

# Інститут геодезії

*Освітня програма (спеціалізація):*

## **Геотехнічний інжинірінг**

(код 103/0709)

*Спеціальність:*

## **Науки про Землю**

(код 103)

*Галузь знань:*

## **Природничі науки**

(код 10)

### **Перелік дисциплін**

**для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр**

- **Геодезія**
- **Геоінформаційні системи і бази даних**
- **Геологія та геоморфологія**
- **Електронні інженерно-геодезичні прилади**
- **Інженерна геодезія**
- **Математична обробка геодезичних вимірювань**

## **Дисципліна: Геодезія**

---

### **Розділ 1. Сучасна програма та методи побудови планової Державної геодезичної мережі України**

- § 1. Предмет геодезії
- § 2. Геодезичні мережі України
- § 3. Оцінка точності проекту геодезичних мереж
- § 4. Геодезичні центри і знаки
- § 5. Високоточні теодоліти
  
- § 6. Високоточні виміри горизонтальних кутів та види помилок при кутових вимірах
- § 7. Роль супутникових методів при створенні державних мереж. Технології супутникових спостережень

- § 8. Тригонометричне нівелювання

### **Розділ 2. Врівноваження планових геодезичних мереж**

- § 1. Загальні положення
- § 2. Врівноваження триангуляції параметричним способом
- § 3. Врівноваження трilaterації параметричним способом
- § 4. Врівноваження лінійно-кутової триангуляції параметричним способом
- § 5. Врівноваження мереж полігонометрії параметричним способом
- § 6. Врівноваження мереж параметричним способом, створених із застосуванням GPS приймачів
- § 7. Корелатний спосіб врівноваження геодезичних мереж. Високоточне геометричне нівелювання
- § 8. Врівноваження трilaterації корелатним способом
- § 9. Врівноваження лінійно-кутової триангуляції
- § 10. Врівноваження полігонометрії корелатним способом

#### **Література**

1. Перович Л.М. Геодезія : Ч. 2 / Л.М. Перович, М.П. Лісевич. – Львів : Новий світ-2000, 2005.
2. Монін І.Ф. Вища геодезія / І.Ф. Монін. – К. : Вища шк., 1993.

## **Дисципліна: Геоінформаційні системи і бази даних**

---

### **Розділ 1. Геоінформаційні системи і бази даних. Частина 1**

- § 1. Поняття про геоінформаційні системи
- § 2. Функціональні можливості та структура географічних інформаційних систем
- § 3. Джерела геопросторових даних у геоінформаційних системах
- § 4. Моделі просторових даних у ГІС
- § 5. Моделювання поверхонь
- § 6. Структури баз даних для керування даними

### **Розділ 2. Геоінформаційні системи і бази даних. Частина 2**

- § 1. Картографічне моделювання
- § 2. Тематичне картографування
- § 3. Методика та сфери застосування оверлейного, мережевого та спеціалізованого аналізу
- § 4. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення робіт, пов'язаних з геоінформаційними системами та технологіями
- § 5. Організація баз даних в системах просторової локалізації даних
- § 6. Організація вибірки із застосуванням мови SQL

#### **Література**

1. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов. -

М.:2000. - 222с.

2. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС,2009. – 272 с.

3. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. пособие для студ. вузов / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 352 с.

4. Самардак А.С. Геоинформационные системы. – Владивосток, 2005. – 124 с.

5. Четверіков Б.В. Конспект лекцій з дисципліни «Геоінформаційні системи і бази даних. Частина 1» / (Електронний ресурс: <http://vns.lp.edu.ua/course/view.php?id=11877>).

6. Четверіков Б.В. Конспект лекцій з дисципліни «Геоінформаційні системи і бази даних. Частина 1» / (Електронний ресурс: <http://vns.lp.edu.ua/course/view.php?id=11895>).

## **Дисципліна: Геологія та геоморфологія**

---

### **Розділ 1. Вступ до геології**

§ 1. Історія геології

§ 2. Значення геології в господарстві. Видобуток корисних копалин. Охорона довкілля

### **Розділ 2. Тектоніка літосферних плит**

§ 1. Тектоніка літосферних плит – уніфікована теорія Землі сучасності

§ 2. Дрейф континентів, палеомагнетизм, спрединг океанічного дна

§ 3. Типи літосферних границь

§ 4. Причини рухів земної кори. Горотвірні рухи. Вертикальні рухи земної кори

### **Розділ 3. Структура та еволюція Всесвіту**

§ 1. Галактики, сонячна система, зорі. Земля як планета

§ 2. Фізика і хімія Землі

§ 3. Геофізичні поля Землі

§ 4. Структура Землі

§ 5. Термічний стан Землі

§ 6. Вік Землі

### **Розділ 4. Геологічні процеси**

§ 1. Загальна характеристика ендегенних процесів

§ 2. Інтрузивний магматизм

§ 3. Типи та загальна характеристика магматичних порід

§ 4. Форма інтрузивних тіл та їх рельєфоутворююча роль

§ 5. Види вулканічної діяльності

§ 6. Поширення вулканів та роль вулканізму в історії Землі

§ 7. Екзогенні процеси і їх роль у формуванні рельєфу

§ 8. Метаморфізм

§ 9. Вивітрювання гірських порід та його типи. Типи Вивітрювання

§ 10. Геологічна діяльність вітру

§ 11. Геологічна діяльність води

§ 12. Геологічна діяльність морів та океанів

### **Розділ 5. Діастрофізм**

§ 1. Причини та типи землетрусів

§ 2. Провальні, вулканогенні та тектонічні землетруси

§ 3. Розміщення землетрусів

§ 4. Цунамі та землетруси

§ 5. Катастрофічні землетруси ХХ та ХХІ століть. Передбачення землетрусів

§ 6. Типи мезоструктур

### **Розділ 6. Геологічні карти**

§ 1. Типи геологічних карт та їх елементи

§ 2. Принципи побудови геологічних карт

§ 3. Геологічні розрізи

§ 4. Умовні позначення для геологічних карт

## **Розділ 7. Мінерали та породи**

- § 1. Основні поняття мінералогії
- § 2. Визначення мінералу
- § 3. Фізичні властивості мінералів
- § 4. Шкала Мооса
- § 5. Діагностичні признаки визначення мінералів
- § 6. Основні типи гірських порід
- § 7. Магматичні породи
- § 8. Осадкові породи
- § 9. Метаморфічні породи

### **Література**

1. Мізерський В. Динамічна геологія (Загальна геологія) : навч. посібник / В. Мізерський; переклад доц. Р. Смішко. – Вид. 2-ге, випр. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 356 с.
2. Паранько І.С. Загальна геологія. Навчальний посібник. / І.С. Паранько, А.О. Сіворонов, В.Д. Євтехов. — Кривий Ріг : Мінерал. — 2003. — 464 с.
3. Куровець М. Основи геології. Підручник для вузів / М. Куровець, Н. Гунька. – Львів, 1997. – 694 с.
4. Свинко Й.М. Геологія / Й.М. Свинко. — К. :Либідь, 2003. — 479 с.
4. Методичні вказівки «Породоутворюючі мінерали» Вид-во ЛПІ, Львів, 1989.
5. Методичні вказівки «Гірські породи» Вид-во ЛПІ, Львів, 1991.
6. Методичні вказівки «Побудова геологічного розрізу четвертинних відкладів» Вид-во ДУ «ЛПІ». Львів, 1999.
7. Геологічний словник. Режим доступу <https://geodictionary.com.ua/>

## **Дисципліна: Електронні інженерно-геодезичні прилади**

---

### **Розділ 1. Електронні теодоліти, і тахеометри**

- § 1. Електронні системи вимірювання кутів
- § 2. Електронні теодоліти і тахеометри
- § 3. Суть імпульсного і фазового методів вимірювання віддалей
- § 4. Виключення багатозначності результату вимірювання фазовим віддалеміром
- § 5. Цифрові фазометри
- § 6. Функціональна схема віддалемірів електронних тахеометрів

### **Розділ 2. Цифрові нівеліри**

- § 1. Особливості цифрових нівелірів та функціональна схема
- § 2. Кодування рейок та алгоритми пошуку відліку з рейок в нівелірах різних фірм

### **Розділ 3. Наземні лазерні сканери**

- § 1. Будова та принцип функціонування наземних лазерних сканерів
- § 2. Віддалемірний блок лазерних сканерів та його особливості
- § 3. Кутомірна частина лазерних сканерів. Класифікація сканерів

### **Розділ 4. Прилади для виконання деяких інженерно-геодезичних робіт**

- § 1. Прилади для контролю вертикальності споруд
- § 2. Прилади для винесення проектів в натуру
- § 3. Прилади для автоматизації спостережень за деформаціями

### **Література**

1. Костецька Я.М. Електронні геодезичні прилади / Я.М. Костецька. – Львів : Престиж інформ, 2000.
2. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение / В.Е. Дементьев. – Тверь : ООО ИПП «Ален», 2006.
3. Ямбаев Х.К. Геодезическое инструментоведение / Х.К. Ямбаев. – М. : Академ. проект «Гаудеамус», 2011.
4. Deumlich F. Instrumentenkunde der Vermessungstechnik / F. Deumlich, R. Steiger. – 9. vörlig neu bearb. und erw. Aufl. Herbert Wichmann Verlag, 2002. – 426 s.
5. Kahmen H. Vermessungskunde / H. Kahmen. – 19. überarb. Auflage. Berlin-Walter de Gruyter Verlag.

## **Дисципліна: Інженерна геодезія**

---

### **Розділ 1. Геодезичні роботи при будівництві лінійних інженерних споруд**

- § 1. Відновлення траси
- § 2. Розпланування земляного полотна
- § 3. Розрахунок і детальне розмічування колових та перехідних кривих
- § 4. Віражі
- § 5. Розрахунок і розмічування серпантини
- § 6. Примикання доріг на одному і різних рівнях
- § 7. Розмічування з'єднань стрілкових вулиць і парків залізниць, їх точність
- § 8. Зйомка залізничних кривих і стрілок прогину, точність
- § 9. Автоматизація розмічувальних робіт в дорожньому будівництві

### **Розділ 2. Мостові переходи**

- § 1. Загальні вимоги до розміщення мостового переходу
- § 2. Визначення довжини моста
- § 3. Розмічування центрів мостових опор
- § 4. Вивірка конструкцій мостового переходу
- § 5. Передача відміток через великі водотоки
- § 6. Принципи організації спостережень за деформаціями конструкцій мостів

### **Розділ 3. Геодезичні роботи при будівництві магістральних трубопроводів і ЛЕП**

- § 1. Загальні відомості про магістральні трубопроводи
- § 2. Розмічувальні роботи та їх точність. Виконавче знімання
- § 3. Визначення положення траси ЛЕП. Габарити наближень
- § 4. Розмічування опор. Виконавче знімання

### **Розділ 4. Геодезичні роботи при будівництві аеропортів**

- § 1. Загальні вимоги до вибору майданчиків під аеропорти
- § 2. Створення геодезичної основи території аеропорту
- § 3. Зйомка території і району повітряних підходів
- § 4. Розмічування і закріплення осей аеропорту
- § 5. Геодезичні роботи при плануванні льотного поля
- § 6. Геодезичні роботи при спорудженні посадково-зльотної смуги

### **Розділ 5. Знімання підземних комунікацій**

- § 1. Види підземних комунікацій
- § 2. Вимоги до точності знімання підземних комунікацій
- § 3. Технологічна схема знімання
- § 4. Методи пошуку підземних комунікацій: теоретичні основи методу, індуктивні прилади пошуку, способи пошуку, точність індуктивного методу; трасошукачі

### **Розділ 6. Міські геодезичні мережі**

- § 1. Характеристика та вимоги до точності існуючих міських геодезичних мереж: міська триангуляція; міська полігонометрія; мережі нівелювання
- § 2. Вимоги до щільності розміщення пунктів на території міст

### **Розділ 7. Робота з реконструкції міської геодезичної мережі**

- § 1. Обстеження, оновлення та рекогностування пунктів міської геодезичної мережі (МГМ)
- § 2. Особливості закладення пунктів на території міст та населених пунктів
- § 3. Визначення координат і висот пунктів міської геодезичної мережі: пунктів та висот нівелірних знаків I-II класів супутниковими методами; лінійно-кутові вимірювання на пунктах міської геодезичної мережі 1 розряду; нівелювання II-IV класів та технічне нівелювання; опрацювання вирівнювання міської геодезичної мережі та обчислення координат пунктів; складання каталогів пунктів міської геодезичної мережі в місцевій системі координат; складання технічного звіту з реконструкції міської геодезичної мережі

## **Розділ 8. Основні принципи геодезичного забезпечення містобудування**

- § 1. Призначення геодезичних робіт на міських територіях
- § 2. Етапи планування та проектування міської території
- § 3. Складання і розрахунок проекту червоних ліній
- § 4. Винесення в натуру і закріплення червоних ліній, осей проїздів, будівель та споруд
- § 5. Складання плану організації рельєфу
- § 6. Складання плану земляних мас
- § 7. Винесення проекту організації рельєфу на місцевість

## **Розділ 9. Знімання міських територій**

- § 1. Геодезичне обґрунтування для знімання в масштабах 1:5000, 1:2000 та 1:500
- § 2. Аерофотознімання міських територій
- § 3. Наземні способи знімання
- § 4. Знімання вулиць, всередині кварталів, поточних змін
- § 5. Складання цифрової моделі місцевості

## **Розділ 10. Геодезичні роботи при будівництві цивільних споруд**

- § 1. Конструктивні особливості сучасних будівельних об'єктів і загальні принципи їх спорудження. Геодезична розмічувальна основа
- § 2. Особливості спорудження підземної частини споруд: земляні роботи; пальові основи; збірні фундаменти
- § 3. Особливості спорудження надземної частини споруд: побудова базисних осевих систем і розмічування осей на вихідному горизонті; передавання висот на монтажні горизонти; способи похилого та вертикального проектування
- § 4. Геодезичні роботи при спорудженні надземної частини збірних споруд: панельних та каркасних будівель. Геодезичний контроль встановлення фундаментів, колон, конструкцій тощо. Виконавчі знімання
- § 6. Автоматизація вимірювань. Геодезичні спостереження за ходом будівництва, методи, точність

## **Розділ 11. Геодезичні роботи при будівництві промислових споруд**

- § 1. Класифікація промислових споруд
- § 2. Технологічна схема геодезичних робіт. Створення розмічувальної мережі. Закріплення основних осей споруд
- § 3. Встановлення у проектне положення колон і балок
- § 4. Встановлення технологічного обладнання
- § 5. Розмічування і геодезичний контроль встановлення підкранових шляхів
- § 6. Геодезичні мережі баштових споруд. Геодезичне забезпечення будівництва ковзної опалубки. Автоматизація спостережень за ходом циклічної і ковзної опалубки. Виконавче знімання побудови башти

### **Література**

1. Мороз О.І. Геодезичні прилади / О.І. Мороз, І.С. Тревого, Т.Г. Шевченко. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2005.
2. Островський А.Л. Геодезія. Ч. 2 / А.Л. Островський, О.І. Мороз, В.Л. Тарнавський. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2007.

## **Дисципліна: Математична обробка геодезичних вимірювань**

---

### **Розділ 1. Елементи теорії помилок**

- § 1. Основні поняття теорії помилок. Суть вимірювального процесу
- § 2. Класифікація вимірювань та їх помилок
- § 3. Розподіл та властивості випадкових помилок
- § 4. Критерії точності вимірювань
- § 5. Середня квадратична помилка та вага вимірювання
- § 6. Формули Бесселя, Гаусса, Петерса
- § 7. Середня квадратична помилка та вага функції виміряних величин
- § 8. Середня квадратична помилка одиниці ваги

## **Розділ 2. Математична обробка однієї величини**

- § 1. Методи обробки
- § 2. Принцип арифметичної середини
- § 3. Принцип найбільшої надійності (найбільшої ваги)
- § 4. Принцип найменших квадратів і їх взаємозв'язок
- § 5. Обробка рядів вимірів
- § 6. Обробка рівноточного ряду
- § 7. Обробка нерівноточного ряду
- § 8. Обробка подвійних рядів вимірів

## **Розділ 3. Елементи теорії ймовірностей**

- § 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики
- § 2. Безпосередній підрахунок ймовірності. Основні теореми теорії ймовірності
- § 3. Випадкова величина. Закон розподілу, форми закону розподілу
- § 4. Закони розподілу дискретних і неперервних випадкових величин
- § 5. Біноміальний і рівномірний закони розподілу
- § 6. Нормальний закон розподілу
- § 7. Інтеграл ймовірностей (функція Лапласа та її види)
- § 8. Система випадкових величин. Закон розподілу і моменти розподілу системи
- § 9. Залежні і незалежні величини. Кореляційний момент, коефіцієнт кореляції

## **Розділ 4. Елементи математичної статистики**

- § 1. Закон великих чисел. Основні теореми закону великих чисел
- § 2. Центральна гранична теорема. Предмет математичної статистики
- § 3. Основні поняття математичної статистики
- § 4. Статистичні форми законів розподілу, числові характеристики (оцінки). Властивості оцінок
- § 5. Стандартні розподіли деяких статистик (Ст'юдента, Фішера,  $\chi$ -розподіл)
- § 6. Особливості обробки малих вибірок
- § 7. Довірчі інтервали. Побудова довірчих інтервалів для різних оцінок
- § 8. Вирівнювання статистичних рядів. Критерії узгодження

## **Розділ 5. Статистичні гіпотези**

- § 1. Постановка задачі, помилки 1-го та 2-го роду
- § 2. Перевірка гіпотез про рівність центрів розподілу, про рівність дисперсій
- § 3. Деякі статистичні методи обробки результатів вимірювань
- § 4. Одно- та двофакторний дисперсійний аналіз

## **Розділ 6. Основи параметричного методу врівноваження**

- § 1. Суть задачі врівноваження декількох вимірних величин. Основи параметричного методу врівноваження
- § 2. Матричне подання параметричного методу врівноваження
- § 3. Методи розв'язування нормальних систем лінійних алгебраїчних рівнянь
- § 4. Метод Гаусса. Метод оберненої матриці. Метод квадратних коренів. Метод ортогоналізації
- § 5. Наближені методи розв'язування нормальних систем. Метод простої ітерації. Метод Зейделя
- § 6. Розв'язування нормальних систем лінійних алгебраїчних рівнянь для вироджених або погано обумовлених матриць
- § 7. Оцінка точності результатів врівноваження параметричним методом. Вага функції вимірних величин
- § 8. Рівняння поправок у геодезичних мережах у разі використання параметричного методу врівноваження

## **Розділ 7. Основи корелатного методу врівноваження**

- § 1. Оцінка точності результатів врівноваження корелатним методом

§ 2. Визначення оберненої ваги та середньої квадратичної похибки. Функції врівноважених величин

§ 3. Умовні рівняння поправок у геодезичних мережах у разі використання корелатного методу врівноваження

§ 4. Вагові функції для геодезичних мереж

§ 5. Групові методи врівноваження. Метод двох груп

#### **Література**

1. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань: навч. посіб. / П.М. Зазуляк, В.І. Гавриш, Е.М. Євсєєва, М.Д. Йосипчук. – Львів : Растр-7, 2007. – 408 с.