

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»		Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1
			Арк 20/1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи, природокористування
та будівництва
27 серпня 2024 р.,
протокол № 08
Голова Вченої ради



Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЗРІВНЮВАННЯ МАРКШЕЙДЕРСЬКИХ МЕРЕЖ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «назва освітнього ступеня»
спеціальності код спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
(назва факультету)
кафедра маркшейдерії
(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри
маркшейдерії
(назва кафедри)

27 серпня 2024 р.,
протокол № 08

Завідувач кафедри

Володимир ШЛАПАК

Гарант освітньо-професійної
програми

Володимир КОТЕНКО

Розробник: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії Левицький В.Г.
(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 2

Розробник: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії Левицький В.Г.

(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Зрівнювання маркшейдерських мереж» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавра» спеціальності код спеціальності «Назва спеціальності» освітньо-професійна програма «Назва програми» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 08

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 3

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»	вибіркова (обов'язкова, вибіркова)	
Модулів – 1	Спеціальність 184 «Гірництво», освітньо-професійна програма «Гірництво»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3	—
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		5	—
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 48% самостійної роботи –	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	__ год.
		Практичні	
		32 год.	__ год.
		Лабораторні	
		__ год.	__ год.
		Самостійна робота	
		102 год.	__ год.
Вид контролю: екзамен			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 32 % аудиторних занять, 68 % самостійної та індивідуальної роботи; для заочної форми навчання – __% аудиторних занять, __ % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з основними способами зрівнювання маркшейдерських мереж, особливостями виконання зрівнювання різних типів мереж, застосуванням їх до практичних завдань роботи маркшейдера.

Завданнями навчальної дисципліни є: навчити студента застосовувати різні способи зрівнювання в практичних польових умовах (зрівнювання багаторазових засічок, полігонометрії, триангуляції тощо) та оцінювати точність виміряних та зрівнених величин.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних компетентностей, визначених стандартом вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Гірництво»:

ЗК1. Здатність до дій в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в сфері гірництва.

СК1. Уміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності.

СК5. Здатність до організації виробничих процесів і технічного керівництва системами та технологіями гірничих і геобудівельних підприємств.

СК6. Здатність здійснювати професійну діяльність у відповідності із основними нормативними документами, що стосуються маркшейдерської служби гірничого підприємства.

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

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

РН1. Діяти в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в сфері гірництва.

РН6. Виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності.

РН11. Використовувати нормативні документи, що стосуються маркшейдерської служби гірничого підприємства, під час здійснення професійної діяльності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 5

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 гірничогеологічних умовах, оцінювати точність і достовірність прогнозів.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Параметричне зрівнювання.

Тема 1. Задачі та методи зрівнювальних обчислень. Суть параметричного зрівнювання. Поняття про необхідні та надлишкові вимірювання. Принцип найменших квадратів. Строге зрівнювання. Задачі зрівнювання. Суть параметричного зрівнювання. Поняття про необхідні невідомі.

Тема 2. Теорія параметричного зрівнювання в звичайному викладенні. Параметричні рівняння зв'язку. Перехід до параметричних рівнянь поправок. Система нормальних рівнянь, її особливості.

Тема 3. Теорія параметричного зрівнювання в матричному викладенні. Матричний запис рівнянь поправок. Матричний запис вираження принципу найменших квадратів. Перетворення матриць. Поняття про матрицю вагових коефіцієнтів та кореляційну матрицю.

Тема 4. Оцінка точності за результатами параметричного зрівнювання. Загальні положення. Поняття про апріорну та апостеріорну похибку одиниці ваги та їх застосування. Визначення оберненої ваги функції від зрівнюваних параметрів. Оцінка точності елементів мережі.

Тема 5. Складання параметричних рівнянь поправок планових мереж. Загальні відомості про побудову маркшейдерських мереж. Складання параметричних рівнянь поправок планової мережі. Зрівнювання вимірювань, що зв'язані однією поправкою.

Тема 6. Поняття про кореляційну матрицю координат. Кореляційна матриця координат плановим мереж та її структура. Оцінка точності елементів планових мереж.

Тема 7. Поняття про еліпс похибок. Загальні положення. Теорія еліпса похибок. Параметри еліпса похибок та їх обчислення. Застосування еліпсів похибок.

Тема 8. Параметричне зрівнювання висотних мереж. Рівняння поправок. Оцінка точності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/6

Змістовий модуль 2. Корелатне зрівнювання.

Тема 1. Теоретичні основи корелатного зрівнювання. Поняття про умовні рівняння. Нев'язки умовних рівнянь.

Тема 2. Теорія корелатного зрівнювання в звичайному викладенні. Система умовних рівнянь. Умовні рівняння поправок. Корелатні рівняння поправок.

Тема 3. Теорія корелатного зрівнювання в матричному викладенні. Контроль розв'язків системи нормальних рівнянь та визначення поправок. Матричний запис рівнянь поправок. Шляхи розв'язку. Контроль правильності обчислень.

Тема 4. Оцінка точності за результатами корелатного зрівнювання. Визначення похибки одиниці ваги за результатами зрівнювання. Обчислення оберненої ваги оцінюваної функції.

Тема 5. Корелатне зрівнювання полігонометричних мереж. Зрівнювання розімкнутого полігонометричного ходу. Правила складання умовних рівнянь для полігонометричних мереж.

Тема 6. Корелатне зрівнювання триангуляційних мереж. Умовні рівняння вільної мережі. Види умовних рівнянь. Кількість умовних рівнянь.

Тема 7. Корелатне зрівнювання висотних мереж. Застосування корелатного способу до зрівнювання маркшейдерських мереж. Оцінка точності.

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Кількість годин			
		Всього	Лекції	Практичні / Лабораторні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
2	Змістовий модуль 1				
	Тема 1. Задачі та методи урівнювальних обчислень. Суть параметричного урівнювання.	10	1	2/-	7
	Тема 2. Теорія параметричного урівнювання в звичайному викладенні.	10	1	2/-	7

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/7

Тема 3. Теорія параметричного урівнювання в матричному викладенні.	10	1	2/-	7
Тема 4. Оцінка точності за результатами параметричного урівнювання.	10	1	2/-	7
Тема 5. Складання параметричних рівнянь поправок планових мереж.	10	1	2/-	7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

	Тема 6. Поняття про кореляційну матрицю координат.	10	1	2/-	7
	Тема 7. Поняття про еліпс похибок	10	1	2/-	7
	Тема 8. Параметричне урівнювання висотних мереж.	10	1	2/-	7
	Разом змістовий модуль 1	80	8	16/-	56
	Змістовий модуль 2				
2	Тема 9. Теоретичні основи корелатного урівнювання. Поняття про умовні рівняння.	10	1	2/-	7
	Тема 10. Теорія корелатного урівнювання в звичайному викладенні.	10	1	2/-	7
	Тема 11. Теорія корелатного урівнювання в матричному викладенні. Контроль розв'язків системи нормальних рівнянь та визначення поправок.	10	1	2/-	7
	Тема 12. Оцінка точності за результатами корелатного урівнювання.	10	1	2/-	7
	Тема 13. Корелатне урівнювання полігонометричних мереж.	10	1	2/-	6
	Тема 14. Корелатне урівнювання триангуляційних мереж.	10	1	2/-	6
	Тема 15. Корелатне урівнювання висотних мереж.	10	1	2/-	6
	Разом змістовий модуль 2	70	8	16/-	46

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/8

	ВСЬОГО	150	16	32/-	102
--	---------------	-----	----	------	-----

5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матриці та дії над ними. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь	2
2	Параметричне урівнювання багаторазової лінійної засічки з оцінкою точності (звичайний спосіб)	2
3	Параметричне урівнювання багаторазової лінійної засічки з оцінкою точності (матричний спосіб)	2
4	Параметричне урівнювання планової мережі	2
5	Оцінка точності елементів планової мережі	2
6	Практичне застосування еліпсів похибок	2
7	Параметричне урівнювання висотної мережі з оцінкою точності	2
8	Урівнювання розімкнутого полігонометричного ходу	2
9	Урівнювання теодолітного ходу з двома гірсторонами з оцінкою точності	2
10	Урівнювання кутових умов полігонометричних мереж з гірсторонами	2
11	Урівнювання висячого полігонометричного ходу з декількома гірсторонами	2
12	Урівнювання висячого полігонометричного ходу з вимірними дирекційними кутами всіх сторін	2
13	Корелатне урівнювання полігонометричних мереж	2
14	Корелатне урівнювання центральної фігури	3
15	Корелатне урівнювання висотної мережі	3
Разом		32

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 9

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матриці та дії над ними. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь	7
2	Параметричне урівнювання багаторазової лінійної засічки з оцінкою точності (звичайний спосіб)	7
3	Параметричне урівнювання багаторазової лінійної засічки з оцінкою точності (матричний спосіб)	7
4	Параметричне урівнювання планової мережі	7
5	Оцінка точності елементів планової мережі	7
6	Практичне застосування еліпсів похибок	7
7	Параметричне урівнювання висотної мережі з оцінкою точності	7
8	Урівнювання розімкнутого полігонометричного ходу	7
9	Урівнювання теодолітного ходу з двома гірсторонами з оцінкою точності	7
10	Урівнювання кутових умов полігонометричних мереж з гірсторонами	7
11	Урівнювання висячого полігонометричного ходу з декількома гірсторонами	7
12	Урівнювання висячого полігонометричного ходу з вимірними дирекційними кутами всіх сторін	7
13	Корелатне урівнювання полігонометричних мереж	6
14	Корелатне урівнювання центральної фігури	6
15	Корелатне урівнювання висотної мережі	6
Разом		102

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів не передбачені.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 10

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПРН9</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна

Результат навчання	Методи навчання
	<ul style="list-style-type: none"> робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<i>ПРН13</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 11

ПРН17	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПРН20	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 20/ 11</i>

Результат навчання	Методи навчання
	<ul style="list-style-type: none"> – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 13

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПРН9</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>ПРН13</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 14

ПРН17	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
Результат навчання	Методи контролю
ПРН20	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 15

– поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;

– поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна	заочна

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 16
			форма	форма
Виконання завдань під час навчальних занять ¹ 29 29			Виконання та захист індивідуальних	
самостійних завдань ² 29 29				
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) ³ :				
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах			2	2
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій				
3. Інші види робіт (наводиться перелік інших видів робіт)				
Разом за виконання завдань поточного контролю			60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	0	0
Участь у дискусії	0	0
Виконання тестових завдань	40	40
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	10	10
Виконання та захист лабораторних робіт	50	50
...		

¹ Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0. Значення вагового коефіцієнта 1,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання завдань під час навчальних занять ваговий коефіцієнт 0,8, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,8 \times 60 = 48$ балів за даний вид робіт.

² Кількість балів за виконання та захист індивідуальних самостійних завдань визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,0-0,4. Значення вагового коефіцієнта 0,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання та захисту індивідуальних самостійних завдань ваговий коефіцієнт 0,2, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,2 \times 60 = 12$ балів за даний вид робіт. При цьому зарахування балів за виконання та захист індивідуального самостійного завдання здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 50% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду роботи.

³ Перелік видів робіт, за виконання яких здобувач вищої освіти може набрати додаткові (заохочувальні) бали з навчальної дисципліни, а також кількість додаткових (заохочувальних) балів у межах встановленого ліміту (до 20 балів) визначається на засіданні кафедри, на якій працює викладач.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 17

Разом за виконання завдань під час навчальних занять	100	100
---	------------	------------

¹ Перелік видів робіт здобувача вищої освіти, а також кількість балів за виконання кожного окремо виду робіт протягом навчального семестру у межах встановленого ліміту балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач.

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times \text{ВК}_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

ВК_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 18

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Кількість модульних контрольних заходів протягом семестру, а також розподіл балів за модульними контрольними заходами визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за модульний контроль. Зарахування балів за виконання завдань модульного контролю здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 60% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду контролю.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 19

модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни

понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

¹ Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 20

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
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

11. Глосарій¹

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Зрівнювання мереж	Network adjustment
2	Маркшейдерська мережа	Mine survey network
3	Похибка вимірювання	Measurement error
4	Середня квадратична похибка	Root mean square error
5	Корелатне урівнювання	Correlative adjustment
6	Параметричне урівнювання	Parametric adjustment
7	Метод найменших квадратів	Least squares method
8	Вимірювана величина	Measured quantity
9	Поправка до вимірювання	Measurement correction
10	Умовне рівняння	Conditional equation
11	Нев'язка	Residual
12	Зони точності	Accuracy zones
13	Система координат	Coordinate system
14	Рівень ваги	Weight level
15	Ексцентриситет	Eccentricity
16	Апостеріорна оцінка точності	Posterior accuracy assessment
17	Рен параметрів	Parameter gradient
18	Коефіцієнт кореляції	Correlation coefficient
19	Матриця нормальних рівнянь	Normal equation matrix
20	Точкові координати	Point coordinates
21	Попереднє значення	Initial value
22	Рівняння обмежень	Constraint equation

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 21

23	Вільний член	Constant term
24	Невідомі параметри	Unknown parameters
25	Обчислення висоти	Height calculation
26	Дирекційний кут	Azimuth
27	Кутова поправка	Angular correction
28	Лінійна засічка	Linear intersection
29	Матричне числення	Matrix calculus
30	Формула для похибки	Error formula
31	Апріорна похибка	A priori error
32	Надлишкові вимірювання	Redundant measurements
33	Вектор поправок	Correction vector
34	Модульна вага	Modular weight
35	Точність вимірювань	Measurement accuracy

¹ Кількість термінів з навчальної дисципліни становить 20-25. Якщо навчальна дисципліна викладається протягом більше як одного семестру, кількість термінів відповідно збільшується.

12. Рекомендована література

Основна література

1. Лисенко А.В. Методичні вказівки до теоретичного, практичного та самостійного вивчення дисципліни “Зрівнювання маркшейдерських мереж”. Методичні вказівки до теоретичного, практичного та самостійного вивчення дисципліни “Зрівнювання маркшейдерських мереж” для студентів, що навчаються за напрямом підготовки напряму 6.050301 “Гірництво” (денної та заочної форм навчання). – Житомир: ЖДТУ, 2013. – 45 с.

Допоміжна література

1. Білодід М.Ю., Іллін Г.П., Росінський Ю.М. Інформатика: Курс лекцій. В 3-х частинах., Ч.1.: Основи інформатики. -Ж.:ЖІТІ,2000. -404с. – 400 екз.
2. Браткевич В.В., Бутов В.М., Золотарьова І.О., Климнюк В.Є., Коврижних І.П. та ін. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Посібник. За ред. О.І.Пушкаря. -К.: Академія,2001. -696с. – 51 екз.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 22

3. Браткевич В.В., Бутов М.В., Золотарьова І.О., Климнюк В.Є., Коврижних І.П., Молчанов В.П. та ін. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник/За ред. О.І. Пушкаря .-К.: Академія,2002 .-704с – 50 екз.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://www.twirpx.com>
2. 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/>, 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).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			Ф-23.06-
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			05.01/184.00.1/Б/ВК2.5
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23/ 23

*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

** Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

*** Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).

**** Номер випуску робочої програми навчальної дисципліни (наприклад, 1, 2, 3...).

***** Календарний рік, в якому викладається навчальна дисципліна (наприклад, 2024). Якщо навчальна дисципліна викладається протягом декількох років, то зазначається перший рік.