Анотація навчальної дисципліни

«Математична обробка геодезичних вимірів»

Спеціальність: G18 «Геодезія та землеустрій»
Галузь знань G - Інженерія, виробництво та будівництво
Цикл: професійної підготовки
Статус: нормативна
Переваги вивчення дисципліни. Вивчення дисципліни забезпечує студентам розуміння теоретичних основ і практичних методів оцінювання точності геодезичних вимірювань. Курс формує вміння аналізувати похибки, виконувати статистичну перевірку результатів і проводити зрівнювання спостережень, що є основою для забезпечення надійності геодезичних даних. Студенти набувають навичок роботи з сучасним програмним забезпеченням, опановують методи оптимізації обчислень і контролю якості вимірювань. Отримані знання підвищують точність і ефективність виконання топографо-геодезичних, інженерних та кадастрових робіт.
Мета дисципліни: сформувати в здобувачів освіти теоретичні знання та практичні навички щодо методів математичної обробки результатів геодезичних вимірів з метою підвищення точності, достовірності та обґрунтованості геопросторових даних.
Завдання дисципліни: ознайомити студентів з основними поняттями, принципами та методами теорії похибок і статистичної обробки вимірювань; навчити застосовувати метод найменших квадратів (МНК) для обробки результатів геодезичних спостережень; розвинути вміння аналізувати точність, узгодженість і надійність результатів вимірювань; засвоїти методи оцінки середньої квадратичної похибки та обробки надлишкових вимірів; навчити використовувати програмне забезпечення для математичної обробки геодезичних вимірювань; сформувати здатність до самостійного виконання задач камеральної обробки результатів польових спостережень.
Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

- **ІК**. Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.
- **ЗК02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **СК01.** Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.
- **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.
- **СК06.** Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

Вище приведеним компетентностям дисципліни відповідають наступні програмні результати навчання:

- **РН4.** Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.
- **РН5.** Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
- **РН9.** Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об’єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв’язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

− **РН11.** Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

− **РН13.** Планувати та виконувати геодезичні знімання з подальшою математичною обробкою результатів у програмних середовищах.

Місце у структурно-логічній схемі:

Пререквізити дисципліни: ОК1– «Вища математика», ОК5 - «Інформатика», ОК15 - «Геодезія», ОК24 – «Практика навчальна (Геодезія) 1 курс».

Постреквізити дисципліни: ОК13 –«Вища геодезія», ОК14 – «Геодезичні прилади», ОК17 – «Геоінформаційні системи і бази даних», ОК20 – «Картографія», ОК23 – «Практика виробнича», ОК25 – «Практика навчальна (Геодезична) 2 курс», ОК26 – «Практика навчальна (Геодезична) 3 курс», ОК33 – «Технології цифрового знімання з БПЛА», ОК30 – «Фотограмметрія та дистанційне зондування», ВБ4.1 –«Математичні методи і моделі», ВБ4.2 –«Цифрові карти і плани».

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

- основні поняття та класифікацію похибок у геодезичних вимірюваннях;
- принципи математичної статистики, що застосовуються при аналізі результатів вимірювань;
- теоретичні основи методу найменших квадратів (МНК);
- методи оцінки точності, достовірності та узгодженості геодезичних спостережень;
- статистичні критерії виявлення грубих похибок;
- основи кореляційного та регресійного аналізу в геодезії;
- математичні моделі для обробки лінійних та кутових вимірювань;

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

- Здійснювати перевірку та попередню обробку результатів геодезичних вимірювань;
- Застосовувати метод найменших квадратів для розв’язання геодезичних задач (врівноваження ходу, мережі, полігонометрії);
- Обчислювати середні квадратичні похибки та оцінювати точність вимірювань;
- Виявляти та усувати грубі похибки за допомогою статистичних методів.
- Виконувати обробку надлишкових вимірів;
- Застосовувати сучасне програмне забезпечення для камеральної обробки геодезичних даних;
- Готувати звітну документацію з результатами обробки вимірювань згідно з нормативними вимогами.

Зміст дисципліни: Предмет, мета і завдання математичної обробки геодезичних вимірів. Основні види похибок. Основи теорії похибок і вимірювань. Закон нормального розподілу. Основи теорії похибок і вимірювань. Закон нормального розподілу. Характеристики точності вимірювань однієї величини. Математичне опрацювання виміряних величин. Метод найменших квадратів (МНК). Методи розв’язування систем нормальних лінійних рівнянь. Рівняння поправок у геодезичних мережах. Математична обробка кутових вимірювань. Математична обробка нівелірних вимірювань. Обробка координатних спостережень у плані та висоті. Врівноваження геодезичних ходів. Врівноваження геодезичних мереж. Застосування програмного забезпечення для обробки вимірювань.