

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**«Спеціальні маркшейдерські роботи»**

складник освіти післядипломна освіта

спеціальність 184 Гірництво

галузь знань 18 Виробництво та технології

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ ТА ЗМІН ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «Спеціальні маркшейдерські роботи»

Розроблено робочою групою у складі:

№	ПІБ	Науковий ступінь, вчене звання, найменування посади
1.	Назаренко Валентин Олексійович	доктор технічних наук, професор, професор кафедри гірничої справи
2.	Бруй Ганна Валеріївна	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри гірничої справи
3.	Каменець В'ячеслав Ігорович	кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри гірничої справи

Проект освітньої програми рекомендований до громадського обговорення на засіданні кафедри гірничої справи

протокол № 12
від 13.06.2024 р.

Завідувач кафедри

В'ячеслав КАМЕНЕЦЬ

Проект освітньої програми погоджено і рекомендовано до подання на обговорення на засіданні Вченої ради

Керівник департаменту управління якістю освіти та акредитації

Костянтин МОЙСЕЄНКО

Перший проректор-проректор з навчальної роботи

Наталія РЕКОВА

Затверджено на засіданні Вченої ради ТОВ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» (Протокол № 7 від 11.07.2024 р.). Введено в дію: наказ № 166/12.07.2024 від 12.07.2024.

Ректор

Олександр ПОВАЖНИЙ

ПЕРЕДМОВА

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

1. Гірничий закон України Верховна Рада України; Закон від 06.10.1999 № 1127-XIV (редакція станом на 29.12.2019).

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1127-14>.

2. Закон України «Про вищу освіту».

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

3. Класифікатор професій ДК 003:2010.:
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>).

4. Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності. Затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187.

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п>.

5. Постанова Кабінету Міністрів України від 24.03.2021 № 365 «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187».
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/365-2021-п>.

6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти.

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>.

7. Наказ МОН України від 06.11.2015 №1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266».

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15>.

8. Національна рамка кваліфікацій. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.

9. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 №266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.

10. International Standard Classification of Education: Fields of education and training 2013 (ISCED-F 2013) – Detailed field descriptions.

<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>.

11. Положення про підвищення кваліфікації

1. Профіль освітньої програми

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти	Товариство з обмеженою відповідальністю «Технічний університет «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Офіційна назва освітньої програми	Спеціальні маркшейдерські роботи
Документ, що видається за результатами підвищення кваліфікації	Свідоцтво про підвищення кваліфікації.
Мета програми	формування нових та/або вдосконалення раніше набутих предметно-спеціальних компетентностей в галузі маркшейдерської справи за рахунок оволодіння системними теоретичними знаннями щодо методології виконання специфічних видів маркшейдерських робіт в складних і невизначених умовах гірничих виробок.
Напрями програми	<ul style="list-style-type: none"> - оволодіння методиками виконання маркшейдерських робіт для забезпечення функціонування гірничого підприємства за умови мережи протяжних гірничих виробок. - набуття компетенцій стосовно обґрунтування і підбору методики виконання маркшейдерських робіт, що забезпечать необхідну точність
Обсяг програми	180 годин/ 6 кредитів
Вид підвищення кваліфікації	За програмою підвищення кваліфікації
Форма підвищення кваліфікації	Очно-дистанційна
2 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі в області маркшейдерського супроводу гірничого виробництва та оволодіння знаннями про технологічні та методологічні інновації у засобах маркшейдерського забезпечення гірничих робіт з урахуванням можливостей сучасного обладнання та дотриманням вимог діючих нормативних документів.
Загальні компетентності	ЗК1 Здатність до дій в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в сфері гірництва. ЗК2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК3 Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК4 Здійснення безпечної діяльності. ЗК5 Здатність до абстрактного мислення, пошуку, опрацювання, аналізу та синтезу інформації в сфері гірництва. ЗК6 Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються. ЗК7 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Фахові компетентності	СК1 Уміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності.

	<p>СК2 Здатність до виконання розрахункових і натурних маркшейдерських робіт для забезпечення функціонування систем і технологій гірничих та геобудівельних підприємств.</p> <p>СК3 Здатність до розроблення проектної документації (технічне завдання, технічні пропозиції, ескізний проект, технічний проект, робочий проект) на елементи маркшейдерського забезпечення підприємств;</p> <p>СК4 Здатність до проектування, створення та реконструкції маркшейдерських мереж в умовах підземних виробок та міської забудови на підставі досліджень та аналізу точності геодезичних і маркшейдерських мереж.</p> <p>СК5 Здатність обирати оптимальні методики виконання спеціальних маркшейдерських робіт із урахуванням технічних характеристик сучасних приладів та умов їх використання.</p> <p>СК6 Здатність аналізувати й оцінювати ефективність застосовуваних технологій та технік.</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>РН1 Вільно спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань;</p> <p>РН2. Відшукувати необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах.</p> <p>РН3. Приймати рішення з професійних питань у важкопрогнозованих особливо небезпечних умовах з урахуванням цілей, строків, ресурсних та законодавчих обмежень, екологічних та етичних аспектів.</p> <p>РН4. Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження.</p> <p>РН5. Здійснювати маркшейдерсько-геодезичний супровід технологій видобутку корисних копалин і будівництва гірничих підприємств і підземних споруд та розробляти геолого-маркшейдерську, технічну та обліковоконтрольну документацію.</p> <p>РН6 Розробляти проектну документацію (технічне завдання, технічні пропозиції, ескізний проект, технічний проект, робочий проект) на окремі види маркшейдерських робіт.</p> <p>РН7 Приймати оптимальні технологічні рішення в галузі розробки родовищ корисних копалин, що передбачають покращення техніко-економічних показників підприємств, раціональне використання надр і запасів корисних копалин;</p> <p>РН8 Керуватися державними та галузевими нормативними вимогами, що стосуються маркшейдерського забезпечення гірничих та геобудівельних систем</p> <p>РН9 Обирати оптимальні рішення щодо вибору прийомів, способів і методик маркшейдерсько-геодезичних зйомок із урахуванням технічних характеристик сучасних приладів та умов їх використання.</p>
<p>Форми проведення занять</p>	<p>Лекція, практичне заняття, тренінг, конференція з обміну досвідом, «круглий стіл», консультація, дистанційна консультація, самостійна робота.</p>

2 Навчально-тематичний план освітньо-професійної програми «Спеціальні маркшейдерські роботи»

№	Назва теми	Кількість годин				СРС
		всього	лекції	прак-тичні	контроль	
Модуль 1. Підземна полігонометрія у протяжних виробках в умовах недостатнього контролю результатів вимірювань						
1	Організація робіт при створенні і реконструкції підземної маркшейдерської опорної мережі	10	4	2		4
2	Погрішності вимірювання горизонтальних кутів та сторін у підземних полігонометричних ходах..	14	6	4		4
3	Накопичення погрішностей у підземних полігонометричних ходах.	12	4	4		4
4	Аналіз погрішностей у типових схемах окремих полігонометричних ходів і системах полігонів	7	3	2		2
	Тестування за модулем 1	2			2	
Модуль 2. Маркшейдерське забезпечення збійки гірничих виробок між блоками або шахтними полями						
1	Задачі маркшейдера при проведенні капітальних і підготовчих гірничих виробок зустрічними вибоями, допуски та відповідальні напрямки.	10	4	2		4
2	Обґрунтування методики виконання маркшейдерських робіт з проведення збійки.	19	7	6		6
3	Обчислення елементів для виносу в натуру осей виробок	14	6	4		4
	Тестування за модулем 2	2			2	
Модуль 3. Орієнтирно-з'єднувальна зйомка горизонтів гірничих робіт						
1	Геометрична основа маркшейдерських зйомок	7	3	2		2
2	Орієнтирно- з'єднувальна зйомка через один вертикальний ствол	10	4	2		4
3	З'єднувальна зйомка через дві вертикальні виробки	8	2	4		2
4	Гіроскопічне орієнтування	10	4	2		4
5	Орієнтирно-з'єднувальна зйомка на рудниках	8	2	2		4
	Тестування за модулем 3	2			2	
	Атестація (підсумкова робота)	45			6	39

3. Зміст освітніх компонентів

Модуль 1. Підземна полігонометрія у протяжних виробках в умовах недостатнього контролю результатів вимірювань

Тема 1. Організація робіт при створенні і реконструкції підземної маркшейдерської опорної мережі.

Загальні положення організації робіт з побудови підземної маркшейдерської опорної мережі. Складання проекту створення підземної маркшейдерської опорної мережі. Складання проекту реконструкції підземної маркшейдерської опорної мережі. Поповнення підземної маркшейдерської опорної мережі. Рекогносцировка і закріплення пунктів підземної маркшейдерської опорної мережі. Вимірювання в полігонометричних ходах. Обробка підземних опорних мереж. Міри безпеки при виконанні підземних полігонометричних ходів.

Тема 2. Погрішності вимірювання горизонтальних кутів та сторін у підземних полігонометричних ходах.

Загальні відомості про вимірювання і їхню точність. Вимірювання і їхня класифікація. Помилки вимірювань. Класифікація помилок вимірювань. Рівноточні вимірювання. Визначення середньої квадратичної похибки за результатами однорідних подвійних вимірювань. Нерівноточні вимірювання. Оцінка точності за результатами однорідних подвійних нерівно точних вимірювань. Інструментальні погрішності горизонтальних кутів, обмірюваних способами прийомів і повторень. Погрішність візування. Погрішність відліку. Порівняння способів прийомів і повторень. Погрішність вимірювання горизонтального кута, обумовлена неточністю центрування теодоліта і сигналів. Загальна середня квадратична погрішність вимірювання горизонтального кута. Джерела і характер погрішностей при вимірюванні довжини сторін сталевими рулетками. Закон накопичення погрішностей при вимірюванні довжини сторін підземних полігонометричних ходів

Тема 3. Накопичення погрішностей у підземних полігонометричних ходах.

Погрішності координат вершин вільного полігонометричного ходу. Погрішність дирекційних кутів сторін вільного полігонометричного ходу. Середня погрішність положення точки довільного полігонометричного ходу. Погрішність положення кінцевої точки вільного витягнутого рівностороннього полігонометричного ходу. Середні погрішності координат кінцевого пункту полігонометричного ходу при попередньо зрівняних кутах. Середня погрішність дирекційного кута будь-якої сторони невідного полігонометричного ходу при попередньо зрівняних кутах. Середні погрішності координат будь-якої вершини

полігонометричного ходу, зрівняного в кутах і координатах. Середні погрішності координат кінцевого пункту полігонометричного ходу, що має твердий дирекційний кут проміжної сторони.

Модуль 2. Маркшейдерське забезпечення збійки гірничих виробок між блоками або шахтними полями

Тема 1. Задачі маркшейдера при проведенні капітальних і підготовчих гірничих виробок зустрічними вибоями, допуски та відповідальні напрямки.

Маркшейдерські роботи при проведенні підготовчих і капітальних гірничих виробок зустрічними вибоями. Види збіжок в залежності від напрямку руху вибоїв. Поняття “провідник” і його вплив на технологію маркшейдерського забезпечення збійки. Види допусків в плані та по висоті для збіжок виробок в залежності від їх технологічного призначення.

Тема 2. Обґрунтування методики виконання маркшейдерських робіт з проведення збійки

Поняття відповідальний напрям для маркшейдерського забезпечення збійки. Попередній розрахунок похибки змикання вибоїв за відповідальним напрямом. Обчислення похибки змикання вибоїв та розрахунок похибки орієнтування перших сторін полігонометричних ходів. Похибки змикання вибоїв за рахунок вимірювання горизонтальних кутів і довжин сторін у підземних полігонометричних ходах. Обчислення граничної похибки змикання вибоїв по висоті за рахунок похибок передачі висотної відмітки. Похибки змикання вибоїв по висоті в залежності від похибок геометричного і тригонометричного нівелювання в шахті. Обчислення очікуваних похибок змикання вибоїв у плані та по висоті, порівняння їх із встановленими допусками.

Тема 3. Обчислення елементів для виносу в натуру осей виробок.

Обчислення координат точок, які будуть використовуватись для прив'язки осей виробок. Обчислення горизонтальних кутів між маркшейдерськими точками, що визначають напрямок осей. Обчислення лінійних розмірів між маркшейдерськими точками на місцевості. Визначення довжини проєкцій осей на горизонтальну площину. Визначення та винесення у натуру маркшейдерських точок у гірничих виробках. Обчислення елементів кривих (радіус, довжина, кути) для виносу в натуру криволінійних частин осей.

Модуль 3. Орієнтирно-з'єднувальна зйомка горизонтів гірничих робіт

Тема 1. Геометрична основа маркшейдерських зйомок

Горизонтальні з'єднувальні зйомки. Загальні відомості. Орієнтування через похилий шахтний ствол або штольню.

Тема 2. Орієнтирно-з'єднувальна зйомка через один вертикальний ствол.

Похибка проектування точки і напрямку. Проектування точок з поверхні на горизонт гірничих робіт за допомогою висків. Задача примикання при орієнтуванні через один вертикальний шахтний ствол. Примикання до висків способом з'єднувального трикутника і його обробка. Організація робіт при орієнтуванні через один вертикальний ствол .

Тема 3. З'єднувальна зйомка через дві вертикальні виробки
Вимоги нормативних документів. Організація робіт при орієнтуванні через дві вертикальні виробки. З'єднувальний полігон на поверхні. З'єднувальний полігон на горизонті гірничих робіт.

Тема 4. Гіроскопічне орієнтування
Вільний гіроскоп і його основні властивості. Визначення дирекційного кута гіроскопічним способом. Виконання гіроскопічного орієнтування. З'єднувальна зйомка з гіроскопічним орієнтуванням через один ствол.

Тема 5. Орієнтирно-з'єднувальна зйомка на рудниках
Орієнтування підповерхових горизонтів. Орієнтування через вертикальний повстаючий за допомогою двох висків способом створу. Орієнтування через похилий повстаючий способом створних точок.

4. Порядок оцінювання результатів навчання

Основними видами поточного оцінювання результатів навчання є: тестування, контроль виконання розрахункових завдань.

Підсумкове оцінювання знань здобувачів післядипломної освіти у формі підвищення кваліфікації здійснюється на основі підготовки і захисту підсумкової роботи.

Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за дворівневою національною шкалою (зараховано / не зараховано); 100-бальною шкалою; шкалою ECTS (A, B, C, D, E, F, FX)

За умови позитивного оцінювання за усіма видами передбаченого програмою поточного контролю знань, виконання і успішного захисту (зарахування) підсумкової роботи здобувач отримує Свідоцтво про підвищення кваліфікації. У разі незарахованої підсумкової роботи здобувач отримує Сертифікат про прослухані ним передбачені програмою курси, за якими має позитивні оцінки поточного контролю результатів навчання.