

Анотація навчальної дисципліни  
«Радіоелектроніка»

**Спеціальність:** G18 «Гедезія та землеустрій»

**Галузь знань G - Інженерія, виробництво та будівництво**

**Цикл:** професійної підготовки

**Статус:** нормативна

**Переваги вивчення дисципліни.** Вивчення дисципліни «Радіоелектроніка» забезпечує формування фундаментального розуміння принципів роботи сучасних геодезичних приладів, підвищує точність і надійність вимірювань за рахунок знань про радіосигнали, частотні діапазони, затримки та завади, формує навички діагностики й усунення технічних несправностей, забезпечує оволодіння технологіями високоточного позиціонування (RTK, PPP) та інтеграції GNSS-приймачів з інерціальними системами, розвиває інженерне мислення й здатність працювати з сучасними вимірювальними комплексами геодезії, кадастру, будівництва та моніторингу споруд, створює підґрунтя для освоєння технологій БПЛА і підвищує конкурентоспроможність майбутнього фахівця на ринку праці.

**Мета дисципліни:** формування у студентів системного розуміння принципів роботи радіоелектронних засобів, що застосовуються в геодезії, та набуття навичок використання електронних і радіотехнічних систем для виконання геодезичних вимірювань, передачі інформації та забезпечення точності й надійності геодезичних робіт.

**Цілі дисципліни:** ознайомити студентів з основами радіоелектроніки, елементною базою та видами електронних і радіотехнічних пристроїв, що застосовуються у геодезичних приладах; розкрити принципи роботи електронних геодезичних приладів, зокрема електронних тахеометрів, GNSS-приймачів, лазерних далекомірів та нівелірів; навчити методам обробки сигналів, включаючи радіосигнали супутникових навігаційних систем і лазерні імпульси при далекомірних вимірюваннях; дати знання про радіоканали передачі даних, технології зв'язку між геодезичними приладами та польовими контролерами; пояснити джерела похибок у радіоелектронних вимірюваннях та методи їх мінімізації; сформулювати вміння застосовувати радіоелектронні технології для вирішення типових і спеціальних геодезичних задач; навчити використовувати програмно-апаратні комплекси, які працюють з електронними й радіотехнічними вимірювальними пристроями.

**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:**

**ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою

**ЗК01.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

**СК02.** Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

**СК04.** Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

**СК09.** Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

Вище приведеним компетентностям дисципліни відповідають наступні **програмні результати навчання:**

**РН5.** Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

**РН10.** Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

Як результат вивчення навчальної дисципліни студенти повинні **знати:**

- основи радіоелектроніки: будову, принципи роботи та характеристики електронних і радіотехнічних компонентів, які використовуються у геодезичних системах;

- принципи функціонування електронних геодезичних приладів, зокрема електронних тахеометрів, лазерних далекомірів, цифрових нівелірів, GNSS-приймачів;
- типи та властивості електромагнітних сигналів, що застосовуються при дистанційному вимірюванні відстаней і супутникових навігаційних спостереженнях;
- методи цифрової обробки радіо- та оптичних сигналів, включаючи фільтрацію, демодуляцію, обробку фазових і кодових спостережень;
- системи зв'язку та передачі даних, використовувані у геодезії: радіомодеми, Bluetooth, Wi-Fi, GSM/4G-модулі, RTK-передача поправок;
- джерела похибок радіоелектронних вимірювань і способи їх урахування: атмосферні впливи, багатопроменевість, шум, нестабільність сигналу, внутрішні похибки приладів;
- принципи роботи супутникових навігаційних систем (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou) та будову GNSS-приймача;
- структуру програмно-апаратних комплексів, що використовуються в сучасних електронних геодезичних системах;
- вимоги до технічної експлуатації, калібрування та безпеки роботи з радіоелектронними геодезичними приладами.

Як результат вивчення навчальної дисципліни студенти повинні **вміти**:

- використовувати електронні геодезичні прилади (електронні тахеометри, цифрові нівеліри, лазерні далекоміри, GNSS-приймачі) для виконання вимірювань у польових умовах;
- застосовувати принципи радіоелектроніки для розв'язання практичних задач у геодезії, аналізувати роботу радіо- та оптичних вимірювальних систем;
- виконувати цифрову обробку сигналів, включаючи обробку GNSS-спостережень, лазерних імпульсів далекомірів, сигналів датчиків приладів;
- працювати з системами передачі даних, налаштовувати радіомодеми, RTK-передачу поправок, Bluetooth/Wi-Fi з'єднання між приладами та контролерами;
- визначати та мінімізувати похибки радіоелектронних вимірювань, урахувати атмосферні та інструментальні впливи, виконувати контроль точності;
- застосовувати програмне забезпечення для обробки даних електронних вимірювань, зокрема GNSS, тахеометричних і лазерних спостережень;
- виконувати технічне обслуговування та дотримуватися вимог безпеки, правильно експлуатувати, зберігати і транспортувати радіоелектронні геодезичні прилади.

**Зміст дисципліни:** Вступ до радіоелектроніки. Радіоелектронні технології в геодезії. Основи електроніки. Принципи дії електронних вимірювальних систем у геодезії. Електронні тахеометри: будова, принципи вимірювання. Принципи роботи цифрових нівелірів. GNSS-приймачі. Антени та приймальні системи в геодезії. Радіодалекоміри та лазерні далекоміри.