

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б/ ВК2.Х-2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»  
протокол від 05 вересня 2025 р.  
№ 5

## МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ до теоретичного та самостійного вивчення з навчальної дисципліни

«Маркшейдерські та геодезичні прилади. Оптико-механічні  
прилади»

для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»  
спеціальності 184 «Гірництво»  
(G16 «Гірництво та нафтогазові технології»)  
освітньо-професійна програма «Гірництво»  
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва  
кафедра маркшейдерії

Рекомендовано на засіданні  
кафедри маркшейдерії  
25 серпня 2025 р. протокол № 7

Розробник: к.т.н., доцент кафедри маркшейдерії Котенко В.В.  
старший викладач кафедри маркшейдерії Куницька М.С.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.Х 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 2

Котенко В.В. Куницька М.С. Методичні рекомендації для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Маркшейдерські та геодезичні прилади. Оптико-механічні прилади» для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальності 184 «Гірництво» (G16 «Гірництво та нафтогазові технології») освітньо-професійна програма «Гірництво». – Житомир: Житомирська політехніка, 2025. – 18 с.

### **Упорядники:**

*Котенко Володимир Володимирович*, кандидат технічних наук, доцент кафедри маркшейдерії, Житомирська політехніка.

*Куницька Марина Сергіївна*, старший викладач кафедри маркшейдерії, Житомирська політехніка.

### **Відповідальний за випуск:**

*Котенко Володимир Володимирович*, кандидат технічних наук, доцент кафедри маркшейдерії, Житомирська політехніка.

### **Рецензенти:**

Зав. кафедри, кандидат технічних наук, доцент **В.О. Шлапак** (кафедра маркшейдерії, Житомирська політехніка)

Зав. кафедри, кандидат технічних наук, доцент **С.І. Башинський** (кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т., Житомирська політехніка);

© Котенко В.В., 2025

©Куницька М.С., 2025

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 /3/184.00.1/ БВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 3

## ПЕРЕДМОВА

**Мета вивчення дисципліни** – формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань, практичних умінь і професійних здатностей (компетентностей), необхідних для здійснення маркшейдерського забезпечення гірничих робіт на підприємствах гірничої промисловості.

**Завдання вивчення кредитного модулю** полягає у набутті студентами знань, умінь і професійних здатностей (компетентностей), необхідних для розв'язання практичних завдань маркшейдерського забезпечення відкритих і підземних гірничих робіт, виконання маркшейдерських зйомок, контролю геометричних параметрів гірничих об'єктів та ведення маркшейдерської документації.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньо-професійною програмою «Гірництво» 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 обмежень, екологічних та етичних аспектів.

**РН11.** Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.

**РН12.** Здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастрофам та забезпечення екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт.

**РН15.** 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/ БВК2.Х 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 4

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

– *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; вести дискусію і відстоювати свою позицію; вміння шукати, аналізувати та використовувати інформацію;

– *уміння виступати привселюдно*: вміння публічно та професійно презентувати результати власних досліджень;

– *гнучкість і адаптивність*: уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

– *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, добросесність, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 5

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні рекомендації розроблені на основі Стандарту вищої освіти для першого рівня (бакалавра) з галузі 18 – Виробництво та технології, спеціальності 184 – Гірництво, затвердженого та введено в дію Наказом МОН України від 30.04.2020 р. № 579, та навчального плану освітньо-професійної програми «Гірництво» спеціальності 184 «Гірництво». Вивчення курсу «Маркшейдерська справа» заплановано на другому курсі у 3-му семестрі та передбачає:

1. Розподіл аудиторних годин для студентів здійснюється згідно навчального плану (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

### Розподіл аудиторних годин згідно робочого навчального плану

Форма	Курс	Семестр/ чверть	Аудиторні заняття, год.				Самостійна робота	Кредити	Всього год. за навчальним планом
			Всього	Лекції	Практичні заняття	Лабора- торні роботи			
Денна	II	3	64	32		32	56	3	120

2. Оцінювання результатів навчання студентів з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів (табл. 1.2-1.5).

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

- 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 підсумкового тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.Х 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 6

дисципліни або наприкінці семестру. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Таблиця 1.2

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

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

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:

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

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);

$BK_i$  – 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» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.Х 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 7

Таблиця 1.3.

**Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю**

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять <sup>1</sup>	60	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань <sup>2</sup>	-	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) <sup>3</sup> :		
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах	до 10	до 10
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	до 10	до 10
3. Визнання результатів неформальної освіти	до 10	до 10
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

Таблиця 1.4.

**Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять**

Види робіт здобувача вищої освіти <sup>1</sup>	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	5	5
Участь у дискусії	5	5
Виконання тестових завдань	30	40
Виконання та захист практичних завдань, кейсів	20	10
<b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 /3/184.00.1/Б/ ОК27-2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 8

електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Таблиця 1.5.

**Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю**

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	40
<b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>	<b>40</b>

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 з 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 повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне 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 повторно опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчальної дисципліни чи її окремих складових частин визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18/9

3. Рейтинговим балам відповідають певні оцінки (табл. 1.7).

Таблиця 1.7.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Шкала ECTS	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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземляр № 1	Арк 18 / 10

## 2. ПРОГРАМА КУРСУ ТА САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни «Маркшейдерські та геодезичні прилади. Оптико-механічні прилади» наступна.

### МОДУЛЬ 1

**Змістовий модуль 1. Основні відомості з геометричної оптики. Оптичні системи маркшейдерських та геодезичних приладів.**

#### **Тема 1. Вступ до дисципліни маркшейдерські та геодезичні прилади.**

Предмет і зміст дисципліни, зв'язок з іншими дисциплінами. Основні вимоги до маркшейдерських та геодезичних приладів. Класифікація геодезичних приладів. Правила експлуатації та нагляд за приладами.

**Тема 2. Основні відомості з геометричної оптики.** Загальні положення геометричної оптики. Закони геометричної оптики. Загальні відомості про оптичне скло. Втрати світла в оптичних системах.

**Тема 3. Оптичні деталі маркшейдерських та геодезичних приладів.** Плоскі та сферичні дзеркала. Плоскопаралельна пластинка. Призми відбиття та призми заломлення. Лінзи. Головні площини та точки лінз. Фокусні відстані лінз. Побудова зображення, що утворюється лінзою.

**Тема 4. Ідеальна центрована оптична система. Недоліки оптичних систем.** Правило знаків. Елементи ідеальної центрованої оптичної системи. Збільшення оптичної системи. Еквівалентна система з тонких лінз. Телеоб'єктив. Сферична аберация. Хроматична аберация. Кома, астигматизм, дисторсія.

**Тема 5. Оптичні системи геодезичних приладів.** Лупа. Мікроскопи. Елементи конструкції зорової труби (сітка ниток, діафрагма, осі зорової труби, фокусу вальні елементи, об'єктиви, окуляри). Основні оптичні характеристики зорових труб (збільшення зорової труби, поле зору, роздільна здатність). Коліматори і автоколіматори.

**Змістовий модуль 2. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.**

**Тема 6. Шкали геодезичних приладів.** Призначення шкал. Вимоги до них. Способи нанесення шкал.

**Тема 7. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.** Призначення відлікових пристроїв та їх класифікація. Верньєр. Штриховий мікроскоп. Шкаловий мікроскоп. Односторонній оптичний мікрометр. Двосторонній оптичний мікрометр. Відлікові пристрої електронних кутомірних приладів. Відлікові пристрої

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 3/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 11

нівелірів.

**Тема 8. Дослідження відлікових пристроїв.** Визначення похибок суміщення та систематичних похибок двосторонніх оптичних мікрометрів. Визначення рену оптичного мікрометра. Визначення рену шкалового мікроскопа. Дослідження оптичного мікрометра нівеліра.

**Тема 9. Рідинні рівні.** Призначення типи і будова рідинних рівнів. Циліндричні і круглі рівні. Геометричні елементи рівня, типи ампул. Рівні з призовими системами. Визначення ціни поділки рівня за допомогою рейки. Дослідження рівнів на екзаменаторі.

**Тема 10. Компенсатори нахилу.** Принцип компенсації кута нахилу. Класифікація компенсаторів нахилу. Оптико-механічні компенсатори. Дослідження компенсаторів нахилу.

### **Змістовий модуль 3. Осьові системи і механічні частини.**

**Тема 11. Осьові системи.** Вертикальні осі теодолітів та вимоги до них. Горизонтальні осьові системи зорових труб. Дослідження осьових систем.

**Тема 12. Штативи, підставки, закріпні та навідні пристрої.** Закріплюючі та навідні пристрої горизонтального круга. Підставки-триножники. Навідні та закріплюючі пристрої в нівелірах. Елеваційні пристрої. Виправні гвинти рівнів та сітки зорових труб. Штативи. Консолі. Пристрої центрування та їх калібрування. Візирні сигнали.

## **Модуль 2**

### **Змістовий модуль 4. Маркшейдерські та геодезичні прилади.**

**Тема 13. Теодоліти.** Класифікація теодолітів. Оптичні теодоліти технічної точності, точні і високоточні. Особливості будови теодолітів в маркшейдерському виконанні. Перевірки теодолітів. Похибки приладів. Дослідження теодолітів (дослідження впливу колімаційної помилки, дослідження нахилу осі обертання зорової труби, дослідження ексцентриситету аліади і горизонтального круга, визначення похибок діаметрів круга, визначення діапазону дії компенсатора, визначення систематичної похибки компенсатора).

**Тема 14. Нівеліри.** Класифікація нівелірів. Оптичні нівеліри: технічні, точні, високоточні. Нівеліри з рівнем. Нівеліри з компенсатором. Перевірки нівелірів. Дослідження нівелірів (дослідження рівнів рівневих нівелірів, дослідження правильності переміщення фокусувального компонента зорової труби нівеліра, визначення межі дії компенсатора нахилу нівеліра, визначення середньої квадратичної помилки встановлення променя самовстановлювального нівеліра).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 3/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 12

**Тема 15. Оптичні далекоміри.** Класифікація оптичних далекомірів. Нитковий далекомір. Оптичні далекоміри подвійного зображення, основні типи та принцип роботи.

## Модуль 2

### Змістовний модуль 4. Маркшейдерські та геодезичні прилади.

**Тема 13. Теодоліти.** Класифікація теодолітів. Оптичні теодоліти технічної точності, точні і високоточні. Особливості будови теодолітів в маркшейдерському виконанні. Перевірки теодолітів. Похибки приладів. Дослідження теодолітів (дослідження впливу колімаційної помилки, дослідження нахилу осі обертання зорової труби, дослідження ексцентриситету аліада і горизонтального круга, визначення похибок діаметрів круга, визначення діапазону дії компенсатора, визначення систематичної похибки компенсатора).

**Тема 14. Нівеліри.** Класифікація нівелірів. Оптичні нівеліри: технічні, точні, високоточні. Нівеліри з рівнем. Нівеліри з компенсатором. Перевірки нівелірів. Дослідження нівелірів (дослідження рівнів рівневих нівелірів, дослідження правильності переміщення фокусувального компонента зорової труби нівеліра, визначення межі дії компенсатора нахилу нівеліра, визначення середньої квадратичної помилки встановлення променя самовстановлювального нівеліра).

**Тема 15. Оптичні далекоміри.** Класифікація оптичних далекомірів. Нитковий далекомір. Оптичні далекоміри подвійного зображення, основні типи та принцип роботи.

## 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота
<b>МОДУЛЬ 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Основні відомості з геометричної оптики. Оптичні системи маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>								
Тема 1. Вступ до дисципліни	4	2	–	2				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	

Арк 18 / 13

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота
маркшейдерські та геодезичні прилади								
Тема 2. Основні відомості з геометричної оптики	8	2	2	4				
Тема 3. Оптичні деталі маркшейдерських та геодезичних приладів	8	2	2	4				
Тема 4. Ідеальна центрована оптична система. Недоліки оптичних систем	8	2	2	4				
Тема 5. Оптичні системи геодезичних приладів	8	2	2	4				
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	36	10	8	18				
<b>Змістовий модуль 2. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>								
Тема 6. Шкали геодезичних приладів	6	2	2	2				
Тема 7. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів	8	2	2	4				
Тема 8. Дослідження відлікових пристроїв	14	4	4	6				
Тема 9. Рідинні рівні	8	2	2	4				
Тема 10. Компенсатори нахилу	8	2	2	4				
<b>Разом за змістовим модулем</b>	44	1	12	20				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 Б/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	

Арк 18 / 14

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота
2		2						
<b>Змістовий модуль 3. Осьові системи і механічні частини.</b>								
Тема 11. Осьові системи	10	2	4	4				
Тема 12. Штативи, підставки, закріпні та навідні пристрої	4	2	–	2				
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	14	4	4	6				
<b>МОДУЛЬ 2</b>								
<b>Змістовний модуль 4. Маркшейдерські та геодезичні прилади</b>								
Тема 13. Теодоліти	10	2	4	4				
Тема 14. Нівеліри	8	2	2	4				
Тема 15. Оптичні далекоміри	8	2	2	4				
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	26	6	8	12				
<b>ВСЬОГО</b>	120	32	32	56				

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Основні відомості з геометричної оптики. Оптичні системи маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>			
1.	Тема 2. Основні відомості з геометричної оптики	2	
2.	Тема 3. Оптичні деталі маркшейдерських та геодезичних приладів	2	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	

Арк 18 / 15

3.	Тема 4. Ідеальна центрована оптична система. Недоліки оптичних систем	2	
4.	Тема 5. Оптичні системи геодезичних приладів	2	
<b>Разом змістовний модуль 1</b>		<b>8</b>	
<b>Змістовий модуль 2. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>			
5.	Тема 6. Шкали геодезичних приладів	2	
6.	Тема 7. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів	2	
7.	Тема 8. Дослідження відлікових пристроїв	4	
8.	Тема 9. Рідинні рівні	2	
9.	Тема 10. Компенсатори нахилу	2	
<b>Разом змістовний модуль 2</b>		<b>12</b>	
<b>Змістовий модуль 3. Осьові системи і механічні частини.</b>			
10.	Тема 11. Осьові системи	4	
<b>Разом змістовний модуль 3</b>		<b>4</b>	
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
<b>Змістовний модуль 4. Маркшейдерські та геодезичні прилади</b>			
11.	Тема 13. Теодоліти	2	
12.	Тема 14. Нівеліри	2	
13.	Тема 15. Оптичні далекоміри	2	
<b>Разом змістовний модуль 4</b>		<b>6</b>	
<b>РАЗОМ</b>		<b>32</b>	

## 6. Темы для самостоятельной работы

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Основні відомості з геометричної оптики. Оптичні системи маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>			
1.	Тема 1. Вступ до дисципліни маркшейдерські та геодезичні прилади	2	
2.	Тема 2. Основні відомості з геометричної оптики	4	
3.	Тема 3. Оптичні деталі маркшейдерських та	4	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 16

	геодезичних приладів		
4.	Тема 4. Ідеальна центрована оптична система. Недоліки оптичних систем	4	
5.	Тема 5. Оптичні системи геодезичних приладів	4	
<b>Разом змістовний модуль 1</b>		<b>18</b>	
<b>Змістовий модуль 2. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>			
6.	Тема 6. Шкали геодезичних приладів	2	
7.	Тема 7. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів	4	
8.	Тема 8. Дослідження відлікових пристроїв	6	
9.	Тема 9. Рідинні рівні	4	
10.	Тема 10. Компенсатори нахилу	4	
<b>Разом змістовний модуль 2</b>		<b>20</b>	
<b>Змістовий модуль 3. Осьові системи і механічні частини.</b>			
11.	Тема 11. Осьові системи	4	
12.	Тема 12. Штативи, підставки, закріпні та нвідні пристрої	2	
<b>Разом змістовний модуль 3</b>		<b>6</b>	
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
<b>Змістовний модуль 4. Маркшейдерські та геодезичні прилади</b>			
13.	Тема 13. Теодоліти	4	
14.	Тема 14. Нівеліри	4	
15.	Тема 15. Оптичні далекоміри	4	
<b>Разом змістовний модуль 4</b>		<b>12</b>	
<b>РАЗОМ</b>		<b>32</b>	

## 7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів не передбачені.

## 8. Методи навчання

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

- Вербальні методи (лекція, пояснення).
- Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 Б/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 17

- 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).

## **9. Методи контролю**

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання.
- Перевірка практичних завдань, вправ, кейсів.
- Експрес-тестування.
- Самооцінювання та взаємооцінювання.
- Перевірка виконання завдань модульного контролю.
- Залік.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 Б/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 18

## 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:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми здобуття вищої освіти;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми здобуття вищої освіти.

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 заліку. Процедура складання заліку 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
<b>Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 19

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60	
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) <sup>3</sup> : 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	10  10	
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти <sup>1</sup>	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	20	
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	40	
<b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b>	<b>60</b>	

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:

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

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);

$BK_i$  – 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 20

кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

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

### Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю<sup>1</sup>

Види робіт здобувача денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	10
Виконання завдань модульного контролю 2	10
Виконання завдань модульного контролю 3	10
Виконання завдань модульного контролю 4	10
<b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>	<b>40</b>

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і 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 денної форми здобуття вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. 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 заочної форми здобуття вищої освіти 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 заліку, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 3/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 21

дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 25–35 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. 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 24 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 програми.

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**

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземпляр № 1	
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

## 12. Рекомендована література

### Основна література

1. Сучасні геодезичні прилади: Навчальний посібник / О.І. Мороз, І.С. Тревого. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 484 с.
2. Тревого І.С. Геодезичні прилади: практикум / І.С. Тревого, Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2007. – 196 с.
3. Шевченко Т.Г. Геодезичні прилади: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз, І.С. Тревого. – [2-е вид.]. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2009. – 484 с.
4. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади: Підручник для студентів геодезичних спеціальностей вузів. – Львів: ІЗМН, 2000 - 324 с.
5. Боровий В.О. Геодезичні прилади : конспект лекцій для студентів спеціальностей 6.070904 – Землепорядкування та кадастр, 7.070908 – Геоінформаційні системи і технології. / В. О Боровий, Р. М. Літнарівч. – Чернігів : ЧДІЕіУ, 2003. – 94с.
6. Мацко П.В. Введення в геотроніку : навч. посібник / П. В. Мацко, А. М. Голубев. – Херсон : ХДУ, 2006.–100 с.

### Допоміжна:

1. Тревого І.С., Шевченко Т.Г. , Мороз О.І., Геодезичні прилади: Практикум / За редакцією Шевченка Т.Г. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. – 196 с.
2. Літнарівч Р.М. Польовий компаратор ЧДІЕіУ. Чернігів, ЧДІЕіУ, 2002, - 16 с.
3. Літнарівч Р.М., Мардієва Л.П., Ярош Ю.В. Будова і робота світловіддалеміра СТ. Навчальний практикум по курсу “Електронні геодезичні прилади”, ЧДІЕіУ, Чернігів, 2000, - 38 с.
4. Шевченко Т. Г. , Мороз О. І., Тревого І. С. Геодезичні прилади: Підручник/ За редакцією Шевченка Т. Г. — Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2006. — 464 с.

## 13. Інформаційні ресурси в інтернеті:

1. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Житомирської політехніки;
2. Бібліотечно-інформаційний ресурс Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33);
3. Бібліотечно-інформаційний ресурс Національної бібліотеки України ім. В.І.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 Б/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 23</i>

Вернадського (<http://www.nbuu.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04);

4. 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).

5. Сайт Є.П.С. [Електронний ресурс] : – Режим доступу : <http://www.eps.com.ua>

6. Сайт Геомаркет [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.geodesia.kiev.ua>.

7. Сайт компанії Sokkia. [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.sokkia.com>.

8. Сайт компанії Leica. [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.leica-geosystems.com>.

9. Сайт компанії Kmcgeo [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.kmcgeo.com>.

10. Сайт компанії Demetra5. [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.demetra5.kiev.ua>.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 Б/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	Екземляр № 1	Арк 18 / 24

### 3. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНТРОЛЮ

#### Змістовий модуль 1. Теоретичні основи, відкриті та підземні маркшейдерські роботи

##### Тема 1. Вступ. Загальні питання маркшейдерської справи

1. Що є предметом і об'єктом маркшейдерської справи як галузі гірничої науки?
2. Які основні завдання маркшейдерської служби на гірничому підприємстві?
3. Місце маркшейдерської справи в системі гірничого виробництва.
4. Зв'язок маркшейдерської справи з геодезією, геологією та гірничою справою.
5. Основні історичні етапи розвитку маркшейдерської справи в Україні та світі.
6. Класифікація маркшейдерських зйомок за призначенням і умовами виконання.
7. Вимоги до точності маркшейдерських вимірювань.
8. Основні вимоги до оформлення результатів маркшейдерських робіт.

##### Тема 2. Підземна теодолітна зйомка

9. Які види підземних теодолітних ходів застосовуються в гірничих виробках?
10. Способи закріплення та нумерації пунктів підземних теодолітних ходів.
11. Конструктивні особливості гірничих теодолітів.
12. Основні похибки підземних теодолітних вимірювань та їх причини.
13. Центрування теодолітів і сигналів у підземних умовах.
14. Методи зменшення похибок центрування.
15. Опорні маркшейдерські мережі в підземних умовах та їх класифікація.
16. Особливості виконання підземних зйомок у складних гірничо-геологічних умовах.

##### Тема 3. Орієнтирно-з'єднувальні зйомки

17. Призначення з'єднувальних та орієнтирно-з'єднувальних зйомок.
18. Орієнтування підземних виробок через штольні та похилі стволи.
19. Виконання з'єднувальних зйомок через один вертикальний шахтний ствол.
20. Проектування точок з поверхні на горизонти гірничих робіт за допомогою висків.
21. Спосіб примикання з'єднувальними трикутниками.
22. Кутові та лінійні вимірювання при з'єднувальних зйомках.
23. Орієнтирно-з'єднувальні зйомки через два шахтні стволи.
24. Вимоги до точності та безпеки виконання орієнтирно-з'єднувальних робіт.

##### Тема 4. Вертикальні з'єднувальні зйомки та нівелювання

25. Призначення вертикальних з'єднувальних зйомок.
26. Методи передачі висотних відміток через шахтні стволи.
27. Використання довгих стрічок та інших засобів передачі висот.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 Б/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	

Арк 18 / 25

28. Техніка польових вимірювань при вертикальних з'єднувальних зйомках.
29. Камеральна обробка результатів передачі висот.
30. Висотні маркшейдерські мережі та вимоги до їх точності.
31. Репери в гірничих виробках: конструкція та способи закріплення.
32. Особливості геометричного і тригонометричного нівелювання в підземних умовах.

## **Змістовий модуль 2. Маркшейдерські роботи на відкритих гірничих роботах та при будівництві**

### **Тема 5. Маркшейдерські роботи на кар'єрах**

33. Завдання маркшейдерської служби при відкритому способі розробки родовищ.
34. Види маркшейдерських зйомок на кар'єрах.
35. Організація маркшейдерських робіт у процесі експлуатації кар'єрів.
36. Планові опорні маркшейдерські мережі на кар'єрах.
37. Висотні опорні мережі та способи їх створення.
38. Особливості виконання зйомок у діючих кар'єрах.

### **Тема 6. Детальні маркшейдерські зйомки на кар'єрах**

39. Мета та періодичність детальних маркшейдерських зйомок.
40. Ординатна зйомка та сфера її застосування.
41. Тахеометрична зйомка на кар'єрах.
42. Мензуральна зйомка та її особливості.
43. Стереофотограмметрична зйомка в маркшейдерській практиці.
44. Використання дистанційних методів зйомки (БпЛА, лазерне сканування).
45. Зйомка профілів уступів і відкосів.

### **Тема 7. Маркшейдерський контроль при будівництві та експлуатації кар'єрів**

46. Види маркшейдерських робіт при будівництві кар'єрів.
47. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей.
48. Контроль прокладання трас транспортних шляхів.
49. Контроль дотримання проектних параметрів уступів і берм.
50. Маркшейдерський контроль транспортних комунікацій кар'єрів.

### **Тема 8. Маркшейдерські роботи при експлуатації гірничих підприємств**

51. Контроль за веденням гірничих робіт і розкриттям горизонтів.
52. Маркшейдерське забезпечення монтажу гірничого обладнання.
53. Облік об'ємів розкривних робіт.
54. Облік видобутку корисних копалин.
55. Поняття втрат, засмічення та збіднення корисних копалин.
56. Методи маркшейдерського контролю втрат і засмічення.

### **Тема 9. Маркшейдерські роботи при будівництві шахт**

57. Завдання маркшейдера при будівництві шахт.
58. Розбивочні мережі та їх призначення.
59. Розбивка центра і осей шахтних стволів.
60. Спостереження за деформаціями та посадками споруд гірничих підприємств.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 Б/184.00.1/Б ВК2.X 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	

## 11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Теодоліт	Theodolite
2.	Нівелір	Level (Optical level / Automatic level)
3.	Тахеометр	Tacheometer
4.	Геодезичний транспортир	Surveying protractor
5.	Лазерний далекомір	Laser distance meter
6.	Електронний тахеометр	Electronic total station
7.	Оптична труба	Telescope
8.	Мікрометричний гвинт	Micrometer screw
9.	Візорна вісь	Line of sight
10.	Вертикальний круг	Vertical circle
11.	Горизонтальний круг	Horizontal circle
12.	Лімб	Limb
13.	Відліковий пристрій	Reading device
14.	Рейка нівелірна	Leveling staff
15.	Штатив	Tripod
16.	Центрування	Centering
17.	Рівень циліндричний	Tubular level
18.	Оптичний компенсатор	Optical compensator
19.	Нівелювання	Levelling
20.	Тахеометрична зйомка	Tacheometric survey

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 Б/184.00.1/Б/ ОК27-2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 27

#### 4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

##### Основна література

1. Сучасні геодезичні прилади: Навчальний посібник / О.І. Мороз, І.С. Тревого. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 484 с.
2. Тревого І.С. Геодезичні прилади: практикум / І.С. Тревого, Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2007. – 196 с.
3. Шевченко Т.Г. Геодезичні прилади: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз, І.С. Тревого. – [2-е вид.]. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2009. – 484 с.
4. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади: Підручник для студентів геодезичних спеціальностей вузів. – Львів: ІЗМН, 2000 - 324 с.
5. Боровий В.О. Геодезичні прилади : конспект лекцій для студентів спеціальностей 6.070904 – Землевпорядкування та кадастр, 7.070908 – Геоінформаційні системи і технології. / В. О Боровий, Р. М. Літнарівич. – Чернігів : ЧДІЕУ, 2003. – 94с.
6. Мацко П.В. Введення в геотроніку : навч. посібник / П. В. Мацко, А. М. Голубєв. – Херсон : ХДУ, 2006.–100 с.

##### Допоміжна:

1. Тревого І.С., Шевченко Т.Г. , Мороз О.І., Геодезичні прилади: Практикум / За редакцією Шевченка Т.Г. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. – 196 с.
2. Літнарівич Р.М. Польовий компаратор ЧДІЕУ. Чернігів, ЧДІЕУ, 2002, - 16 с.
3. Літнарівич Р.М., Мардієва Л.П., Ярош Ю.В. Будова і робота світловіддалеміра СТ. Навчальний практикум по курсу “Електронні геодезичні прилади”, ЧДІЕУ, Чернігів, 2000, - 38 с.
4. Шевченко Т. Г. , Мороз О. І., Тревого І. С. Геодезичні прилади: Підручник/ За редакцією Шевченка Т. Г. — Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2006. — 464 с.

##### 13. Інформаційні ресурси в інтернеті:

1. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Житомирської політехніки;
2. Бібліотечно-інформаційний ресурс Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>),

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 Б/184.00.1/Б/ ОК27-2025
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 28

10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33);

3. Бібліотечно-інформаційний ресурс Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04);

4. 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).

5. Сайт Є.П.С. [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.eps.com.ua>

6. Сайт Геомаркет [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.geodesia.kiev.ua>.

7. Сайт компанії Sokkia. [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.sokkia.com>.

8. Сайт компанії Leica. [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.leica-geosystems.com>.

9. Сайт компанії Kmcgeo [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.kmcgeo.com>.

10. Сайт компанії Demetra5. [Електронний ресурс] : – Режим доступу :  
<http://www.demetra5.kiev.ua>.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07-05.02 З/184.00.1/Б ВК2.Х 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 17</i>

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	3
<b>1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ</b> .....	5
<b>2. ПРОГРАМА КУРСУ ТА САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b> .....	10
<b>3. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНТРОЛЮ</b> .....	12
<b>4. ГЛОСАРІЙ</b> .....	14
<b>5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	15