

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету гірничої
справи, природокористування та
будівництва

«30» серпня 2023 р.

протокол №07

Голова Вченої ради

Володимир КОТЕНКО



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОМЕТРІЯ НАДР»

для студентів освітнього ступеня «магістр»

спеціальності 184 «Гірництво»

освітньо-професійна програма «Маркшейдерська справа»

факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

кафедра маркшейдерії

Схвалено на засіданні кафедри
маркшейдерії

«28» серпня 2023 р.

протокол № 7

В.о. завдувача кафедри

Володимир ШЛАПАК

Гарант освітньо-професійної
програми

Володимир ШЛАПАК

Розробник: к.т.н., доцент кафедри маркшейдерії, ЛЕВИЦЬКИЙ Володимир

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- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	<u>нормативна</u> (нормативна, за вибором)	
Модулів – 1	Спеціальність 184 «Гірництво», освітньо-професійна програма «Гірництво»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 5,375	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		32 год.	6 год.
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		32 год.	6 год.
		Самостійна робота	
86 год.	138 год.		
		Вид контролю: екзамен	

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

для денної форми навчання – 43 % аудиторних занять, 57 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 8% аудиторних занять, 92 % 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- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – отримання необхідних знань про геометризацию родовищ, способи підрахунку втрат корисних копалин, облік стану і руху запасів корисних копалин.

Завдання вивчення навчальної дисципліни:

- просторове розміщення в надрах покладів корисних копалин і умови їх залягання;
- методи зображення на маркшейдерському графіку форм покладів і умов їх залягання;
- розміщення в надрах запасів корисних копалин в цілому і окремих сортів, а також за рівнем їх підготовленості;
- розподіл у покладі корисних і шкідливих компонентів;
- способи підрахунку і обліку руху запасів, визначення втрат і збіднювання;
- геометричні методи дослідження мінливості показників;
- прогнозування показників на маловивчених ділянках покладу;
- геометричні методи розв'язування різних задач гірничої та геологорозвідувальної справи.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених проєктом стандарту вищої освіти за спеціальністю 184 «Гірництво» освітньо-професійною програмою «Маркшейдерська справа»:

СК7. Здатність відображати просторові закономірності за результатами дослідження гірничо-геологічних, гідрогеологічних умов та гірничо-технічних параметрів розробки родовищ.

СК8. Здатність створювати та поповнювати сучасні цифрові моделі родовищ корисних копалин.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів навчання** за освітньо-професійною програмою «Маркшейдерська справа»:

РН12. Аналізувати, систематизувати і інтерпретувати гірничо-геологічні та гідрогеологічні умови розробки родовищ корисних копалин та гірничо-технічні дані, і виконувати моделювання покладів корисних копалин на їх основі.

РН13. Моделювати технологічні процеси в прогнозованих гірничо-геологічних умовах, оцінювати точність і достовірність прогнозів.

РН14. Використовувати сучасні інформаційні системи у науковій, інноваційній, проєктній та експлуатаційній діяльності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Задачі та методи обліку рухомості запасів

Тема 1. Вступ. Зміст курсу та його значення при розробці родовищ корисних копалин. Мета вивчення курсу, задачі. Загальні відомості про запаси корисних копалин. Класифікація запасів корисних копалин. Підготовленість родовищ до промислового освоєння.

Тема 2. Оконтурювання запасів корисних копалин. Способи побудови контурів тіл. Визначення площі контурів запасів. Визначення площі плоскої поверхні. Визначення площі топографічної поверхні.

Тема 3. Способи підрахунку запасів твердих корисних копалин. Способи: середнього арифметичного, геологічних блоків, експлуатаційних блоків, способ розрізів, багатокутників, трикутників, об'ємної палетки П.К. Соболевського. Способи підрахунку запасів пластових родовищ

Тема 4. Комбіновані способи підрахунку запасів. Вибір способу підрахунку в залежності від геології та способу відпрацювання родовища.

Тема 5. Облік стану і руху запасів корисних копалин. Класифікація запасів за рівнем їх підготовленості до видобування. Види підрахунку запасів.

Змістовий модуль 2.

Класифікація та способи підрахунку втрат корисних копалин

Тема 6. Втрати та збіднювання корисних копалин в процесі видобування. Класифікація втрат декоративного каменю при його видобуванні. Визначення розмірів втрат і збіднювання корисних копалин.

Тема 7. Дослідження питань інвентаризації, обліку, систематизації понять і термінів про втрати і розубожіння на кар'єрах по видобуванню декоративного каменю.

Тема 8. Показники видобування корисної копалини з надр.

Тема 9. Оцінка точності підрахунку запасів. Фактори які впливають на точність підрахунку.

Тема 10. Особливості геометризації деяких типів родовищ корисних копалин. Геометризація вугільних родовищ. Геометризація залізородних родовищ, родовищ кольорових металів та золота, гірничо-хімічної сировини.

4. Структура навчальної дисципліни

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	устьо- го	у тому числі					устьо- го	у тому числі						
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Модуль 1														
<i>Змістовий модуль 1. Задачі та методи обліку рухомості запасів</i>														
Тема 1. Вступ. Зміст курсу та його значення при розробці родовищ корисних копалин. Мета вивчення курсу, задачі. Загальні відомості про запаси корисних копалин. Класифікація запасів корисних копалин. Підготовленість родовищ до промислового освоєння.	17	4	-	4	-	9	15	-	-	1	-	14		
Тема 2. Оконтурювання запасів корисних копалин. Способи побудови контурів тіл. Визначення площі контурів запасів. Визначення площі плоскої поверхні. Визначення площі топографічної поверхні.	16	3	-	4	-	9	16	1	-	1	-	14		
Тема 3. Способи підрахунку запасів твердих корисних копалин. Способи: середнього арифметичного, геологічних блоків, експлуатаційних блоків, спосіб розрізів, багатокутників, об'ємної палетки П.К. Соболевського. Способи підрахунку запасів пластових родовищ.	16	3	-	4	-	9	16	1	-	1	-	14		
Тема 4. Комбіновані способи підрахунку запасів. Вибір способу підрахунку в залежності від геології та способу відпрацювання.	12	3	-	-	-	9	14	-	-	-	-	14		
Тема 5. Облік стану і руху запасів корисних копалин. Класифікація запасів за рівнем їх підготовленості до видобування. Види підрахунку запасів.	14	3	-	4	-	7	14	1	-	-	-	13		
Разом за модулем 1	75	16	-	16	-	43	75	3	-	3	-	69		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

Змістовий модуль 2. Класифікація та способи підрахунку втрат корисних копалин												
Тема 6. Втрати та збіднювання корисних копалин в процесі видобування. Визначення розмірів втрат і збіднювання корисних копалин. Класифікація втрат декоративного каменю при його видобуванні.	17	4	-	4	-	9	17	2	-	1	-	14
Тема 7. Дослідження питань інвентаризації, обліку, систематизації понять і термінів про втрати і розубожіння на кар'єрах по видобуванню декоративного каменю.	16	3	-	4	-	9	16	1	-	1	-	14
Тема 8. Показники видобування корисної копалини з надр.	12	3	-	-	-	9	16	1	-	1	-	14
Тема 9. Оцінка точності підрахунку запасів. Загальні відомості. Фактори які впливають на точність підрахунку.	16	3	-	4	-	9	15	1	-	-	-	14
Тема 10. Особливості геометризації деяких типів родовищ корисних копалин. Геометризація вугільних родовищ. Геометризація залізрудних родовищ, родовищ кольорових металів та золота, гірничо-хімічної сировини.	14	3	-	4	-	7	14	1	-	-	-	13
Разом за модулем 2	75	16	-	16	-	43	78	6	-	3	-	69
Усього годин	150	32	-	32	-	86	153	7	-	6	-	138

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

5. Теми лекційних занять

Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Вступ. Зміст курсу та його значення при розробці родовищ корисних копалин. Мета вивчення курсу, задачі. Загальні відомості про запаси корисних копалин. Класифікація запасів корисних копалин. Підготовленість родовищ до промислового освоєння.	4
Тема 2. Оконтурювання запасів корисних копалин. Способи побудови контурів тіл. Визначення площі контурів запасів. Визначення площі плоскої поверхні. Визначення площі топографічної поверхні.	3
Тема 3. Способи підрахунку запасів твердих корисних копалин. Способи: середнього арифметичного, геологічних блоків, експлуатаційних блоків, спосіб розрізів, багатокутників, трикутників, об'ємної палетки П.К. Соболевського. Способи підрахунку запасів пластових родовищ.	3
Тема 4. Комбіновані способи підрахунку запасів. Вибір способу підрахунку в залежності від геології та способу відпрацювання родовища.	3
Тема 5. Облік стану і руху запасів корисних копалин. Класифікація запасів за рівнем їх підготовленості до видобування. Види підрахунку запасів.	3
Тема 6. Втрати та збіднювання корисних копалин в процесі видобування. Визначення розмірів втрат і збіднювання корисних копалин. Класифікація втрат декоративного каменю при його видобуванні.	4
Тема 7. Дослідження питань інвентаризації, обліку, систематизації понять і термінів про втрати і розубожіння на кар'єрах по видобуванню декоративного каменю.	3
Тема 8. Показники видобування корисної копалини з надр.	3
Тема 9. Оцінка точності підрахунку запасів. Фактори, які впливають на точність підрахунку.	3
Тема 10. Особливості геометризації деяких типів родовищ корисних копалин. Геометризація вугільних родовищ. Геометризація залізородних родовищ, родовищ кольорових металів та золота, гірничо-хімічної сировини.	3
Разом	32

6. Теми лабораторних занять

Назва теми	Кількість годин
Лабораторне заняття №1. Проекції в маркшейдерії. Афінні проекції. Суть афінного проектування. Види афінних проекцій та їх показники спотворення. Площинні форми залягання. Визначення елементів залягання пласта. Геометричні параметри пласта (покладу)	8
Лабораторне заняття №2. Геометризація рудного покладу. Оконтурювання і	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

підрахунок площ різними способами. Порівняльний аналіз точності підрахунків площ різними способами.	
Лабораторне заняття №3. Підрахунок запасів рудного покладу методом середнього арифметичного, методом вертикальних паралельних розрізів і об'ємною палеткою П.К. Соболевського. Порівняльний аналіз цих методів стосовно точності підрахунку запасів.	8
Лабораторне заняття №4. Геометризація вугільного покладу. Підрахунок запасів способом геологічних блоків, сталого кута падіння і методом Баумана. Порівняльний аналіз цих способів.	8
Разом	32

7. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Тема 1.</i> Лінійні проєкції. Побудова прямих і площин в лінійних проєкціях.	9
2	<i>Тема 2.</i> Векторні проєкції. Побудова зображень методом векторних проєкцій. Векторна проєкція площини. Зображення багатогранників у векторних проєкціях	9
3	<i>Тема 3.</i> Циклографічні проєкції. Розв'язування гірничо-геометричних задач за допомогою циклографічних проєкцій.	9
4	<i>Тема 4.</i> Геологічні і геофізичні методи визначення тектонічних порушень в заляганні гірських порід.	9
5	<i>Тема 5.</i> Згладжування результатів спостережень. Лінійне, об'ємне згладжування і згладжування по площі.	9
6	<i>Тема 6.</i> Визначення потужності і об'єму покладу корисних копалин. Визначення густини породи і вмісту її компонентів.	9
7	<i>Тема 7.</i> Вибір способу підрахунку запасів. Оцінка точності підрахунку запасів корисних копалин.	8
8	<i>Тема 8.</i> Визначення розмірів втрат і збіднювання запасів корисних копалин.	8
9	<i>Тема 9.</i> Оцінка повноти розвіданості (вивченості) родовищ. Виявлення невизначеності ізоліній в межах розвідувальної чарунки.	8
10	<i>Тема 10.</i> Гірничо-геометричні розрахунки в процесі проектування виробок. Загальні відомості. Задання січних виробок на пласт.	8
Разом		86

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів не передбачені.

8. Методи навчання

При вивченні дисципліни рекомендується використовувати такі методи навчання:

1. При проведенні лекційних занять доцільно використовувати словесні методи навчання: лекція, пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія з поєднанням наочних методів навчання: ілюстрування, демонстрування.

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

9. Методи контролю

При вивченні дисципліни застосовуються поточний, модульний контроль і підсумковий контроль знань студентів. Останній здійснюється у формі екзамену. Такий порядок контролю і оцінювання знань застосовується щодо студентів денної форми навчання. При заочному навчанні контроль і оцінювання знань є підсумковим і здійснюється в формі екзамену.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на екзамені. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

1. Поточний контроль. В процесі поточного контролю здійснюється перевірка запам'ятовування та розуміння програмного матеріалу, набуття вміння і навичок конкретних розрахунків та обґрунтувань, опрацювання, публічного та письмового викладу (презентації) певних питань дисципліни (тематика питань для доповідей та написання рефератів наведена до кожної теми курсу у підпункті тематика проблем для дискусій).

Об'єктами поточного контролю знань студента є:

- 1) систематичність та активність роботи на лекційних та практичних заняттях;
- 2) виконання завдань для самостійного опрацювання;
- 3) виконання модульних (контрольних занять);
- 4) альтернативні завдання для підвищення рейтингу студента.

При контролі систематичності та активності роботи на лекційних заняттях оцінці підлягають: рівень знань продемонстрований в письмових та усних відповідях на лекціях та лабораторних заняттях, системність при проведенні лабораторних робіт, результати експрес контролю.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань, проведення розрахунків, написання рефератів, презентацій.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають: тести, виконання письмових завдань під час проведення контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань, розв'язання виробничих ситуацій, інші завдання.

2. Система підсумкового контролю. Формою підсумкового контролю з дисципліни є екзамен. Екзамен проводиться у тестовій письмовій формі. Студент має право не складати екзамен і отримати оцінку за результатами ПМК, якщо він виконав всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову оцінку.

Якщо студент отримав не задовільну оцінку або не згоден з оцінкою за результатами ПМК, він повинен скласти екзамен.

3. Перелік екзаменаційних завдань. На екзамені виносяться тестові завдання, складені на базі основних питань і завдань, засвоєних та виконаних під час вивчення всього курсу (в т.ч. питання, винесені на самостійне опрацювання). Білет включає 50 тестових завдань зі всіх тем навчальної дисципліни відповідно до тематичного плану дисципліни, лекційного матеріалу, переліку питань для самостійного вивчення дисципліни, питань для проведення самостійної роботи студентів.

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1					Змістовний модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.01/184.00.2/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

11. Рекомендована література

1. Антипенко Г. О. Гірнична геометрія. – Дніпропетровськ: Видавництво НГА України, 1999. – 265 с.
2. Антипенко Г. О., Ніколаєва Т. Г. Геометризація родовищ корисних копалин (практикум). – Дніпропетровськ: Видавництво НГА України, 2002. – 113 с.
3. Бакка М. Т., Редчиць В. С., Редчиць І. С. Практикум з гірничо-інженерної графіки: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 140 с.
4. Бакка М. Т., Редчиць В. С. Наральник Я. В. Геометризація родовищ корисних копалин: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 180 с.
5. Кісель О.О., Башинський С.І., Редчиць В.С. Практикум з гірничої геометрії. Ч. I Навчальний посібник. Рекомендовано МОН України для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки «Гірництво» Житомир: ЖДТУ, 2012. – 268 с.
6. Мирний В. В. Проекції, які застосовуються в геометрії надр і маркшейдерській справі. – Донецьк: Видавництво ДПІ, 1993. – 220 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://www.twirpx.com>
2. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка», Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84- 33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04 та інших бібліотек.
3. Інституційний репозитарій Державного університету «Житомирська політехніка» (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).