



## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ Математична обробка геодезичних вимірів

1. **Код:**
2. **Назва:** математична обробка геодезичних вимірів
3. **Тип:** нормативна
4. **Рівень вищої освіти:** I (бакалаврський)
5. **Рік навчання, коли пропонується дисципліна:** 2
6. **Семестр, коли вивчається дисципліна:** 3, 4
7. **Кількість встановлених кредитів ЄКТС:** 8
8. **Прізвище, ініціали лектора, науковий ступінь, посада:** Тадеєв О.А., к.т.н., доцент
9. **Результати навчання:** після вивчення дисципліни студент повинен
  - **знати:** методи, які забезпечують розв'язування основних завдань обробки геодезичних вимірів;
  - **вміти:** технічно грамотно вибирати, обґрунтовувати і використовувати методи обробки геодезичних вимірів із застосуванням сучасних технологій та технічних засобів обчислень.
10. **Форми організації занять:** навчальне заняття, самостійна робота, контрольні заходи
11. **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** вища математика, геодезія, геодезичні прилади  
**Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною:** геодезія, математичні методи і моделі
12. **Зміст курсу:**
  - 3-й семестр  
Змістовий модуль 1. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики
    1. Основні поняття та теореми елементарної теорії ймовірностей
    2. Випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики
    3. Нормальний закон розподілу випадкової величини
    4. Граничні теореми теорії ймовірностей
    5. Визначення закону розподілу випадкової величини на основі дослідних даних
    6. Статистична обробка обмеженого числа випробувань
    7. Системи випадкових величин
  - 4-й семестр  
Змістовий модуль 2. Елементи теорії похибок вимірів
    8. Основні положення теорії похибок вимірів
    9. Математична обробка рівноточних вимірів величини
    10. Математична обробка нерівноточних вимірів величини
    11. Математична обробка подвійних вимірів однорідних величин
  - Змістовий модуль 3. Спосіб найменших квадратів
    12. Принцип найменших квадратів та завдання зрівноважування вимірів у геодезичних мережах
    13. Параметричний спосіб зрівноважування результатів вимірів
    14. Корелатний спосіб зрівноважування результатів вимірів
    15. Апроксимація функцій способом найменших квадратів
13. **Рекомендовані навчальні видання:**
  1. Войтенко С.П. Математична обробка геодезичних вимірів. Теорія похибок вимірів. Навч. посібник // С.П. Войтенко. – К.: КНУБА, 2003. – 216с.
  2. Войтенко С.П. Математична обробка геодезичних вимірів. Метод найменших квадратів. Навч. посібник // С.П. Войтенко. – К.: КНУБА, 2005. – 236 с.
  3. Зазуляк П.М. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань. Підручник / Зазуляк П.М., Гавриш В.І., Євсєєва Е.М., Йосипчук М.Д. // – Львів: Растр-7, 2007. – 408 с.



**14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:**

42 год. лекцій, 28 год. лабораторних робіт, 14 год. практичних робіт, 156 год. самостійної роботи. Разом – 240 год.

Методи: інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, індивідуальні завдання, індивідуальні науково-дослідні завдання, використання мультимедійних засобів

**15. Форми та критерії оцінювання:**

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

3-й семестр. Підсумковий контроль: **залік** в кінці семестру. Поточний контроль (100 балів): тестування, опитування, індивідуальне навчально-дослідне завдання.

4-й семестр. Підсумковий контроль (40 балів): тестовий **екзамен** в кінці семестру. Поточний контроль (60 балів): тестування, опитування, індивідуальне навчально-дослідне завдання.

**16. Мова викладання:** українська.

Завідувач кафедри геодезії та картографії

Р.М. Янчук

**DESCRIPTION OF EDUCATIONAL DISCIPLINE**  
**Mathematical processing of geodetic measurements**

**1. Code:**

**2. Title:** Mathematical processing of geodetic measurements

**3. Type:** compulsory

**4. Higher education level:** the first (Bachelor's degree)

**5. Year of study, when the discipline is proposed:** 2

**6. Semester when studying discipline:** 3, 4

**7. Number of established ECTS credits:** 8

**8. Surname, initials of the lecturer, scientific degree, position:** Tadyeyev O.A., candidate of technical sciences, associate professor

**9. Learning outcomes:** after studying the discipline, the student must

- **know:** methods that provide the solution of main tasks of geodetic measurements processing;
- **be able to:** technically competently choose, substantiate and use the methods of geodetic measurements processing using modern technologies and technical means of computing.

**10. Forms of organizing classes:** training classes, independent work, control measures

**11. Disciplines preceding the study of the specified discipline:**

higher mathematics, geodesy, geodetic instruments

**Disciplines studied in conjunction with the specified discipline:**

geodesy, mathematical methods and models

**12. Contents of the course (list of topics):**

3th semester

Semantic module 1. Elements of probability theory and mathematical statistics

Theme 1. Basic concepts and theorems of elementary probability theory

Theme 2. Random variables, their distribution laws, and numerical characteristics

Theme 3. Normal distribution of the random variable

Theme 4. Boundary theorems of the probability theory

Theme 5. Determination of the distribution laws of the random variable based on experimental data

Theme 6. Statistical processing of a limited number of tests

Theme 7. Systems of random variables

4th semester

Semantic module 2. Elements of the measurement errors theory

Theme 8. Basic provisions of the measurement errors theory

Theme 9. Mathematical processing of equal accuracy measurements



Theme 10. Mathematical processing of different accuracy measurements

Theme 11. Mathematical processing of double measurements of homogeneous variables

Semantic module 3. The least squares method

Theme 12. The principle of least squares and the problem of adjustment in geodetic networks

Theme 13. The parametric method of adjustment of measurements

Theme 14. The correlate method of adjustment of measurements

Theme 15. The approximation of functions by least squares method

**13. Recommended editions:**

1. Voitenko S.P. Mathematical processing of geodetic measurements. Theory of measurement errors. Teaching manual // S.P. Voitenko - K. : KNUCA, 2003. – 216p.

2. Voitenko S.P. Mathematical processing of geodetic measurements. The least squares method. Teaching manual // S.P. Voitenko - K. : KNUCA, 2005. – 236p.

3. Zazulyak P.M. Fundamentals of mathematical processing of geodetic measurements. Textbook / Zazulyak P.M., Gavrish V.I., Yevsyeyeva E.M., Yosypchuk M.D. // - Lviv: Rastr-7, 2007. – 408p.

**14. Planned types of educational activities and teaching methods:**

lectures – 42 hours, practical classes – 42 hours, independent work – 156 hours. Total – 240 hours.

Methods of teaching: interactive lectures, problem lecture elements, individual tasks, individual tasks of scientific research, using multimedia tools

**15. Forms and assessment criteria:**

The assessment is carried out on a 100-point scale.

3th semester. Final control: **test** at the end of the 3th semester. Current control (100 points): testing, questioning, individual tasks of scientific research.

4th semester. Final control (40 points): test **exam** at the end of the 4th semester. Current control (60 points): testing, questioning, individual tasks of scientific research.

**16. Language of teaching:** Ukrainian.

Head of the Department of Geodesy and Cartography

R.M. Yanchuk