

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ Б/ВК2.Х-2025
	Екземпляр № 1	Арк 6/ 1

**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ/ЕКЗАМЕНУ
з навчальної дисципліни
«Маркшейдерські та геодезичні прилади. Електронні прилади та системи»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»

Схвалено на засіданні кафедри
Маркшейдерії
протокол від «27» серпня 2025 р. № 7

Розробники: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії Котенко Володимир
асистент кафедри маркшейдерії Янович Олександр
старший викладач кафедри маркшейдерії Куницька Марина

Житомир
2025

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ Б/ВК2.X-2025
	Екземпляр № 1	Арк 6/2

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ЗАЛІК

1. Предмет і задачі дисципліни «Електронні прилади та системи».
2. Класифікація сучасних електронних геодезичних приладів.
3. Основні вимоги до електронних геодезичних приладів.
4. Принцип перетворення фізичної величини в цифровий сигнал у геодезичних приладах.
5. Загальна структура електронного вимірювального приладу.
6. Принцип електронного вимірювання горизонтальних кутів.
7. Принцип електронного вимірювання вертикальних кутів.
8. Абсолютні кутові енкодери: будова та принцип роботи.
9. Інкрементні кутові енкодери: будова та принцип роботи.
10. Порівняння абсолютних та інкрементних енкодерів.
11. Джерела похибок електронного вимірювання кутів.
12. Принцип роботи електронного світлодалекоміра (EDM).
13. Фазовий метод вимірювання відстаней.
14. Імпульсний (часовий) метод вимірювання відстаней.
15. Переваги та недоліки фазового методу EDM.
16. Переваги та недоліки імпульсного методу EDM.
17. Основні складові похибки вимірювання відстаней.
18. Вплив атмосферних умов на результати EDM-вимірювань.
19. Поняття призменної константи та її вплив на точність.
20. Вплив температури та тиску на точність вимірювань.
21. Джерела систематичних та випадкових похибок електронних вимірювань.
22. Методи підвищення точності електронних вимірювань.
23. Поняття калібрування та тестування електронних приладів.
24. Відмінності електронних та оптико-механічних методів вимірювання.
25. Значення електронних вимірювальних технологій у маркшейдерській практиці.
26. Загальна будова електронного тахеометра.
27. Оптична система електронного тахеометра та її основні елементи.
28. Призначення електронних блоків тахеометра.
29. Функції дисплея та клавіатури тахеометра.
30. Класифікація електронних тахеометрів за точністю.
31. Класифікація електронних тахеометрів за функціональними можливостями.
32. Основні технічні характеристики сучасних тахеометрів.
33. Порядок установки тахеометра на станції.
34. Алгоритм орієнтування тахеометра (Station Setup).
35. Створення та налаштування проекту (Job) у тахеометрі.
36. Пряма координатна задача та її реалізація в тахеометрі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ Б/ВК2.Х-2025
	Екземляр № 1	Арк 6/ 3

37. Обернена координатна задача та її реалізація в тахеометрі.
38. Обчислення площ та периметрів засобами тахеометра.
39. Принцип виконання розбивочних робіт (Stakeout).
40. Види відхилень, що відображаються під час розбивки.
41. Джерела похибок під час роботи з електронним тахеометром.
42. Вплив неточної установки приладу на результати вимірювань.
43. Перевірки електронного тахеометра перед початком роботи.
44. Контроль точності вимірювань електронним тахеометром.
45. Переваги електронних тахеометрів порівняно з оптико-механічними.
46. Призначення та структура проекту (Job) в електронному тахеометрі.
47. Порядок створення нового проекту та налаштування параметрів вимірювання.
48. Введення вихідних координат станції та задньої точки.
49. Алгоритм виконання орієнтування тахеометра.
50. Пряма координатна задача та її реалізація в тахеометрі.
51. Обернена координатна задача та порядок її виконання.
52. Формули розрахунку приростів координат у прямій задачі.
53. Визначення горизонтальної відстані та дирекційного кута між двома точками.
54. Порядок обчислення площі замкненого контуру в тахеометрі.
55. Координатний метод визначення площі (формула Гауса).
56. Порядок обчислення периметра за координатами точок.
57. Призначення функції Stakeout (розбивка в натуру).
58. Розбивка точки за координатами: порядок виконання.
59. Розбивка лінії (RefLine S-O) та контроль відхилень.
60. Види відхилень, що відображаються під час розбивки (ΔN , ΔE , ΔZ).
61. Визначення координат точки за результатами вимірювань.
62. Запис та перегляд вимірюваних даних у пам'яті приладу.
63. Передача даних з тахеометра на зовнішні носії.
64. Контроль правильності виконаних розрахунків у приладі.
65. Джерела похибок під час виконання координатних та розбивочних задач.
66. Призначення цифрових нівелірів у геодезичних і маркшейдерських роботах.
67. Загальна будова цифрового нівеліра.
68. Принцип роботи цифрового нівеліра.
69. Будова та призначення штрих-кодової рейки.
70. Принцип автоматичного зчитування штрих-кодової рейки.
71. Відмінності цифрових і оптичних нівелірів.
72. Основні технічні характеристики цифрових нівелірів.
73. Порядок установки цифрового нівеліра на станції.
74. Виконання нівелювання цифровим нівеліром.
75. Автоматичний компенсатор нахилу та його призначення.
76. Основні джерела похибок цифрового нівелювання.
77. Вплив зовнішніх умов на точність цифрового нівелювання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ Б/ВК2.X-2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	

78. Методика перевірки головної умови нівеліра.
79. Перевірка роботи компенсатора цифрового нівеліра.
80. Оцінювання середньої квадратичної похибки нівелювання.
81. Калібрування цифрового нівеліра.
82. Збереження та передача результатів нівелювання.
83. Контроль правильності отриманих перевищень.
84. Переваги цифрового нівелювання у гірничих роботах.
85. Обмеження застосування цифрових нівелірів у підземних умовах.
86. Призначення світлодалекомірів у геодезичних і маркшейдерських роботах.
87. Загальна будова світлодалекоміра.
88. Фізична основа вимірювання відстаней світловими сигналами.
89. Фазовий метод вимірювання відстаней.
90. Імпульсний (часовий) метод вимірювання відстаней.
91. Порівняння фазового та імпульсного методів.
92. Основні технічні характеристики сучасних світлодалекомірів.
93. Призменний і безпризменний режими вимірювання.
94. Поняття призменної константи та її врахування.
95. Вплив температури та атмосферного тиску на результати вимірювань.
96. Джерела систематичних похибок світлодалекомірів.
97. Джерела випадкових похибок світлодалекомірних вимірювань.
98. Вплив стану відбивача на точність вимірювання.
99. Методика перевірки світлодалекоміра.
100. Калібрування світлодалекоміра на базисі.
101. Контроль стабільності вимірювальної частоти приладу.
102. Оцінювання середньої квадратичної похибки вимірювання відстані.
103. Переваги лазерних рулеток у практичних роботах.
104. Обмеження застосування світлодалекомірів у складних умовах.
105. Використання світлодалекомірів у складі електронного тахеометра.
106. Призначення глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS).
107. Загальна структура GNSS-системи (космічний, наземний і користувацький сегменти).
108. Принцип визначення координат за сигналами супутників.
109. Поняття псевдовідстані та її визначення.
110. Принцип триангуляції (трилатерації) в GNSS.
111. Основні джерела похибок супутникових вимірювань.
112. Вплив іоносфери та тропосфери на точність GNSS-визначень.
113. Поняття геометричного фактору точності (DOP).
114. Статичний метод супутникових вимірювань.
115. Швидкий статичний метод.
116. Метод RTK: принцип роботи та точність.
117. Метод РРК: особливості та сфера застосування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ Б/ВК2.Х-2025
	Екземпляр № 1	Арк 6/ 5

118. Відмінності між RTK та PPK методами.
119. Однобазова та мережна RTK-технологія.
120. Поняття базової станції та рухомого приймача.
121. Джерела систематичних похибок GNSS-вимірювань.
122. Контроль якості супутникових вимірювань у полі.
123. Використання GNSS у відкритих гірничих роботах.
124. Обмеження застосування GNSS у підземних умовах.
125. Переваги GNSS-технологій порівняно з класичними геодезичними методами.
126. Поняття системи координат у геодезії.
127. Геодезичні, прямокутні та місцеві системи координат.
128. Перетворення координат між системами.
129. Поняття дирекційного кута та азимуту.
130. Зв'язок між дирекційним кутом і румбом.
131. Основні види маркшейдерських мереж.
132. Принцип побудови полігонометричних ходів.
133. Балансування замкнутого ходу.
134. Розподіл куткових нев'язок.
135. Розподіл лінійних нев'язок.
136. Середня квадратична похибка вимірювання.
137. Закон накопичення похибок.
138. Поняття точності та достовірності вимірювань.
139. Класи точності геодезичних робіт.
140. Основи теорії похибок.
141. Систематичні та випадкові похибки.
142. Грубі помилки та методи їх виявлення.
143. Метод найменших квадратів у геодезії.
144. Основи цифрової обробки геодезичних даних.
145. Формати геодезичних даних (TXT, CSV, DXF, DWG).
146. Інтеграція тахеометричних даних у CAD-системи.
147. Побудова цифрової моделі місцевості (DTM).
148. Триангуляційна модель (TIN).
149. Растрові та векторні моделі рельєфу.
150. Поняття геоїда та еліпсоїда.
151. Різниця між висотами: геодезична, ортометрична, нормальна.
152. Поняття редукції відстаней до горизонту.
153. Поправка за кривизну Землі.
154. Поправка за рефракцію.
155. Вплив магнітного поля Землі на орієнтування.
156. Основи маркшейдерського забезпечення відкритих гірничих робіт.
157. Геодезичне забезпечення підземних виробок.
158. Контроль деформацій гірничих об'єктів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ Б/ВК2.Х-2025
	<i>Екземляр № 1</i>	<i>Арк 6/ 6</i>

159. Моніторинг зсувів і осідань.
160. Поняття репера та його закладання.
161. Виконавчі зйомки у гірництві.
162. Геодезичний контроль будівельних конструкцій.
163. Винесення осей споруд.
164. Визначення об'ємів гірничих мас.
165. Методи підрахунку об'ємів кар'єрів.
166. Побудова поперечних та поздовжніх профілів.
167. Основи лазерного сканування.
168. Поняття хмари точок.
169. Використання БПЛА у маркшейдерії.
170. Фотограмметричні методи вимірювань.
171. Ортотрансформування зображень.
172. Точність фотограмметричних вимірювань.
173. Геоінформаційні системи в гірництві.
174. Стандарти обміну геоданими.
175. Безпека під час виконання геодезичних робіт.
176. Організація польових робіт у складних умовах.
177. Документування результатів вимірювань.
178. Архівація та зберігання геодезичних даних.
179. Калібрування вимірювального обладнання.
180. Сертифікація геодезичних приладів.
181. Енергозабезпечення електронних приладів у полі.
182. Вплив електромагнітних завад на вимірювання.
183. Принципи автоматизації геодезичних процесів.
184. Сучасні тенденції розвитку геодезичних технологій.
185. Перспективи використання штучного інтелекту в геодезії.