничих виробок у ролі гідротунелів.	5

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 11. Повторне використання виробленого простору у ролі підземних гаражів та автостоянок. Призначення підземних гаражів та автостоянок. Сутність і типи підземних гаражів та автостоянок. Планування підземних гаражів та автостоянок. Планувальні параметри постів мийки, технічного огляду та ремонту автомобілів.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 12. Повторне використання виробленого простору у ролі сховищ радіоактивних і токсичних відходів. Загальні вимоги до виробленого простору для зберігання радіоактивних і токсичних відходів. Зберігання радіоактивних відходів у вироблено просторі. Зберігання токсичних відходів у вироблено просторі.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 13. Повторне використання виробленого простору у ролі хвостосховищ. Загальні вимоги до виробленого простору для зберігання хвостів гірничо-збагачувальних і відходів металургійних комбінатів. Зберігання хвостів гірничо-збагачувальних комбінатів у вироблено просторі. Зберігання відходів металургійних комбінатів у вироблено просторі.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 14. Повторне використання виробленого простору у ролі споруд стратегічного призначення. Розташування у виробленому просторі командних пунктів. Розташування у виробленому просторі авіаційних ангарів. Розташування у виробленому просторі ракетно-пускових комплексів. Розташування у виробленому просторі об'єктів цивільної оборони.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 15. Використання виробленого простору камер, що гасяться та зонах обвалення. Вилуговування в підземних камерах та зонах обвалення. Погашення підземних пустот шляхом сухого закладання відходами виробництва. Утилізація підземних пустот шляхом заповнення обваленими вмісними породами та некондиційними рудами.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Тема 16. Економіко-організаційні передумови повторного використання виробленого простору. Повторне використання виробленого простору в умовах ринкової економіки. Менеджмент в умовах повторного використання виробленого простору. Еколого-економічне обґрунтуванням повторного використання виробленого простору. Надійність і довговічність підземних споруд.	5
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ		45
ПР11.1 – С1 ПР11.2 – С1 ПР11.4 – С1	Практична робота №1. Розрахунок і проектування організації системи геомеханічного контролю стану та стійкості конструктивних елементів виробленого простору.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Практична робота №2. Розрахунок і проектування підземних споруд промислового призначення.	5

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Практична робота №3. Розрахунок і проектування підземних споруд для зберігання вуглеводнів і паливних матеріалів.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Практична робота №4. Розрахунок і проектування підземних вітрових електростанцій.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Практична робота №5. Розрахунок і проектування підземних гідротурбінних електростанцій.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Практична робота №6. Розрахунок і проектування підземних гаражів та автостоянок.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Практична робота №7. Розрахунок і проектування підземних споруд екологічного призначення.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Практична робота №8. Розрахунок і проектування підземних споруд оборонного призначення.	5
ПР11.1 – С1 ПР11.4 – С1	Практична робота №9. Розрахунок і проектування погашення підземних пустот шляхом сухого закладання відходів виробництва.	5
РАЗОМ		120

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається

академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного складника опису кваліфікаційного рівня за НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних та практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
– спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень,	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
<ul style="list-style-type: none"> – спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; – здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; – здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності 	<p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність 	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
– зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді).</p> <p><i>Мова:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	<ul style="list-style-type: none"> – логічна; – виразна; – лаконічна. <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності 	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
Рівень комунікації незадовільний	<60	
<i>Відповідальність і автономія</i>		
– управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів;	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<ul style="list-style-type: none"> – відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; – здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії 	<ul style="list-style-type: none"> – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60	

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Косенко А.В. Використання виробленого простору рудників для створення підземної інфраструктури [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми «Гірничорудна інженерія» зі спеціальності 184 Гірництво / А.В. Косенко, О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 58 с.

2. Геомеханіка створення підземної інфраструктури при видобуванні руд із застосуванням емульсійних вибухових речовин: монографія / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, І.Л. Коваленко, І.Г. Миронова, А.В. Косенко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: Журфонд, 2024. – 252 с.

3. Falshtynskiy V., Dychkovskiy R., Khomenko O., Kononenko M. (2020). On the formation of a mine-based energy resource complex. *E3S Web of Conferences*. 2020. No 201. P. 01020. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020101020>

4. Kosenko A.V., Khorolskyi A.O. Determination of the dependence of the geometric parameters of the drawn stopes (undercuts) for implementing technologies of active control of the mountain massif state. *Науковий вісник ДонНТУ*. 2022. № 1(8)-2(9). С. 8–19. [https://www.doi.org/10.31474/2415-7902-2022-1\(8\)-2\(9\)-8-19](https://www.doi.org/10.31474/2415-7902-2022-1(8)-2(9)-8-19)

5. Риднюк С.В., Максименко М.А. Освоєння підземного простору як вирішення проблем урбанізації міст. *Науково-технічний журнал «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві»*. 2020. № 2. С. 101–107. <https://www.doi.org/10.31649/2311-1429-2020-2-101-107>

6. Kun Du, Junjie Xie, Manoj Khandelwal, Jian Zhou. Utilization Methods and Practice of Abandoned Mines and Related Rock Mechanics under the Ecological and Double Carbon Strategy in China—A Comprehensive Review. *Minerals*. 2022. No.12(9). P. 1065. <https://doi.org/10.3390/min12091065>

7. Second Life of Post-Mining Infrastructure in Light of the Circular Economy and Sustainable Development—Recent Advances and Perspectives / Katarzyna Pactwa, Martyna Konieczna-Fuławka, Krzysztof Fuławka, Päivi Aro, Izabela Jaśkiewicz-Proć, Aleksandra Kozłowska-Woszczycka. *Energies*. 2021. No. 14(22). P. 7551. <https://doi.org/10.3390/en14227551>

8. Chao-Qun Cui, Bing Wang, Yi-Xin Zhao, Li-Ming Xue, Waste mine to emerging wealth: Innovative solutions for abandoned underground coal mine reutilization on a waste management level. *Journal of Cleaner Production*. 2020. No. 252. P. 119748. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119748>

Додаткові

9. Косенко А.В. Розроблення прогресивної технологічної схеми видобутку багатих залізних руд на основі активного керування станом гірського масиву у процесі утворення виробленого простору. «Всеукраїнська науково-практична онлайн-конференція аспірантів, молодих учених та студентів. (Житомир, Україна, 16–26 травня 2022). Житомир: «Житомирська політехніка», 2022. С. 148–149.

10. Хорольський А.О., Косенко А.В. Результати дослідження із розробки моделей оптимізації параметрів спорудження виробок в складних гідрогеологічних умовах для відновлення довкілля «Наукова молодь – потенціал відновлення України»: матеріали Всеукраїнського наукового семінару, (Київ, Україна, 25 травня 2022). Київ: 2022. С. 113–118.

11. Хорольський А.О., Косенко А.В. Застосування декомпозиційних підходів для створення екологоорієнтованих способів управління напружено-деформованим станом масиву гірських порід навколо гірничих виробок. «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022». I Міжнародна науково-практична конференція (Полтава, Україна, 26–27 травня 2022). Полтава – Львів, 2022 . С. 631–634.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Використання виробленого простору рудників для створення підземної
інфраструктури»

для магістрів освітньо-професійної програми «Гірничорудна інженерія»
за спеціальністю 184 Гірництво

Розробники:
Косенко Андрій Володимирович
Кононенко Максим Миколайович

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19