

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідє ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.2/ Б/ВК2.10-2022
	Екземляр № 1	Арк 17/1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол від «16» грудня 2022 р. № 13

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ **для самостійної роботи** **з навчальної дисципліни** **«Маркшейдерські та геодезичні прилади»**

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

Рекомендовано на засіданні
кафедри маркшейдерії
протокол від «18» жовтня 2022 р. № 09

Розробники: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії
ст. викладач кафедри маркшейдерії

Котенко В.В.
Куницька М.С.

Житомир
2022

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/84.00.1/ Б/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк 17/2

Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Маркшейдерські та геодезичні прилади» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво», освітньо-професійна програма «Гірництво»/ **В.В. Котенко, М.С. Куницька.** – Житомир: Житомирська політехніка, 2022. – 17 с.

Упорядники:

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

Відповідальний за випуск:

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

Рецензенти:

Зав. кафедри, кандидат технічних наук С.І. Башинський (кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. М.Т. Бакка, Житомирська політехніка);

В.о. зав. кафедри, кандидат технічних наук, доцент С.С. Іськов (кафедра маркшейдерії, Житомирська політехніка)

©Котенко В. В. 2022

©Куницька М. С. 202

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/ВК2.10-2021
	Екземпляр № 1	Арк 17/ 3

ПЕРЕДМОВА

Метою дисципліни “Маркшейдерські та геодезичні прилади” є ознайомлення і поглиблення знань про конструкцію та особливості експлуатації сучасних оптичних і електронних маркшейдерських та геодезичних приладів. Отримання практичних навичок експлуатації та перевірок маркшейдерських та геодезичних приладів.

Завданнями вивчення дисципліни “Маркшейдерські та геодезичні прилади” є:

- ознайомити студентів зі змістом навчальної дисципліни маркшейдерські та геодезичні прилади;
- розглянути основи теорії конструювання геодезичних приладів;
- розглянута принцип роботи та класифікацію світлодалекомірів;
- розглянути принцип роботи, конструктивні особливості та класифікацію сучасних електронних тахеометрів;
- ознайомитися з принципом роботи та конструкцією наземних скануючих систем, перспективи їх використання в маркшейдерській практиці;
- ознайомитися з основними конструктивними системами маркшейдерських та геодезичних приладів;
- ознайомитися з теорією гіроскопічного орієнтування та будовою маркшейдерських гіроскопів;
- ознайомитися з принципом роботи та принципом побудови сучасних глобальних навігаційних супутникових систем

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньо-професійною програмою «Гірництво» спеціальності 184 «Гірництво»:

ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК5. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

ЗК6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ФК3. Здатність використовувати теорії, принципи, методи і поняття фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної підготовки та діяльності за фахом;

ФК4. Здатність виконувати гірничо-геометричне маркшейдерсько-геодезичне забезпечення технологій видобутку корисних копалин, будівництва гірничих підприємств і підземних споруд, розроблення геолого-маркшейдерської, технічної та обліково-контрольної документації.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 184 «Гірництво»:

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/ВК2.10-2021
	Екземпляр № 1	Арк 17/ 4

ПРН8. Застосовувати теорії, принципи, методи й поняття фундаментальних і загально-інженерних наук під час навчання та діяльності за фахом;

ПРН9. 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.

1. ПРОГРАМА КУРСУ ТА САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль I Оптичні деталі та системи маркшейдерських та геодезичних приладів.

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

Тема 1.1. 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 1.2. Основні відомості з геометричної оптики. Загальні положення геометричної оптики. Закони геометричної оптики. Загальні відомості про оптичне скло. Втрати світла в оптичних системах.

Тема 1.3. 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.

Змістовий модуль 2. Оптичні системи маркшейдерських та геодезичних приладів.

Тема 2.1. 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 2.2. 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.

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/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк 17/ 5

Модуль II Конструкція маркшейдерських та геодезичних приладів.

Змістовий модуль 3. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.

Тема 3.1. Шкали геодезичних приладів. Призначення шкал. Вимоги до них. Способи нанесення шкал.

Тема 3.2. 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 нівелірів.

Тема 3.3. Дослідження відлікових пристроїв. Визначення похибок суміщення та систематичних похибок двосторонніх оптичних мікрометрів. Визначення рену оптичного мікрометра. Визначення рену шкалового мікроскопа. Дослідження оптичного мікрометра нівеліра.

Змістовий модуль 4. Рівні. Компенсатори нахилу.

Тема 4.1. 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 4.2. Компенсатори нахилу. Принцип компенсації кута нахилу. Класифікація компенсаторів нахилу. Оптико-механічні компенсатори. Дослідження компенсаторів нахилу.

Змістовий модуль 5. Осьові системи і механічні частини.

Тема 5.1. Осьові системи. Вертикальні осі теодолітів та вимоги до них. Горизонтальні осьові системи зорових труб. Дослідження осьових систем.

Тема 5.2. Штативи, підставки, закріпні та навідні пристрої. Закріплюючі та навідні пристрої горизонтального круга. Підставко-триножки. 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 III Маркшейдерські та геодезичні прилади.

Змістовий модуль 6. Теодоліти.

Тема 6.1. Теодоліти. Класифікація теодолітів. Оптичні теодоліти технічної точності, точні і високоточні. Особливості будови теодолітів в маркшейдерському виконанні. Електронні теодоліти. Лазерні теодоліти.

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/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк 17/6

Тема 6.2. Перевірки та дослідження теодолітів. Перевірки теодолітів. Похибки приладів. Дослідження теодолітів (дослідження впливу колімаційної помилки, дослідження нахилу осі обертання зорової труби, дослідження ексцентриситету аліадади і горизонтального круга, визначення похибок діаметрів круга, визначення діапазону дії компенсатора, визначення систематичної похибки компенсатора).

Змістовий модуль 7. Нівеліри.

Тема 7.1. Нівеліри. Класифікація нівелірів. Оптичні нівеліри: технічні, точні, високоточні. Нівеліри з рівнем. Нівеліри з компенсатором. Цифрові нівеліри. Лазерні нівеліри.

Тема 7.2. Перевірки та дослідження нівелірів. 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 7.3. Прилади для гідронівелювання. Гідростатичні нівеліри. Гідродинамічні нівеліри. Гідромеханічне нівелювання.

Змістовий модуль 8. Прилади для вимірювання відстаней.

Тема 8.1. Оптичні далекоміри. Класифікація оптичних далекомірів. Нитковий далекомір. Оптичні далекоміри подвійного зображення, основні типи та принцип роботи.

Тема 8.2. Світлодалекоміри. Принцип роботи світлодалекоміра. Класифікація світлодалекомірів. Лазерні рулетки, будова та принцип роботи.

Тема 8.3. Радіодалекоміри. Принцип роботи радіодалекоміра. Основні відмінності принципів вимірювання світлодалекомірними і радіодалекомірними приладами.

Змістовий модуль 9. Тахеометри. Наземні лазерні сканери.

Тема 9.1. Номограмні тахеометри. Призначення і класифікація номограмних тахеометрів і кіпрегелів. Номограмні прилади. Помилки вимірювань номограмними приладами.

Тема 9.2. Електронні тахеометри. Електронно-оптичні тахеометри. Електронні тахеометри. Класифікація електронних тахеометрів за конструкцією, точністю та технічними можливостями. Основні виробники електронних тахеометрів. Технічна характеристика сучасних електронних тахеометрів. Принцип роботи з сучасним електронним тахеометром. Перевірки електронних тахеометрів.

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/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк 17/ 5

Тема 9.3. Наземні лазерні сканери. Загальні відомості про лазерне сканування та сканери. Огляд сучасних лазерних сканерів. Практика застосування лазерних сканерів в маркшейдерській практиці та геодезії.

Змістовий модуль 10. Гірогеодоліти.

Тема 10.1. Гірогеодоліти. Загальні відомості з теорії гіроскопа. Основні типи гіроскопів. Принцип гіроскопічного орієнтування. Гірогеодоліти. Будова гірогеодоліта GiB-2. Перевірки гіроприладів.

Змістовий модуль 11. Глобальні навігаційні супутникові системи.

Тема 11.1. Основні принципи роботи глобальних навігаційних супутникових систем. Етапи становлення і розвитку глобальних навігаційних супутникових систем. Особливості геодезичних вимірювання за допомогою глобальних навігаційних супутникових систем. Односторонній і двосторонній способи далекомірних вимірювань.

Тема 11.2. Принципи побудови глобальних навігаційних супутникових систем. Огляд сучасних глобальних навігаційних супутникових систем. Принцип роботи космічного сектору. Основні функції сектору управління і контролю. Сектор споживачів. Напрямки використання глобальних навігаційних супутникових систем в маркшейдерії і геодезії.

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/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк 17/ 8

2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЯКІ ВИНОСЯТЬСЯ НА ЕКЗАМЕН

1. Предмет і задачі геодезичного приладоведення. Зв'язок з іншими науковими дисциплінами.
2. Сучасні геодезичні та маркшейдерські прилади.
3. Вимоги до геодезичних та маркшейдерських приладів.
4. Класифікація геодезичних приладів.
5. Наведіть загальні відомості про сучасні теодоліти. Основні типи та їх класифікація.
6. Опишіть конструктивні особливості технічних теодолітів та наведіть основні марки теодолітів даного класу.
7. Опишіть конструктивні особливості точних теодолітів та наведіть основні марки теодолітів даного класу.
8. Опишіть конструктивні особливості високоточних теодолітів та наведіть основні марки теодолітів даного класу.
9. Опишіть конструктивні особливості теодолітів в маркшейдерському виконанні.
10. Опишіть основні типи осьових систем геодезичних приладів та вимоги до них.
11. Опишіть конструкцію і будову горизонтальних осьових систем.
12. Опишіть конструкцію і будову вертикальних осьових систем.
13. Опишіть порядок дослідження правильності роботи вертикальної осьової системи.
14. Дайте визначення основним поняттям фізичної та геометричної оптики. Розкрийте суть природи світла.
15. Розкрийте положення основних законів геометричної оптики (закон прямолінійного поширення світла, закон незалежності світлових пучків, закон віддзеркалення світла, закон заломлення світла).
16. Опишіть плоскі дзеркала та їх властивості.
17. Опишіть плоско-паралельні пластини та їх властивості.
18. Що таке призма? Основні елементи призми, та властивість призми.
19. Опишіть основні типи призми та Опишіть принцип позначення призми.
20. Опишіть сферичні дзеркала, їх параметри та властивості.
21. Що таке оптична лінза? Види оптичних лінз та їх властивості.
22. Що таке центральна оптична система? Основні положення центральної оптичної системи?
23. Що таке лупа? Будова лупи, принцип роботи та її параметри.
24. Що таке мікроскоп? Будова мікроскопу, принцип роботи та його параметри.
25. Опишіть принцип роботи зорової труби. Основні типи труб, що Житомирська політехніка
26. Опишіть будову зорових труб та призначення її складових елементів.

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/ВК2.10-2022
	Екземляр № 1	Арк 17/ 5

27. Опишіть основні типи об'єктів зорових труб.
28. Опишіть конструкцію та принцип роботи дзеркально-лінзового об'єктиву.
29. Опишіть основні типи окулярів.
30. Опишіть призначення та вимоги до шкал геодезичних приладів.
31. Опишіть сучасні методи нанесення штихів шкал геодезичних приладів.
32. Опишіть основні типи відлікових пристроїв геодезичних приладів.
33. Опишіть принцип взяття відліків за допомогою шкалового та штрихового мікроскопів.
34. Що таке оптичні мікрметри? Основні типи мікрметрів та принцип їх роботи.
35. Наведіть загальні відомості про нівеліри їх конструктивні особливості та класифікацію.
36. Опишіть конструктивні особливості високоточних нівелірів.
37. Опишіть конструктивні особливості точних і технічних нівелірів.
38. Опишіть прилади та принцип виконання гідростатичного нівелювання.
39. Опишіть прилади та принцип виконання гідромеханічного нівелювання.
40. Опишіть прилади та принцип виконання гідродинамічного нівелювання.
41. Опишіть основні типи рівнів та їх класифікацію.
42. Опишіть особливості будови циліндричних рівнів.
43. Опишіть технологію виготовлення рідинних рівнів геодезичних приладів.
44. Опишіть основні геометричні параметри циліндричного рівня.
45. Опишіть порядок виконання дослідження рідинних рівнів.
46. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку теодолітом 2Т30П.
47. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку теодолітом Т5К.
48. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку теодолітом Т10.
49. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку теодолітом 2Т5.
50. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку теодолітом 2Т2.
51. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку теодолітом ТБ-1.
52. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку нівеліром Н-3.
53. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку нівеліром
54. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку нівеліром НіВ-3.
55. Опишіть конструктивні особливості та принцип взяття відліку нівеліром Н-05.
56. Опишіть порядок виконання дослідження роботи компенсатора нівеліру.

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/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк 17/ 10

57. Опишіть порядок визначення коефіцієнту ниткового далекоміру.
58. Опишіть порядок виконання перевірки головної умови нівеліри коліматорним способом.
59. Що таке коліматорна пара та її властивості.
60. Опишіть порядок визначення місця нуля та порядок його виправлення у теодолітів технічної точності типу Т30.
61. Опишіть порядок визначення місця нуля (місця зеніту) та порядок його виправлення у точних теодолітів серії Т5, Т2.
62. Що таке компенсатор? Опишіть основні типи компенсаторів та їх класифікацію.
63. Опишіть принцип роботи оптико-механічного компенсатора.
64. Класифікація далекомірів по конструкції та призначенню.
65. Будова ниткового далекоміру зорової труби геодезичних приладів, принцип визначення відстані, точність далекоміру.
66. Оптичні далекоміри подвійного зображення, принцип визначення відстані, точність визначення відстані.
67. Основні типи оптичних далекомірів та їх короткі технічні характеристики.
68. Загальні відомості про оптико-механічні тахеометри. Класифікація тахеометрів.
69. Опишіть порядок визначення коефіцієнту ниткового далекоміру.
70. Опишіть порядок виконання перевірки головної умови нівеліри коліматорним способом.
71. Що таке коліматорна пара та її властивості.
72. Опишіть порядок визначення місця нуля та порядок його виправлення у теодолітів технічної точності типу Т30.
73. Опишіть порядок визначення місця нуля (місця зеніту) та порядок його виправлення у точних теодолітів серії Т5, Т2.
74. Що таке компенсатор? Опишіть основні типи компенсаторів та їх класифікацію.
75. Опишіть принцип роботи оптико-механічного компенсатора.
76. Класифікація далекомірів по конструкції та призначенню.
77. Будова ниткового далекоміру зорової труби геодезичних приладів, торс іонним підвісом.
78. Оптичні далекоміри подвійного зображення, принцип визначення відстані, точність визначення відстані.
79. Основні типи оптичних далекомірів та їх короткі технічні характеристики.
80. Загальні відомості про оптико-механічні тахеометри. Класифікація тахеометрів.
81. Опишіть порядок визначення коефіцієнту ниткового далекоміру.
82. Конструктивні особливості номограмних тахеометрів. Принцип визначення довжини похилої відстані, горизонтального прокладення і

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/ВК2.10-2022
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 17/ 5</i>

перевищення.

83. Призначення, особливості будови, принцип роботи і основні типи кіпрегелів.

84. Основні види світлодалекомірів. Основні марки світлодалекомірів, що використовуються в маркшейдерській практиці і їх коротка технічна характеристика.

85. Принцип роботи сучасних світлодалекомірів.

86. Зміст і порядок виконання перевірок світлодалекомірів.

87. Загальні відомості про електронно-оптичні тахеометри і їх принцип роботи.

88. Коротка технічна характеристика і особливості будови електронного тахеометру 3Та5РМ.

89. Зміст і порядок виконання перевірок електронного тахеометру 3Та5РМ.

90. Загальні відомості про сучасні електронно-оптичні тахеометри їх короткі технічні характеристики.

91. Конструктивні особливості номограмних тахеометрів. Принцип визначення довжини похилої відстані, горизонтального прокладення і перевищення.

92. Призначення, особливості будови, принцип роботи і основні типи кіпрегелів.

93. Основні види світлодалекомірів. Основні марки світлодалекомірів, що використовуються в маркшейдерській практиці і їх коротка технічна характеристика.

94. Принцип роботи сучасних світлодалекомірів.

95. Зміст і порядок виконання перевірок світлодалекомірів.

96. Загальні відомості про електронно-оптичні тахеометри і їх принцип роботи.

97. Призначення гіротеодоліту GiB-2 і його технічна характеристика.

98. Будова теодоліту GiB-2 та його принцип роботи.

99. Порядок визначення дирекційного кута за допомогою гіротеодоліту з

100. Основні етапи становлення і розвитку супутникових систем визначення місця розташування.

101. Принципи, що покладені в основу супутникових технологій топографогеодезичних робіт.

102. Особливості геодезичних вимірювань супутниковими методами.

103. Двохсторонній і односторонній методи далекомірних вимірювань.

104. Загальні принципи побудови глобальних супутникових систем визначення місця розташування.

105. Задачі космічного сектору глобальних систем визначення місця розташування. Принцип роботи космічного сектору.

106. Коротка характеристика космічного сектору систем GPS і ГЛОНАС.

Основні види супутників, що входять до космічного сектору вказаних глобальних систем.

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/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк 17/ 12

107. Основні функції сектору управління і контролю. Основні компоненти сектору управління і контролю.
108. Характеристика сектору споживачів глобальних систем визначення місця розташування.
109. Наведіть загальну характеристику глобальної системи визначення місця розташування GPS.
110. Наведіть загальну характеристику глобальної системи визначення місця розташування ГЛОНАС.
111. Дайте порівняльну характеристику глобальних супутникових систем визначення місця розташування GPS і ГЛОНАС. Статус вказаних навігаційних систем.
112. Наведіть технічну характеристику основних марок GPS приймачів, що використовуються в геодезичних цілях.
113. Призначення гіротеодоліту GiB-2 і його технічна характеристика.
114. Будова теодоліту GiB-2 та його принцип роботи.
115. Порядок визначення дирекційного кута за допомогою гіротеодоліту з торс іонним підвісом.
116. Основні етапи становлення і розвитку супутникових систем визначення місця розташування.
117. Принципи, що покладені в основу супутникових технологій топографогеодезичних робіт.
118. Особливості геодезичних вимірювань супутниковими методами.
119. Двохсторонній і односторонній методи далекомірних вимірювань

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/ВК2.10-2022
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 17/ 5</i>

3. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Маркшейдерські та геодезичні прилади» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма «Гірництво» / В.В. Котенко, М.С. Куницька. – Житомир: Житомирська політехніка, 2021. – 28 с.

2. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Маркшейдерські та геодезичні прилади» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «молодший бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма «Гірництво» / В.В. Котенко, М.С. Куницька. – Житомир: Житомирська політехніка, 2021. – 28 с.

3. Методичні рекомендації для проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Перевірки маркшейдерських приладів» для студентів освітнього рівня «бакалавр» денної форми навчання спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма «Гірництво» / В.В. Котенко, М.С. Куницька. – Житомир: Житомирська політехніка, – 40 С.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ Б/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк 17/ 14

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Літнарівич Р.М. Польовий компаратор ЧДІЕіУ. Чернігів, ЧДІЕіУ, 2002, - 16 с.
5. Літнарівич Р.М., Мардієва Л.П., Ярош Ю.В. Будова і робота світловіддалеміра СТ5. Навчальний практикум по курсу “Електронні геодезичні прилади”, ЧДІЕіУ, Чернігів, 2000, - 38 с

Інформаційні ресурси:

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Житомирської політехніки, Жи-

томирської 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/](http://www.nbuv.gov.ua/), Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек .

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/ВК2.10-2022
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 17/ 5</i>

Інституційний депозитарій 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).

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/ВК2.10-2022
	Екземпляр № 1	Арк 17/ 16

ЗМІСТ

Передмова	3
1. Програма курсу та самостійне вивчення дисципліни	4
2. Перелік питань, які виносяться на екзамен	8
3. Методичне забезпечення	13
4. Список рекомендованої літератури	14

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/ВК2.10-2022
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 17/17</i>

КОТЕНКО Володимир Володимир
КУНИЦЬКА Марина Сергіївна

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для самостійної роботи
з навчальної дисципліни
«Маркшейдерські та геодезичні прилади»

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

Електронне видання. Формат 30×42 / 4. Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. акр. 1,16. Обл. вид. арк. 1,25.
