

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ Б/ОК30-2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 10 / 2 |


ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи, природокористування та
будівництва

«30» серпня 2023 р.,

протокол № 7

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Основи маркшейдерської справи»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра маркшейдерії

Схвалено на засіданні
кафедри маркшейдерії
28 серпня 2022 р., протокол 07
В.о. завідувача кафедри

 Володимир ШЛАПАК

Гарант освітньо - професійної
програми

 Володимир КОТЕНКО

Розробник: ст. викл. кафедри маркшейдерії КУНИЦЬКА Марина

Житомир

2023 - 2024 н.р.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ Б/ОК30-2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 10 / 3 |

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|--|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – ECTS – 4 | Галузь знань 18 “Виробництво та технології” | За вибором | |
| Модулів – 1 | Спеціальність 184 “Гірництво” | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 2 | | 2023 | - |
| Загальна кількість годин – 120 | | Семестр | |
| | | 3-й | - |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 год; самостійної роботи – 3,5 год. | освітній ступень: бакалавр | Лекції | |
| | | 32 год. | 8 год |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | | |
| | | Лабораторні | |
| | | 32 год. | 8 год |
| | | Самостійна робота | |
| 56 год. | 104 год | | |
| | | Вид контролю: залік | |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53% аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

для заочної форми навчання – 13% аудиторних занять, 87 % самостійної та індивідуальної роботи.

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ Б/ВК2.X-2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 12 / 4 |

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – ознайомити студентів спеціальності 184 "Гірництво" із сучасними маркшейдерськими роботами, які можна охарактеризувати як один з найважливіших напрямків гірничої науки і техніки, що займається в основному геометричними вимірюваннями і обчисленнями для забезпечення:

- графічного зображення на планах, розрізах і графіках просторового розташування всіх гірничих виробок, які проводяться при розвідці і розробці родовищ, форми залягання корисної копалини і розподілення її якісних властивостей;

- розв'язання різних гірничо-геометричних задач при розвідці родовищ, проектуванні і будівництві гірничих підприємств і розробці родовищ корисних копалин.

Завдання – дати майбутньому фахівцю глибокі знання, які необхідні для виконання маркшейдерських робіт на гірничих підприємствах, що займаються розробкою родовищ корисних копалин відкритим та підземними способами.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні **знати**:

- методи створення опорних і зйомочних мереж;
- основні маркшейдерські і геодезичні прилади;
- методику проведення маркшейдерських робіт на всіх етапах розвідки, будівництва, експлуатації і консервації родовищ;
- методи розрахунку і обліку руху запасів корисних копалин, втрат і збідніння;
- методи ведення маркшейдерської гірничо-графічної документації.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 184 «Гірництво»:

ЗК4. Здійснення безпечної діяльності

ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

СК4. Здатність до гірничо-геометричного маркшейдерсько-геодезичного забезпечення технологій видобутку корисних копалин, будівництва гірничих підприємств і підземних споруд, розроблення геолого-маркшейдерської, технічної та обліково-контрольної документації.

СК15. Здатність використовувати сучасні прикладні програмні продукти та геоінформаційні системи для автоматизації маркшейдерських робіт та планування гірничих робіт

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 184 «Гірництво»:

РН4. Приймати рішення з професійних питань у важкопрогнозованих особливо небезпечних умовах з урахуванням цілей, строків, ресурсних та законодавчих

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ Б/ВК2.X-2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 12 / 5 |

обмежень, екологічних та етичних аспектів;

- PH11. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях;
- PH12. Здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастрофам та забезпечення екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт;
- PH15. Здійснювати гірничо-геометричне маркшейдерсько-геодезичне забезпечення технологій видобутку корисних копалин і будівництва гірничих підприємств і підземних споруд та розробляти геолого-маркшейдерську, технічну та обліково-контрольну документацію.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль – 1

Тема 1. Вступ. Загальні відомості. Гірничо-графічна документація.

Предмет, зміст і завдання маркшейдерської справи як науки, зв'язок з іншими дисциплінами. Історична довідка про розвиток маркшейдерської справи. Задачі та функції маркшейдерської служби. Гірничо-графічна документація.

Тема 2. Види маркшейдерських знімань. Підземна теодолітна зйомка.

Загальні відомості про маркшейдерське знімання. Вимоги до виконання маркшейдерських знімань. Види підземних теодолітних ходів. Закріплення і нумерація підземних теодолітних ходів. Гірничі теодоліти і вимоги до них. Центрування теодолітів та сигналів, похибки центрування теодолітів і сигналів. Опорні маркшейдерські мережі, їх види та методи створення.

Тема 3. Орієнтирно-з'єднувальні зйомки.

Загальні відомості про з'єднувальні зйомки. Орієнтування через штольні і похилі стволи. З'єднувальні зйомки через один вертикальний шахтний ствол. Проектування точок з поверхні на горизонт гірничих робіт за допомогою двох висків. Примикання способом з'єднувальних трикутників. Кутові та лінійні вимірювання. Схеми трикутників. Вимоги до точності вимірювання. Схема орієнтування. З'єднувальні полігони між висками на поверхні і в шахті, кутові та лінійні вимірювання, їх точність. Організація та безпека проведення робіт при орієнтирно-з'єднувальній зйомці.

Тема 4. Вертикальні з'єднувальні зйомки. Нівелювання в гірничих виробках.

Передача висотної відмітки через вертикальний шахтний ствол за допомогою довгої стрічки. Техніка польових вимірювань. Камеральна обробка результатів вимірювань. Техніка безпеки при виконанні вертикальних з'єднувальних зйомок. Висотні мережі і вимоги до їх точності. Конструкція реперів і способи їх закріплення в гірничих виробках. Інструменти та прилади для виконання нівелювання в підземних гірничих виробках. Геометричне нівелювання.

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ Б/ВК2.Х-2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 12 / 6 |

Тригонометричне нівелювання. Камеральна обробка результатів геометричного та тригонометричного нівелювання.

Змістовний модуль – 2

Тема 5. Маркшейдерські роботи на кар'єрах.

Загальні відомості про маркшейдерські зйомки на кар'єрах. Завдання маркшейдерської служби на кар'єрах. Види і організація маркшейдерських робіт. Техніка безпеки при маркшейдерських зйомках. Опорні планові і висотні маркшейдерські мережі на кар'єрах і розрізах. Способи розвитку опорних мереж.

Тема 6. Детальні маркшейдерські зйомки на кар'єрах.

Задачі, об'єкти, способи і терміни зйомок. Ординатна зйомка, тахеометрична зйомка, мензульна зйомка, стереофотограмметрична зйомка. Зйомка профілів відкосів високих уступів.

Тема 7. Маркшейдерський контроль при будівництві кар'єрів.

Загальна характеристика видів маркшейдерських робіт при будівництві, експлуатації і реконструкції кар'єрів. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей. Маркшейдерські роботи по прокладанню трас транспортних шляхів.

Тема 8. Маркшейдерські роботи при експлуатації гірничого підприємства.

Загальні положення. Контроль за веденням гірничих робіт, розкриттям горизонтів, дотриманням запобіжних берм, проектних похилів, транспортних шляхів. Маркшейдерське забезпечення при монтажі та експлуатації крокуючих екскаваторів та транспортно-відвальних мостів. Маркшейдерський контроль обліку об'ємів розкриття і видобування корисних копалин. Облік втрат, засмічення і збіднення. Автоматизація маркшейдерських робіт при вимірюваннях та обчисленнях обліку видобутку корисних копалин.

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ Б/ВК2.Х-2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 12 / 7 |

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | денна форма | | | | | |
|--|-------------|--------------|-----------|-----|-----|-----------|
| | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Тема 1. Вступ. Загальні відомості. Гірничо-графічна документація. | 10 | 4 | 8 | - | - | 7 |
| Тема 2. Види маркшейдерських знімачів. Підземна теодолітна зйомка. | 12 | 4 | 2 | - | - | 7 |
| Тема 3. Орієнтирно-з'єднувальні зйомки. | 14 | 4 | 4 | - | - | 7 |
| Тема 4. Вертикальні з'єднувальні зйомки. Нівелювання в гірничих виробках. | 14 | 4 | 2 | - | - | 7 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 60 | 16 | 16 | - | - | 28 |
| Тема 5. Маркшейдерські роботи на кар'єрах. | 15 | 4 | 4 | - | - | 7 |
| Тема 6. Детальні маркшейдерські зйомки на кар'єрах. | 15 | 4 | 4 | - | - | 7 |
| Тема 7. Маркшейдерський контроль при будівництві кар'єрів. | 15 | 4 | 4 | - | - | 7 |
| Тема 8. Маркшейдерські роботи при експлуатації гірничого підприємства. | 15 | 4 | 4 | - | - | 7 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 60 | 16 | 16 | - | - | 28 |
| Усього годин | 120 | 32 | 32 | - | - | 56 |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ Б/ВК2.X-2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 12 / 8 |

5. Темі лекційних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------|---|-----------------|
| 1 | Вступ. Загальні відомості. Гірничо-графічна документація. | 4 |
| 2 | Види маркшейдерських знімачь. Підземна теодолітна зйомка. | 4 |
| 3 | Орієнтирно- з'єднувальні зйомки. | 4 |
| 4 | Вертикальні з'єднувальні зйомки. Нівелювання в гірничих виробках. | 4 |
| 5 | Маркшейдерські роботи на кар'єрах. | 4 |
| 6 | Детальні маркшейдерські зйомки на кар'єрах. | 4 |
| 7 | Маркшейдерський контроль обліку об'ємів вскриші і видобування корисних копалин. | 4 |
| 8 | Маркшейдерські роботи при експлуатації гірничого підприємства. | 4 |
| Разом | | 32 |

6. Темі практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кіль-ть годин |
|--------------|--|---------------|
| 1 | Вивчення умовних знаків гірничо-графічної документації. | 8 |
| 2 | Вимірювання горизонтальних кутів. Спосіб прийомів та спосіб повторень. | 2 |
| 3 | Орієнтирно-з'єднувальна зйомка через один вертикальний шахтний ствол. | 4 |
| 4 | Передача висотної відмітки за допомогою довгої шахтної стрічки. | 4 |
| 5 | Маркшейдерські роботи на кар'єрах. | 2 |
| 6 | Побудова повздовжнього профілю рельсового шляху. | 4 |
| 7 | Побудова гіпсометричного плану вугільного пласта, гіпсометричного плану потужності вугільного пласта і підрахунок запасів вугілля способом геологічних блоків. | 4 |
| 8 | Маркшейдерські роботи при експлуатації гірничого підприємства. | 4 |
| Разом | | 32 |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ Б/ВК2.X-2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 12 / 9 |

7. Самостійна робота

Самостійна робота студентів денної форми навчання з предмету «Маркшейдерська справа» полягає у виконанні розрахунково-графічної роботи.

Розрахунково-графічна робота містить в собі 3 роботи, які дадуть змогу майбутнім гірничим інженерам навчитись елементам творчості, вміло робити узагальнюючі висновки в процесі розв'язування конкретних гірничо-інженерних задач та закріпити лекційний та практичний матеріал кожного кредитного модулю.

Короткі відомості про розрахунково-графічні роботи:

Розрахунково-графічна робота №1 Вивчення умовних знаків гірничо-графічної документації.

Мета роботи: засвоїти методику створення гірничо-графічної документації.

Розрахунково-графічна робота №2 Передача висотної відмітки за допомогою довгої шахтної стрічки.

Мета роботи: навчитися виконувати розрахунки при передачі висотної відмітки за допомогою довгої шахтної стрічки.

Розрахунково-графічна робота №3 Побудова поздовжнього профілю рейкового шляху

Мета роботи: засвоїти методику побудови поздовжнього профілю рейкового шляху.

Для забезпечення ефективної самостійної роботи студентів розроблено відповідне методичне забезпечення, а також передбачені консультації викладача.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ МБ/ВК2.Х-2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 12 / 10 |

8. Методи навчання

При навчанні дисципліни “Маркшейдерська справа” рекомендується використовувати такі методи навчання:

1. При проведенні лекційних занять доцільно використовувати словесні методи навчання із поєднанням технічних засобів: лекція, пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія з застосуванням презентації, відео-матеріалів.

2. При проведенні лабораторних робіт доцільно використовувати такий словесний метод навчання як інструктаж з поєднанням наочних (ілюстрування та демонстрування) і практичних (вправи, графічні роботи) методів навчання.

9. Методи контролю

При вивченні дисципліни “Маркшейдерська справа” рекомендується використовувати такі методи і форми контролю:

1. Для контролю засвоєння лекційного матеріалу: письмові модульні контрольні роботи; поточне опитування або тестування; підсумковий тестовий екзамен.

2. Для контролю і оцінювання практичних робіт: практична перевірка і захист кожної розрахункової роботи усно або тестуванням.

| Метод контролю та критерії його оцінювання | Кількість балів |
|---|-----------------|
| Письмова контрольна робота: | max 10 |
| – повна відповідь на всі запитання | 10 |
| – повна відповідь на всі запитання, крім одного, на яке дана часткова відповідь | 8-9 |
| – на одне запитання відповідь відсутня | 7 |
| – на два запитання відповідь відсутня | 5-6 |
| – дана відповідь лише на 1 запитання | 2-3 |
| – незадовільні відповіді на всі запитання | 0 |
| Розрахункова (розрахунково-графічна) робота: | max 10 |
| – виконана у повному обсязі без помилок, повна відповідь на запитання при захисті роботи | 10 |
| – виконана у повному обсязі без помилок, неповна відповідь на запитання при захисті роботи | 8-9 |
| – виконана у повному обсязі з незначними помилками, повна відповідь на запитання при захисті роботи | 7 |
| – виконана у повному обсязі з незначними помилками, неповна відповідь на запитання при захисті роботи | 5-6 |
| – виконана у повному обсязі з незначними помилками, погана відповідь на запитання при захисті роботи | 3-4 |
| – виконана не в повному обсязі, допущені серйозні помилки, незадовільна відповідь на запитання при захисті роботи | 0-2 |

Примітка. Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу може замінюватись усним опитуванням по даній темі або проходженням тестових завдань

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/ МБ/ВК2.Х-2021 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 12 / 11 |

10. Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | Сума |
|---|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|------|
| КМР1 | КМР2 | КМР3 | КМР4 | КМР5 | КМР6 | РГР №1 | РГР №2 | РГР №3 | 100 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 10 | 10 | |

КМР1, КМР2 ... КМР4 – лекційні контрольні модульні роботи.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|--|
| | | для екзамену |
| 90-100 | A | відмінно |
| 82-89 | B | добре |
| 74-81 | C | |
| 64-73 | D | задовільно |
| 60-63 | E | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

11. Рекомендована література

1. Антипенко Г.О. Маркшейдерська справа: підручник / Г.О. Антипенко, Г.Ф. Гаврюк, В.В. Котенко, В.О. Назаренко // Д.: Національний гірничий університет, 2010. 152 с.
2. Бакка М. Т., Назаренко В. О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт: Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
3. Бакка М.Т. Основи маркшейдерської справи. / Бакка М.Т., Кириченко М.Т.// Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ. 124 с.
4. Маркшейдерська справа / Під редакцією Г.О. Антипенка. – Дніпропетровськ: НГУ, 2009. – 154 с. Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/2161?show=full>

12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки ЖДТУ, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>,
2. Інституційний репозитарій Житомирської політехніки (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).