



## Силабус курсу

### Комплексний аналіз та обробка геодезичних вимірів

Ступінь вищої освіти – бакалавр  
Освітньо-професійна програма «Геодезія та землеустрій»

Рік навчання: III, Семестр: V

Кількість кредитів: 4 Мова викладання: українська

#### Керівник курсу

ПІП ст. викладач. Гуменний Михайло Іванович

Контактна інформація [mishagumen@gmail.com](mailto:mishagumen@gmail.com), +380673541654

#### Опис дисципліни

Головним завданням курсу «Комплексний аналіз та обробка геодезичних вимірів» є розробка способів обчислення та оцінки точності найбільш надійних значень результатів вимірів як окремих величин, так і сукупності різнорідних величин, які зв'язані між собою математичними умовами.

#### Структура курсу

Години (лек. / сем.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2 / 2	Тема 1. Основні поняття та теореми елементарної теорії ймовірностей.	Подія - основне поняття класичної теорії ймовірностей. Види подій. Повна група подій. Відносна частота і ймовірність події. Додавання ймовірностей. Залежні та незалежні події. Множення ймовірностей.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 2. Випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики	Випадкова величина як основне поняття сучасної теорії ймовірностей. Види випадкових величин. Закон розподілу випадкової величини. Ряд розподілу. Многокутник розподілу. Функція розподілу.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 3. Нормальний закон розподілу випадкової величини	Нормальний закон розподілу та його параметри. Моменти нормального закону розподілу. Ймовірність попадання нормально розподіленої величини в заданий інтервал. Нормальна функція розподілу.	Поточне опитування
4 / 4	Тема 4. Граничні теореми теорії ймовірностей	Закон великих чисел. Центральна гранична теорема. Нерівність Чебиєва. Теорема Чебишева. Узагальнена теорема Чебишева. Теорема Маркова. Наслідки закону великих чисел. Центральна гранична теорема Ляпунова.	Тестування

2 / 2	Тема 5. Визначення закону розподілу випадкової величини на основі дослідних даних	Завдання математичної статистики. Проста статистична сукупність. Статистичний ряд розподілу. Гістограма. Статистична функція розподілу. Числові характеристики статистичного розподілу.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 6. Статистична обробка обмеженого числа випробувань	Особливості обробки. Числова оцінка параметру статистичного розподілу. Числові оцінки математичного сподівання та дисперсії. Довірчий інтервал. Довірча ймовірність.	Поточне опитування
4 / 4	Тема 7. Системи випадкових величин	Визначення системи випадкових величин. Функція розподілу та функція щільності розподілу системи двох величин. Числові характеристики системи. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Оцінки числових характеристик системи двох величин.	Тестування
2 / 2	Тема 8. Основні положення теорії похибок вимірів	Предмет і завдання теорії похибок. Відомості про виміри та їх похибки. Класифікація похибок вимірів. Критерії точності вимірів. Абсолютні та відносні похибки результатів вимірів. Похибки функцій вимірних величин.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 9. Математична обробка рівноточних вимірів величини.	Зміст завдання. Проста арифметична середина як найбільш надійне значення величини. Похибка простої арифметичної середини. Похибка результатів вимірів. Формула Гаусса. Формула Бесселя.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 10. Математична обробка нерівноточних вимірів величини	Зміст завдання. Загальна арифметична середина як найбільш надійне значення величини. Ваги вимірів. Ваги функцій вимірних величин. Середня квадратична похибка одиниці ваги. Формула Бесселя. Формула Гаусса. Формула Ферреро.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 11. Математична обробка подвійних вимірів однорідних величин	Подвійні виміри однорідних величин і завдання математичної обробки їх результатів. Оцінка точності подвійних рівноточних вимірів. Оцінка точності подвійних нерівноточних вимірів.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 12. Принцип найменших квадратів та завдання зрівноважування вимірів у геодезичних мережах	Сумісна обробка результатів вимірів кількох величин. Принцип найменших квадратів і його зв'язок з принципом арифметичної середини. Способи розв'язування завдання зрівноважування. Вибір оптимального способу зрівноважування.	Тестування

### Літературні джерела

1. Атлас «Геоінформаційні системи та технології» та корисні копалини України. – Київ. – Вид-во НАН України, 2017. – 168с
2. Атаманенко Ю. Ю. Оцінка точності визначення відстаней за результатами опрацювання аерофотознімків з БПЛА. Інженерна геодезія. 2017. Вип. 64. С. 89–99.
3. Ачасов А. Б., Ачасова А. О. Інтегральний аналіз даних дистанційного зондування і цифрових моделей рельєфу з метою великомасштабного ґрунтового картографування//Вісник ХНАУ. №.4 . 2010. С. 28-32.

4. Бачишин Б. Д. Автоматизація геодезичних вимірювань в землеустрої. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 238 с.
5. Большаков В.Д., Гайдаев П.А. Теорія математичної обробки геодезичних вимірів. Підручник. — М.: Недра. 2017. — 367с.
6. Боровий В.О., Бурачек В.Г. Високоточні інженерно-геодезичні вимірювання : навч. підруч. для студентів спец. Геодезія та землеустрої ВНЗ. Ун-т новіт. технологій. Вінниця : Нілан, 2017. 235 с.
7. Войтенко С.П. Математична обробка геодезичних вимірів. Метод найменших квадратів. Навч. посібник. - К.: КНУБА, 2015. - 236 с.
8. Зазуляк П.М., Гавриш В.І., Євсєєва Е.М., Йосипчук М.Д. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань. Підручник. — Львів: Растр-7. 2007. — 408 с.
9. Большаков В.Д., Гайдаев П.А. Теорія математичної обробки геодезичних вимірів. Підручник. — М.: Недра. 1977. — 367с.
10. Бугай П.Т. Теорія помилок і спосіб найменших квадратів. Підручник. - Львів: ЛДУ. 2010. - 366с.
11. Клиге Р.К., Данилов И.Д., Конищев В.Н. История гидросферы . - М.: Научный мир, 2018. - 368 с.
12. Митропольський О.Ю., Іванік О.М. Основи морської геології. – К:ВПЦ “Київський університет, 2017. – 219 с.
13. Творошенко І. С. Конспект лекцій з дисципліни «Інтелектуальні геоінформаційні системи» / І. С. Творошенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. - 95 с.
14. Тевяшев А.Д., Ткаченко В.П., Губа М.І., Манакова Н.О. Геоінформаційні системи: навч. посібник. Харків: ТОВ «Оберіг», 2014. - 272 с.
15. Чистяков А.А., Макаров Н.В., Макаров В.И. Четвертичная геология. - М.: ГЕОС, 2018. - 302 с.
16. Шевчук В.В., Іванік О.М., Крочак М.Д., Менасова А.Ш. Комплексний аналіз та обробка геодезичних вимірів. Практикум. – К.:ВПЦ „Київський університет”, 2018. – 136 с.
17. Galda M., Kujawski E., Przewlocki S. Geodezja I miernictwo budowlane. -Warszawa-Wroclaw, 2000. - 402 с
18. Laser distance meter Nivel System DM series Інструкція з експлуатації [www.nivelsystem.com](http://www.nivelsystem.com)
19. GIS Tutorial 1: Basic Workbook, 10.3.x edition (2019) / by Wilpen L. Gorr, Kristen S. Kurland. Paperback: 462 p.
20. Samoilenko V.M. GIS designing: Textbook (in English and Ukrainian) / V.M. Samoilenko, L.M. Datsenko, I.O. Dibrova. – Kyiv: SE 'Print Service', 2015. – 256 p.
21. Understanding GIS, fourth edition (2018) / by David Smith, Nathan Strout, Christian Harder, Steven Moore, Tim Ormsby, Thomas Balstrøm. Paperback and Electronic: 414 p.

### Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов’язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

## Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Заліковий модуль 1 (теми 1-5) – поточне опитування, тестування	20
Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота) (теми 1-12) – розв'язки задач	20
Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПІЗ, враховуючи поточне опитування)	20
Заліковий модуль 4 (екзамен)	40

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом