

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Факультет економічних наук

Кафедра управління земельними ресурсами

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

Іщенко Н.М.

*Н.М. Іщенко*  
“28” серпня 2020 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ

Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»

Розробник

Завідувач кафедри розробника

Завідувач кафедри спеціальності

Гарант освітньої програми

В.о. декана факультету

Начальник НМВ

Мась А. Ю.

Горлачук В.В.

Горлачук В.В.

Смирнова С.М.

Філімонова О.Б.

Шкірчак С.І.

Миколаїв – 2020 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Електронні геодезичні прилади	
Галузь знань	19 «Архітектура та будівництво»	
Спеціальність	193 «Геодезія та землеустрій»	
Спеціалізація (якщо є)	-	
Освітня програма	Освітньо-професійна програма «Геодезія та землеустрій» першого рівня вищої освіти	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)	
Статус дисципліни	Цикл професійної підготовки	
Курс навчання	2	
Навчальний рік	2019- 2020	
Номер семестрів:	Денна форма	Заочна форма
	4	-
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	4кредитів / 120 годин	
Структура курсу: – семінарські заняття (практичні) – годин самостійної роботи студентів	Денна форма	Заочна форма
	54 год. 66 год.	
Відсоток аудиторного навантаження	45 %	
Мова викладання	Українська	
Форма проміжного контролю	Контрольні роботи	
Форма підсумкового контролю	Залік	

## 2. Мета, завдання та результати вивчення дисципліни

Мета:сформувати комплекс необхідних знань і набуття практичних навичок роботи з електронними геодезичними приладами.

Завдання:

- навчити студентів використовувати електронні геодезичні прилади при виконанні топографо-геодезичних, землевпорядних та кадастрових робіт.

Дисципліна «Електронні геодезичні прилади» відноситься до циклу професійної підготовки.

Передумови вивчення дисципліни : засвоєння таких дисциплін як геодезія, метрологія і стандартизація, геологія і геоморфологія, земельне право, інформатика і програмування, топографічне креслення та комп'ютерна графіка, українська та англійська мови.

Очікувані результати навчання: демонструвати здатність використовувати електронні геодезичні прилади при виконанні інженерно-геодезичних робіт, демонструвати навички виконання повірок і юстировки сучасних електронних геодезичних приладів.

В результаті вивчення дисципліни студент

*має знати:*

- теоретичні, методологічні основи та технологію застосування електронних геодезичних приладів при виконанні топографо-геодезичних, землевпорядних та кадастрових робіт;
- теоретичні і практичні положення використання комп'ютерних технологій при виконанні топографо-геодезичних робіт електронними геодезичними приладами.

*має вміти:*

- забезпечувати надійну і ефективну експлуатацію, повірки, дослідження, виправлення та технічне обслуговування сучасних геодезичних приладів;
- враховувати поточні параметри атмосфери при вимірюваннях світловіддалями;
- впроваджувати технології вимірювань електронними тахеометрами, GPS та ін. при виконанні геодезичних та земельно-кадастрових робіт;
- використовувати комп'ютерні технології при експлуатації та дослідженні електронних геодезичних приладів.

### **Компетентності та програмні результати**

#### **Загальні:**

ЗК4 Здатність вчитися і бути сучасно освіченим, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя

ЗК5 Здатність працювати як самостійно, так і в команді

ЗК10 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця в 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.

#### **Спеціальні (фахові):**

СК2 Здатність виконувати професійні обов'язки в галузі геодезії і землеустрою відповідно до розуміння її предметної області

СК3 Здатність вибирати методи, засоби, обладнання та програмне забезпечення з метою здійснення професійної діяльності у сфері геодезії, землеустрою та кадастру

СК4 Здатність використовувати сучасне геодезичне, навігаційне, геоінформаційне та інше професійне програмне забезпечення та обладнання

СК5 Здатність проводити польові, дистанційні та камеральні дослідження в галузі геодезії та землеустрою

СК6 Здатність самостійно збирати, обробляти, аналізувати та моделювати геопросторові дані у польових та камеральних умовах

#### **Результати навчання:**

РН2 Вміння працювати самостійно та в команді із застосуванням знань у практичних ситуаціях і постійному їх оновленні протягом життя, в тому числі з урахуванням змін

тану до всіх сфер суспільства, розвитку технологій і вимог щодо безпеки життєдіяльності; а також із дотриманням кодексів етичної, дослідницької та професійної етики.

РН7 Застосовуватиме методи технології створення державних геодезичних мереж, топографічних знімків місцевості, топографічних геодезичних вимірювань для вишукування, землевпорядного проектування з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів.

РН8 Використовуватиме методи збирання інформації в галузі геодезії і землеустрою, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проектного або виробничого завдання.

РН9 Використовуватиме геодезичні і фотограмметричні обладнання і технології, методи математичної обробки геодезичних і фотограмметричних вимірювань.

РН12 Оброблятиме результати геодезичних вимірювань, топографічних кадастрових знімків, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних

### 3. Програма навчальної дисципліни

Денна форма:

	Теми	Лекції	Практичні	Самостійна робота	Загальний обсяг
1	Введення в дисципліну. Історичний екскурс в розвиток електронних геодезичних пристроїв	-	2	6	8
2	Загальні принципи виконання вимірів характеристик фізичних величин	-	2	8	10
3	Лазерні віддалеміри	-	2	6	8
4	Будова і принцип дії лазерної рулетки. Підготовка до вимірювань. Вимірювання відстаней	-	10	6	16
5	Електронні теодоліти	-	4	6	10
6	Радіогеодезичні системи	-	6	6	12
7	Супутникові навігаційні системи	-	6	8	14
8	Методи GPS-спостережень	-	10	8	18
9	Електронні тахеометри	-	10	6	16
10	Електронні нівеліри	-	2	6	8
	Всього за курсом	-	<b>54</b>	<b>66</b>	<b>120</b>

## 4. Змістнавчальної дисципліни

### 4.1. План практичних (групових) занять

№	Тема заняття / план
1	<b>Тема 1 Введення в дисципліну. Історичний екскурс в розвиток електронних геодезичних пристроїв</b> 1) Предмет і задачі курсу, його зв'язок з іншими дисциплінами 2) Призначення і класифікація геодезичних приладів 3) Історичний екскурс в розвиток електронних геодезичних пристроїв
2	<b>Тема 2 Загальні принципи виконання вимірів характеристик фізичних величин</b> Електромагнітні коливання і хвилі
3	<b>Тема 3 Лазерні віддалеміри</b>
4	<b>Тема 4 Будова і принцип дії лазерної рулетки. Підготовка до вимірювань. Вимірювання відстаней</b> Блок А 1) Загальна будова 2) Клавіатура 3) Дісплей
5	<b>Тема 4 Будова і принцип дії лазерної рулетки. Підготовка до вимірювань. Вимірювання відстаней</b> Блок Б 1) Елементи Leica Disto A5 2) Функції меню
6	<b>Тема 4 Будова і принцип дії лазерної рулетки. Підготовка до вимірювань. Вимірювання відстаней</b> Блок В 1) Підготовка до вимірювань 2) Вимірювання відстаней
7	<b>Тема 4 Будова і принцип дії лазерної рулетки. Підготовка до вимірювань. Вимірювання відстаней</b> Блок Г 1) Непряме вимірювання відстаней 2) Функціональні вимірювання
8	<b>Тема 4 Будова і принцип дії лазерної рулетки. Підготовка до вимірювань. Вимірювання відстаней</b> Блок Д 1) Збереження констант і використання пам'яті 2) Особливості вимірювань віддалеміром Disto
9	<b>Тема 5 Електронні геодезичні системи</b> Блок А 1) Кодовий метод 2) Інкрементальний метод
10	<b>Тема 5 Електронні геодезичні системи</b> Блок Б 1) Інкрементальний метод
11	<b>Тема 6 Радіогеодезичні системи</b> Блок А 1) WGS-84
12	<b>Тема 6 Радіогеодезичні системи</b> Блок Б

	1) Система геодезичних параметрів Землі ПЗ-90
13	<b>Тема 6 Радіогеодезичні системи</b> Блок В 1) ITRSi ETRS 2) Параметри переходу між деякими системами координат
14	<b>Тема 7 Ознайомлення і виконання роботи з допомогою супутникових навігаційних систем</b> Блок А 1) Підсистема космічних апаратів
15	<b>Тема 7 Ознайомлення і виконання роботи з допомогою супутникових навігаційних систем</b> Блок Б 1) Підсистема наземного контролю і управління
16	<b>Тема 7 Ознайомлення і виконання роботи з допомогою супутникових навігаційних систем</b> Блок В 1) Підсистема апаратури користувачів
17	<b>Тема 8 Знімання території земельної ділянки з допомогою GPS-спостережень</b> Блок А 1) Статичний метод
18	<b>Тема 8 Знімання території земельної ділянки з допомогою GPS-спостережень</b> Блок Б 1) Швидкостатичний метод
19	<b>Тема 8 Знімання території земельної ділянки з допомогою GPS-спостережень</b> Блок В 1) Псевдокінематичний метод
20	<b>Тема 8 Знімання території земельної ділянки з допомогою GPS-спостережень</b> Блок Г 1) Метод Stop&Go( "Стій - Іди") кінематика Кінематика в режимі реального часу (RTK- Real-TimeKinematic)
21	<b>Тема 8 Знімання території земельної ділянки з допомогою GPS-спостережень</b> Блок Д 1) Кінематика в режимі реального часу (RTK- Real-TimeKinematic)
22	<b>Тема 9 Виконання знімальних робіт з допомогою електронних тахеометрів</b> Блок А 1) Історія розвитку геодезичних систем.
23	<b>Тема 9 Виконання знімальних робіт з допомогою електронних тахеометрів</b> Блок Б 1) Будова електронних тахеометрів.
24	<b>Тема 9 Виконання знімальних робіт з допомогою електронних тахеометрів</b> Блок В 1) Класифікація 2) Конструкція і принцип дії
25	<b>Тема 9 Виконання знімальних робіт з допомогою електронних тахеометрів</b> Блок Г 1) Провідні виробники електронних тахеометрів.
26	<b>Тема 9 Виконання знімальних робіт з допомогою електронних тахеометрів</b> Блок Д Перевірки теодолітів.
27	<b>Тема 10 Виконання роботи з нівелювання нівелірною ходю з допомогою електронного нівеліра</b> 1) Використання лазерних вимірювальних приладів у будівництві

## 4.2.Завдання для самостійної роботи

### Презентація

Презентація це представлення результатів самостійної роботи студента з опрацювання обраної теми, питання.

Мета презентації – набуття студентами навичок з аналізу власної роботи і публічного представлення результатів дослідження.

### ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ ПРЕЗЕНТАЦІЙ

-стилий виклад матеріалу, максимальна інформативність тексту;

-12-15 слайдів (powerpoint);

-ретельно структурована інформація з акцентом на практичні аспекти питання, проблеми, завдання, тощо;

-використовуйте табличні форми подання інформації (діаграми, схеми) для ілюстрації найважливіших фактів, що дасть змогу подати матеріал компактно й наочно;

-пояснення треба розміщувати якнайближче до ілюстрацій, із якими вони мають з'являтися на екрані одночасно.

### Питання для обговорення

1. Спектр електромагнітних хвиль. Смуги радіочастот.
2. Застосування смуг радіочастот.
3. Застосування GPSв геодезії, картографії, землевпорядкування та кадастрі.
4. Структура системиGPS. Супутники, станції, управління, приймачі.
5. Статичний метод GPS-спостережень.
6. Кінематичний метод GPS-спостережень.
7. Псевдокінематичний метод GPS-спостережень.
8. Принцип роботи з електронним тахеометром.
9. Принцип роботи з електронним нівеліром.
- 10.Побудова плану за результатами знімання території з допомогою електронного тахеометра.
- 11.Побудова плану земельної ділянки, знятої з допомогою GPS-спостережень.

### Тема аналітичних робіт

1. Розкрийте принципи GPS-спостережень.
2. Розкрийте методику знімання території з допомогою GPS-спостережень.
3. Продемонструйте технологію знімання території з допомогою електронного тахеометра.
4. Продемонструйте технологію знімання території з допомогою електронного тахеометра.
5. Розкрийте суть побудови плану знімальної ділянки знятої з допомогою GPS-спостережень.

6. В чому полягають відмінності знімання земельної ділянки з допомогою GPS- спостережень і електронного тахеометра.
7. Як знайти координату на місцевості із заданими значеннями координат.
8. В чому полягають пріоритети використання електронних геодезичних приладів.
9. Яка точність визначення координат з допомогою GPS-спостережень.
10. Яка точність визначення відстаней з допомогою світлодалекоміра.

#### **4.3.Форми і методи навчання та викладення дисципліни**

Основними **формами навчання** є **практичні та групові** заняття, які передбачають оволодіння системою практичних професійних умінь та навичок з навчальної дисципліни та передбачають проведення аналізу соціально-економічного розвитку сільських територій. Така перевірка дає змогу виявити, якою мірою студент усвідомив теоретичні курсу.

Основними **методами навчання** є **пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний**, під час якого студенти одержують знання на лекції, сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки і залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення; **метод проблемного викладу**, під час якого викладач до викладу матеріалу ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, показує спосіб рішення поставленого завдання, а студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку; **дослідницький метод**, який передбачає аналіз матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу студентів; **дискусійні методи**, що передбачають такі елементи дискусії, як суперечки, зіткнення позицій, навмисного загострення протиріч; **словесний метод**, такий як пояснення та практичний метод, що передбачає розв'язання вправ, завдань, тестів.

#### **4.4. Матеріально-технічне забезпечення:**

Проекційне мультимедійне обладнання (проектор, екран, ноутбук/комп'ютер); Комп'ютерний клас;

Доступ до мережі Internet, точка доступу Wi-Fi;

OS: Windows, Android, iOS;

Browsers: Chrome / Opera / Mozilla Firefox / MS Edge;

Програмне забезпечення: Word, Excel, PowerPoint; Skype, Zoom, Google Meet, AutoCAD, Digital, ArcGis,.

Обладнання: лазерна рулетка NIVEL SYSTEM HDM-120 BC, нівелір оптичний Bosch GOL 26 D SET, штатив Bosch BT 160, рейка Bosch GR 500, нівелір електронний EL-32 NivelSystem, рейка з баркодом TS-5 NivelSystem до електронного нівеліра EL-32, теодоліт електронний DT02 Nivoline, штатив алюмінієвий з швидким зажимом (кліпса) 140 мм/3,3 кг ALt10 Nivoline; тахеометр



електронний безвідбитковий NTS-320R, комплект GPS Trimble PR з віхою для GPS ровера; теодоліти 2TS, T15, ТБ-1, T10, 2Т30П, 2Т30П; рейки МТ-3014, нівеліри Н-3, НВ1; мірна рулетка землевпорядна Htools 27K522 20 м; світодальномір Д-40221.

Система електронного навчання Moodle 3.9.

## **5. Підсумковий контроль** **Форми і методи підсумкового контролю**

### ***Перелік питань підсумкового контролю (залік).***

Формою підсумкового контролю є залік. **Залік** — це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з певної дисципліни та на підставі результатів виконання ним певних видів робіт на практичних заняттях, що проводиться як контрольний захід під час залікового тижня.

1. Роль електронних геодезичних приладів в геодезії.
2. Класифікація методів лінійних вимірів.
3. Історія розвитку радіо та світловіддалемірів.
4. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами.
5. Електромагнітні коливання та хвилі.
6. Основні поняття електромагнітних коливань та хвиль.
7. Перетворення гармонійних коливань: сумування, змішування, модуляція /амплітудна, частотна, фазова, імпульсна/.
8. Загальні принципи вимірювання віддалі за допомогою електромагнітних хвиль.
9. Фазові вимірювання.
10. Використання імпульсного та безперервного випромінювання.
11. Інтерференційний принцип у віддалеметрії.
12. Імпульсний методи виміру віддалі.
13. Частотний метод виміру віддалі.
14. Фазовий метод вимірювання відстаней.
15. Способи вирішення неоднозначності: плавною зміною частоти, фіксованою частотою, комбінована функціональна схема фазової віддалемірної системи.
16. Пасивні та активні системи: когерентна схема, гетеродинна схема.
17. Вплив атмосфери на віддалемірні вимірювання.
18. Знаходження робочої швидкості електромагнітних коливань.
19. Фазова та групова швидкість.
20. Показник заломлення середовища для світлових хвиль.
21. Показник заломлення для радіохвиль.
22. Помилка визначення показника заломлення.
23. Проблема середньоінтегрального показника заломлення.
24. Рефракція електромагнітних хвиль в атмосфері та її облік при

далекомірних вимірах.

25. Визначення радіуса кривизни променю.
26. Градієнт індекса заломлення. Обчислення поправки у відстань.
27. Основи теорії світловіддалемірів.
28. Основні типи схем світловіддалемірів.
29. Теорія світловіддалемірів з синхронним фазовим детектуванням.
30. Гетеродинна схема.
31. Постійна поправка світловіддалеміра.
32. Оптична колібровочна лінія.
33. Дальність дії та точність світловіддалемірів.
34. Радіогеодезичні системи /РГС/.
35. Геометричні принципи радіонавігації.
36. Кругові та гіперболічні системи.
37. Вимірювання великих відстаней.
38. Поняття про робочі зони.
39. Супутникові навігаційні системи.
40. Структура система GPS.
41. Супутники, станції управління, приймачі.
42. Методи GPS-спостережень.
43. Статичний, кінематичний, псевдокінематичний методи GPS-спостережень.

#### *Типові задачі для розв'язування*

1. Визначіть кут теодолітного ходу з допомогою електронного тахеометра між точками В і С.
2. Змодельуйте процес знімання території електронним тахеометром.
3. Розкрийте технологію знімання території з допомогою GPS-спостереження.
4. Визначіть координату точки теодолітного ходу з допомогою GPS-спостереження.
5. Побудуйте план території, знятої з допомогою GPS-спостережень.

#### **Приклад тестового контролю знань:**

1. Випадкові похибки – це:
  - а ) похибки , які змінюються непередбачувано ,нерегулярно , хаотично під час повторних вимірювань однією і тієї самої величини в однакових умовах;
  - б) грубі похибки;
  - в ) неочікувані похибки.
2. Перед виміром горизонтального кута необхідно виконати:
  - а ) центрування та горизонтування приладу;
  - б ) встановити прилад;

в ) замір висоти приладу

3. Електронний тахеометр – це:

а ) електронний теодоліт;

б ) оптичний теодоліт з нитяним віддалеміром;

в ) поєднання електронного теодоліта і нівеліра.

*«0» варіант залікового білету з зазначенням максимальної кількості балів за кожне виконане завдання*

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»

Семестр 4

Навчальна дисципліна **Електронні геодезичні прилади**

**ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № «0»**

1. Методи GPS-спостережень.
2. Знімання території з допомогою електронного тахеометра.
3. Електромагнітні коливання та хвилі.

*Практичне завдання*

**Змоделюйте процес GPS-спостереження.**

Затверджено на засіданні  
кафедри, циклової комісії

Протокол № \_\_\_\_\_ від „\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Завідувач кафедри, голова циклової комісії \_\_\_\_\_  
(підпис)

**В.В. Горлачук**  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**А.Ю. Мась**  
(прізвище та ініціали)

## 7.Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання

№	Вид діяльності (завдання)	Максимальна кількість балів
1	Презентація	10
2	Тези доповіді	10
3	Питання для обговорення	10
4	Розв'язання розрахункових задач	10
5	Індивідуальна робота в аудиторії	30
6	Залік	30
7	<b>Всього</b>	<b>100</b>

*Критерії оцінювання завдань для досягнення максимальної кількості балів*

**Презентація**- стислість, лаконічність та завершеність викладу інформації на слайдах, їх максимальна кількість для презентації результатів виконання проблемних ситуацій за однією з тем 1-11 – 12-15 слайдів.

**Тези доповіді** – стисло, реферативним чином сформульовані основні положення доповіді, яка має відбутися безпосередньо під час проведення конференції, метою яких є– зацікавити та залучити фахівців, підготувати слухачів секційного засідання з метою покращення сприйняття інформації та ініціювання конструктивної дискусії або діалогу відповідно до тематики (сайти вищих навчальних закладів / наука або наукова робота; події; конференції (наприклад: <http://science.nmu.org.ua/ua/conferences/index.php>(«Дніпровська політехніка» (наука); <http://lnau.edu.ua/lnau/> (Львівський національний аграрний університет (наукова робота); <https://chmnu.edu.ua/> (Чорноморський національний університет імені Петра Могили (наукові заходи)).

**Питання для обговорення** – передбачає відповіді на питання, що розміщені на стор. 7-8 цієї робочої програми. За одне питання виставляється 5 балів, тобто студент повинен принаймні два рази виступити із запропонованими темами для обговорення.

**Розв'язання розрахункових задач** – приклади задач наведено на стор. 12-13. При розв'язанні розрахункових задач потрібно користуватись статистичним щорічником.

**Індивідуальна робота в аудиторії** – передбачає відповіді на питання під час групових занять, вміщує в себе теми доповідей (сторінка 9-10 цієї робочої програми).

## 4 семестр

Поточний контроль										Самостійна робота		Розв'язування розрахункових задач	Питання для обговорення	Підсумковий контроль (залік)	Сума
Індивідуальна робота в аудиторії										Тези	Презентація				
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10						
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10	10	10	10	30	100

## 8. Рекомендовані джерела інформації

1. Мацко П.В. Введення в геотроніку : навч. посібник / П. В. Мацко, А. М. Голубев. – Херсон : ХДУ, 2006.–100 с.
2. 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.
3. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади : підручник для студентів геодезичних спеціальностей вузів. – Львів : ІЗМН, 2000. - 324 с.
4. Голубев А.Н. Основы геотроники. Электронные методы и средства геодезических измерений: Учебное пособие для студентов геодезических специальностей вузов. – М., МГУГиК, 2003. – 87 с.
5. Мацко П.В. Космічна геодезія. Глобальні супутникові навігаційно-геодезичні системи в землепорядкуванні. – Херсон: Айлант, 2002. - 44с.
6. Шануров Г.А. Геотроника. Наземные и спутниковые радиоэлектронные средства и методы выполнения геодезических работ : Учебн. пособие / Г. А. Шануров, С. Р. Мельников – Москва : ЧПП « Репрография» МШИГАиК, 2001. – 136 с.
7. Лук'яненко М. Можливості використання супутникової апаратури вітчизняного виробника в геодезичних роботах. / М. Лук'яненко, А. Кривовяз, О. Орел. // Сучасні досягнення геодезичної науки і виробництва : зб. наук пр. – Львів, 2001. С. 74-78.
8. Сайт ООО НПП «Навигационно-геодезический центр» - офіційного дистриб'ютера Leica Geosystems в Україні. [Електронний ресурс] : – Режим доступу : <http://ngc.com.ua/>
9. Матіщук А. В. Радіогеодезичні і електрооптичні виміри: конспект лекцій. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014.