

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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 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 «ПРОЕКТУВАННЯ ТА АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ МАРКШЕЙДЕРСЬКИХ МЕРЕЖ»

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. завідувача 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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 5	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	<u>вибіркова</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	
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 48 самостійної роботи – 68%	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		16 год.	8 год.
		Практичні	
		32 год.	8 год.
		Лабораторні	
		__ год.	__ год.
		Самостійна робота	
102 год.	134 год.		
		Вид контролю: залік	

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

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

для заочної форми навчання – 11% аудиторних занять, 89 % 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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни:

- надати, майбутнім спеціалістам, повну уяву про опорні та зйомочні маркшейдерські мережі на гірничих підприємствах, що виконують видобування корисної копалини різними технологіями;
- викласти основні способи та прийоми створення та розвитку маркшейдерських мереж на гірничих підприємствах;
- надати інформацію про маркшейдерсько-геодезичні прилади та інструменти, що використовуються при побудові маркшейдерських мереж;
- викласти основні принципи проектування, розрахунку та врівноваження маркшейдерських опорних та зйомочних мереж при розробці родовищ корисних копалин відкритим та підземним способами.
- дати майбутньому фахівцю глибокі знання, які необхідні для виконання аналізу точності маркшейдерських мереж на гірничих підприємствах, що займаються розробкою родовищ корисних копалин відкритим та підземним способом;
- навчити елементам творчості, вміло робити узагальнюючі висновки в процесі розв'язування конкретних гірничо-інженерних задач;
- сприяти економіко-організаційній підготовці, вмінню оптимально вибирати оптимальні технологічні рішення.

Завдання вивчення навчальної дисципліни – набуття професійних знань та умінь у побудові планових та висотних геодезичних мереж, оцінці точності положення пунктів планової мережі..

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

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК9. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК10. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК1. Здатність до дослідження, моделювання та проектування геотехнологій освоєння ресурсного потенціалу надр.

ФК3. Здатність реалізувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем, пов'язаних із гірничою справою та раціональним надрокористуванням.

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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 4

ФК4. Здатність до самовдосконалення у професійній сфері протягом життя, відповідальність за навчання інших при проведенні науково-педагогічної діяльності та наукових досліджень в гірництві.

ФК8. Здійснювати професійну діяльність у відповідності із основними нормативними документами, що стосуються маркшейдерської служби гірничого підприємства.

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

РН 3. Володіти поглибленими знаннями з теоретичних і методологічних основ проектування, експлуатації і розвитку гірничої справи, геології та маркшейдерської справи.

РН 12. Створювати і науково обґрунтовувати технології розробки родовищ твердих корисних копалин.

РН 15. Приймати проектні рішення щодо доцільних по точності, технічних можливостях, витратах зусиль і часу, методів виконання вимірювань в маркшейдерських опорних і знімальних мережах.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Проектування маркшейдерських мереж

Тема 1. Види геодезичних мереж та їх призначення. Класифікація планововисотних державних геодезичних мереж

Поняття про геодезичну мережу. Планові геодезичні мережі, висотні геодезичні мережі, комбіновані мережі. Задачі побудови геодезичних мереж. Класифікація геодезичних мереж.

Тема 2. Методи побудови планових геодезичних мереж

Триангуляція, трилатерація полігонометрія, супутниковий метод визначення координат пунктів геодезичної мережі.

Тема 3. Методи побудови висотних геодезичних мереж. Загальні відомості про маркшейдерські опорні мережі

Геометричне та тригонометричне нівелювання. Поняття про маркшейдерські опорні мережі, їх створення та призначення.

Тема 4. Вихідні дані для проектування маркшейдерських опорних мереж. Вихідні дані та складові технічного проекту. Вимоги до густини пунктів на гірничих підприємствах

Технічне завдання, його структура. Структура технічного проекту. Вимоги до густини пунктів на гірничих підприємствах

Тема 5. Умови проектування та схеми побудови триангуляцій 4 класу, 1 та 2

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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 5

розрядів

Вимоги до точності при проектуванні триангуляцій. Типові схеми побудови триангуляційних мереж

Тема 6. Умови проектування та схеми побудови полігонометрії 4 класу, 1 та 2 розрядів. Проектування трилатерації

Вимоги до точності та умови проектування полігонометрії. Вимоги до точності та умови проектування трилатерації

Тема 7. Умови проектування та схеми кутово-лінійних побудов.

Проектування пунктів для супутникового визначення координат.

Умови проектування та схеми кутово-лінійних побудов. Проектування пунктів для супутникового визначення координат

Тема 8. Вимоги до висотних маркшейдерських опорних мереж. Методи та схеми побудови

Задачі висотних маркшейдерських мереж. Вибір типу мережі. Вимоги до висотних маркшейдерських опорних мереж. Методи та схеми побудови

Змістовий модуль 2. Аналіз точності маркшейдерських мереж.

Тема 9. Точність і методи побудови маркшейдерських мереж. Загальні положення аналізу точності маркшейдерських мереж

Порівняльний аналіз підземних та відкритих маркшейдерських мереж. Аналіз точності мереж на різних етапах проектування

Тема 10. Оцінка точності положення пунктів планової мережі

Характеристики точності положення пунктів планової мережі. Кореляційна матриця.

Поняття та параметри еліпса похибок

Тема 11. Точність кутових і лінійних вимірювань в підземних виробках
Фактори точності вимірювання. Похибки вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів. Вплив похибок центрування теодолітів і візирних цілей. Вплив неперпендикулярності осі обертання теодоліта. Вплив похибок візування та відліків при вимірюванні кутів способами прийомів і повторень. Похибка вимірювання вертикального кута

Тема 12. Похибка визначення дирекційного кута гіроприладами. Похибка вимірювання довжин сторін підземних полігонів

Причини виникнення та шляхи усунення. Умови виникнення похибок при вимірюванні довжин. Неточність компарування. Неспівпадання сили натягу рулетки.

Поправка за провисання рулетки. Похибка за неточного обліку температури рулетки.

Похибка внаслідок відхилення рулетки від створу вимірюваної лінії. Похибка внаслідок неточності вимірювання кута нахилу. Вплив зовнішніх умов

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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 6

вимірювання. Накопичення похибок при вимірюванні відстаней рулетками.

Тема 13. Аналіз точності орієнтувальних-з'єднувальних зйомок. Загальні відомості. Фактори, що впливають на точність проектування. Кутова похибка проектування.

Загальні відомості. Фактори, що впливають на точність проектування. Умови підвищення точності. Кутова похибка проектування.

Тема 14. Аналіз точності при примиканні з'єднувальними трикутниками.

Аналіз точності орієнтування через два вертикальних шахтних ствола.

Аналіз точності при примиканні з'єднувальними трикутниками. Аналіз точності орієнтування через два вертикальних шахтних ствола.

Тема 15. Аналіз точності маркшейдерських робіт при проведенні гірничих виробок зустрічними вибоями. Загальні відомості. Основні типи збоїв.

Визначення очікуваної похибки змикання осей збойки, яка проводиться в межах однієї шахти.

Аналіз точності маркшейдерських робіт при проведенні гірничих виробок зустрічними вибоями. Загальні відомості. Основні типи збоїв. Визначення очікуваної похибки змикання осей збойки, яка проводиться в межах однієї шахти.

Тема 16. Визначення очікуваної похибки змикання осей збойки, яка проводиться з різних шахт. Визначення похибки змикання вибоїв по висоті.

Визначення очікуваної похибки змикання осей збойки, яка проводиться з різних шахт. Визначення похибки змикання вибоїв по висоті.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо 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	
Змістовий модуль 1. Проектування маркшейдерських мереж													
Тема 1. Види геодезичних мереж та їх призначення. Класифікація планово-висотних державних геодезичних мереж	10	1	2	-	-	7	11	1	1	-	-	9	
Тема 2. Методи побудови планових геодезичних мереж	10	1	2	-	-	7	11	1	1	-	-	9	
Тема 3. Методи побудови висотних геодезичних мереж. Загальні відомості про маркшейдерські опорні мережі	10	1	2	-	-	7	11	1	1	-	-	9	
Тема 4. Вихідні дані для проектування маркшейдерських опорних мереж. Вихідні дані та складові технічного проекту. Вимоги до густини пунктів на гірничих підприємствах	10	1	2	-	-	7	11	1	1	-	-	9	

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/ВК2.Х-2023			
	Екземпляр № 1								Арк 10 / 7			

Тема 5. Умови проектування та схеми побудови триангуляцій 4 класу, 1 та 2 розрядів	10	1	2	-	-	7	9			-	-	9
Тема 6. Умови проектування та схеми побудови полігонометрії 4 класу, 1 та 2 розрядів. Проектування трилатерації	10	1	2	-	-	7	9			-	-	9
Тема 7. Умови проектування та схеми кутово-лінійних побудов. Проектування пунктів для супутникового визначення координат	10	1	2	-	-	7	9			-	-	9
Тема 8. Вимоги до висотних маркшейдерських опорних мереж. Методи та схеми побудови	10	1	2	-	-	7	9			-	-	9
Разом	80	8	16			56	80	4	4			72
Змістовий модуль 2. Корелятне урівнювання												
Тема 9. Точність і методи побудови маркшейдерських мереж. Загальні положення аналізу точності маркшейдерських мереж	9	1	2			6	10	1	1			8
Тема 10. Оцінка точності положення пунктів планової мережі	9	1	2			6	10	1	1			8
Тема 11. Точність кутових і лінійних вимірювань в підземних виробках	9	1	2			6	10	1	1			8
Тема 12. Похибка визначення дирекційного кута гіроприладами. Похибка вимірювання довжин сторін підземних полігонів	9	1	2			6	10	1	1			8
Тема 13. Аналіз точності орієнтувально-з'єднувальних зйомок. Загальні відомості. Фактори, що впливають на точність проектування. Кутова похибка проектування	9	1	2			6	8					8
Тема 14. Аналіз точності при примиканні з'єднувальними трикутниками. Аналіз точності орієнтування через два вертикальних шахтних ствола	9	1	2			6	8					8
Тема 15. Аналіз точності маркшейдерських робіт при проведенні гірничих виробок зустрічними вибоями. Загальні відомості. Основні типи збоск. Визначення очікуваної похибки змикання осей збойки, яка проводиться в межах однієї шахти	9	1	2			6	8					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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 8

Тема 16. Визначення очікуваної похибки змикання осей збойки, яка проводиться з різних шахт. Визначення похибки змикання вибоїв по висоті	7	1	2			4	6					6
Разом	70	8	16			46	70	4	4			62
Усього годин	150	16	32			102	150	8	8			134

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види геодезичних мереж та їх призначення. Проектування планової мережі	4
2	Методи побудови планових геодезичних мереж. Методи побудови висотних геодезичних мереж. Проектування висотної мережі	4
3	Вихідні дані для проектування маркшейдерських опорних мереж. Побудова профілів та розрахунок висот геодезичних знаків	4
4	Умови проектування та схеми кутово-лінійних побудов. Типи центрів геодезичних знаків	4
5	Зовнішні знаки	4
6	Точність і методи побудови маркшейдерських мереж. Елементи зовнішніх знаків	4
7	Оцінка точності положення пунктів планової мережі. Передрозрахунок точності запроєктованих мереж	4
8	Складання кошторису на запроєктовані роботи	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- 05.01/184.00.2/М/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 1

6. Завдання для самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види геодезичних мереж та їх призначення. Класифікація планово-висотних державних геодезичних мереж	7
2	Методи побудови планових геодезичних мереж	7
3	Методи побудови висотних геодезичних мереж. Загальні відомості про маркшейдерські опорні мережі	7
4	Вихідні дані для проектування маркшейдерських опорних мереж. Вихідні дані та складові технічного проекту. Вимоги до густини пунктів на гірничих підприємствах.	7
5	Умови проектування та схеми побудови триангуляцій 4 класу, 1 та 2 розрядів	7
6	Умови проектування та схеми побудови полігонометрії 4 класу, 1 та 2 розрядів. Проектування трилатерації.	7
7	Умови проектування та схеми кутово-лінійних побудов. Проектування пунктів для супутникового визначення координат	7
8	Вимоги до висотних маркшейдерських опорних мереж. Методи та схеми побудови	7
9	Точність і методи побудови маркшейдерських мереж. Загальні положення аналізу точності маркшейдерських мереж	6
10	Оцінка точності положення пунктів планової мережі	6
11	Точність кутових і лінійних вимірювань в підземних виробках	6
12	Похибка визначення дирекційного кута гіроприладами. Похибка вимірювання довжин сторін підземних полігонів	6
13	Аналіз точності орієнтувально-з'єднувальних зйомок. Загальні відомості. Фактори, що впливають на точність проектування. Кутова похибка проектування.	6
14	Аналіз точності при примиканні з'єднувальними трикутниками. Аналіз точності орієнтування через два вертикальних шахтних ствола	6
15	Аналіз точності маркшейдерських робіт при проведенні гірничих виробок зустрічними вибоями. Загальні відомості. Основні типи збоек. Визначення очікуваної похибки змикання осей збойки, яка проводиться в межах однієї шахти	6
16	Визначення очікуваної похибки змикання осей збойки, яка	4

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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 2

	проводиться з різних шахт. Визначення похибки змикання вибоїв по висоті	
	Разом	102

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 іспиту. 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 іспиту.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на іспиті. 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

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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 3

відповідях на лекціях та лабораторних заняттях, системність при проведенні лабораторних робіт, результати експрес контролю.

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 іспит. Іспит проводиться у тестовій письмовій формі. Студент має право не складати іспит 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 іспит.

3. Перелік екзаменаційних завдань. На іспит 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								Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

T1, T2 ... T4 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання

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

11. Рекомендована література

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/ВК2.Х- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 4

Базова

1. Бакка М.Т.. Аналіз точності маркшейдерських мереж / Бакка М.Т., Назаренко В.О.: Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 166 с.
2. Соболевський Р.В., Горелікова В.В., Ващук О.М./ Проектування і аналіз точності маркшейдерських мереж / Методичні вказівки, ЖДТУ, Житомир, 2012. – 93 с.
3. Іськов С.С. Котенко В.В. Маркшейдерські опорні мережі. Методичні вказівки. Житомир: ЖДТУ, 2013. – 34 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

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/>, 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 .

2. 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).