

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**

**Факультет гідрометеорології і екології**

**Кафедра метеорології та кліматології**

**Силабус курсу**

## **МЕТОДИ ОБРОБКИ І АНАЛІЗУ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

|                              |                                                                                                                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Обсяг</b>                 | 4 кредити (120 годин)                                                                                             |
| <b>Семестр, рік навчання</b> | 2-й семестр, другий рік навчання                                                                                  |
| <b>Дні, час, місце</b>       | Згідно розкладу занять на семестр                                                                                 |
| <b>Викладач (-і)</b>         | Гончарова Людмила Дмитрівна, канд.геогр.наук, доцент.                                                             |
| <b>Контактний телефон</b>    | +380958703079                                                                                                     |
| <b>E-mail</b>                | goncharova.luda.50@gmail.com                                                                                      |
| <b>Робоче місце</b>          | Кафедра метеорології та кліматології, вул. Львівська, буд. 15, ауд. 304                                           |
| <b>Консультації</b>          | Офлайн-консультації: середа, п'ятниця, 14.30-15.30, ауд. 304.<br>Онлайн-консультації: у Вайбер, на платформі Zoom |

### **КОМУНІКАЦІЯ**

Спілкування в аудиторії за розкладом, на території кафедри метеорології та кліматології. У позааудиторний час: усі поточні питання обговорюються в робочих чатах у Вайбер, електронною поштою або наживо, під час консультацій.

### **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

Дисципліна «Методи обробки і аналізу гідрометеорологічної інформації» належить до циклу основних в системі підготовки бакалаврів за ОПП «Гідрометеорологічне забезпечення Збройних Сил України» спеціальності 103 «Науки про Землю».

Мета навчальної дисципліни полягає у тому, щоб студенти отримали систему теоретичних знань з методів статистичної обробки та аналізу емпіричних даних й навичок щодо використання відповідних алгоритмів для розв'язання прикладних задач у сфері наук про Землю.

Завданням дисципліни є навчити студентів аналізувати, оцінювати, систематизувати емпіричні дані щодо об'єктів природного походження,

застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері гідрометеорології.

Практична значимість дисципліни. Стрімка математизація різних сфер людської діяльності, безупинне ускладнення систем та процесів, з якими має діло сучасна людина, приводить до широкого застосування методів математичної статистики і теорії випадкових процесів при вирішенні наукових та практичних задач. Впровадження в практику людської діяльності статистичних методів обробки інформації дозволяє врахувати всю різноманітність зв'язків та факторів, які чинять вплив на процеси, що відбуваються в різних оболонках Землі.

Після вивчення дисципліни студент має засвоїти базові знання, він повинен

**знати:**

- форми подання статистичних рядів випадкових величин та властивості, яким повинні задовольняти сукупності випадкових величин для статистичних досліджень;
- методи статистичного оцінювання початкових, центральних і основних моментів розподілу, їх сенс;
- алгоритм дослідження закону розподілу випадкової величини; властивості функції розподілу та щільності ймовірності;
- властивості нормального розподілу, законів Пірсона I, II, III типів, закону Пуассона;
- основи теорії перевірки статистичних гіпотез;
- методи дослідження однорідності випадкових величин (параметричні та непараметричні критерії);
- побудову довірчих інтервалів для параметрів генеральної сукупності;
- методи побудови рівнянь лінійної регресії для відображення кореляційного зв'язку між двома випадковими величинами;

**вміти:**

- групувати просту статистичну сукупність;
- розраховувати статистичні оцінки початкових, центральних та основних моментів розподілу на основі простих та згрупованих статистичних рядів випадкових величин; розраховувати моду та медіану;
- апроксимувати емпіричний розподіл відомим теоретичним законом (нормальним та законом Пуассона); перевіряти адекватність побудованої регресійної моделі;
- перевіряти статистичні гіпотези щодо однорідності членів статистичного ряду, однорідності двох статистичних рядів за допомогою параметричних та непараметричних критеріїв;
- будувати лінійне рівняння регресії, яке відображає кореляційну залежність між двома рядами випадкових величин;

- будувати довірчі інтервали для параметрів генеральної сукупності: математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилу, коефіцієнта кореляції, коефіцієнтів лінійного рівняння регресії.

## **ОПИС КУРСУ**

### ***Форми і методи навчання***

Курс буде викладений у формі лекційних (30 год.) та практичних (30 год.) занять, організації самостійної роботи студентів (60 год.).

Унікальністю методики навчання даної дисципліни є суміщення всіх сучасних інтерактивних та інноваційних (у т. ч. інформаційно-комунікативних, проєктних) технологій, підходів до навчання в закладах вищої освіти.

Заняття з дисципліни проводяться у формі: лекцій із використанням наочних матеріалів, посібників, мультимедійних технологій; практичних занять; самостійної роботи з основною та додатковою літературою, періодичними виданнями, джерелами в інтернеті.

Серед методів навчання використовуються: словесні (пояснення, розповідь, інструктаж, аналіз відео- і фотоматеріалів, обмін думками, захист доповідей тощо); наочні (демонстрування, мультимедійні презентації); практичні.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***Змістовий модуль I (ЗМ-1). Форми представлення статистичних рядів. Статистичне оцінювання окремих параметрів генеральної сукупності. Перевірка статистичних гіпотез.***

***Тема 1.*** Вступ. Форми представлення статистичних сукупностей. Вимоги, яким повинні відповідати статистичні ряди, по яких розраховуються статистичні оцінки параметрів. Групування простого статистичного ряду та представлення його у табличному та графічному виглядах.

***Тема 2.*** Поняття статистичної оцінки параметра генеральної сукупності. Вимоги, яким повинні відповідати статистичні оцінки параметрів. Статистичні оцінки початкових, центральних та основних моментів розподілу випадкової величини. Мода та медіана випадкової величини.

***Тема 3.*** Поставка задачі про перевірку статистичних гіпотез. Застосування параметричних критеріїв для перевірки статистичної гіпотези про однорідність двох сукупностей випадкових величин.

***Тема 4.*** Застосування непараметричних критеріїв для перевірки статистичної гіпотези про однорідність двох рядів випадкових величин.

***Змістовий модуль II (ЗМ-2). Закони розподілу випадкових величин. Кореляційний зв'язок між двома випадковими величинами. Інтервальні оцінки параметрів.***

*Тема 5.* Поняття про закон розподілу. Аналітичне представлення теоретичного закону. Алгоритм дослідження закону розподілу.

*Тема 6.* Нормальний розподіл та його властивості. Апроксимація емпіричного розподілу нормальним законом. Практичне застосування отриманих результатів щодо апроксимації емпіричного розподілу нормальним законом. Загальна теорія розподілів Пірсона. Розподіл Пуассона.

*Тема 7.* Функціональна, стохастична та кореляційна залежність між двома випадковими величинами. Тіснота та форма кореляційного зв'язку. Якісна та кількісна міра кореляційної залежності. Побудова лінійного рівняння регресії.

*Тема 8.* Поняття про довірчий інтервал (інтервальну оцінку параметра). Довірчі інтервали для основних параметрів генеральної сукупності.

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### *Основна література*

1. Гончарова Л. Д. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформвції. Конспект лекцій. 2017. 120 с.  
<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/459>
2. Робоча програма навчальної дисципліни.
3. <http://library.odeku.edu.ua/>
4. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>

### *Додаткова література*

1. Гончарова Л.Д., Прокоф'єв О.М. Динаміка окремих показників атмосферних опадів Півдня України у період 1961-2020 роки: монографія. Одеса: 2024. 213 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/13060>
2. Прокоф'єв О.М., *Гончарова Л.Д.* Кліматичні трансформації Північно-Західного Причорномор'я в умовах глобального потепління//Науково-практичний журнал «Екологічні науки». Київ: №6(57). 2024. С. 244-249.  
<https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.6-57.36>
3. Прокоф'єв О.М., Гончарова Л.Д. Статистичні характеристики добових сум атмосферних опадів на території Одеської області в умовах глобальних змін клімату//Вісник Одеського національного університету. Серія: «Географічні та геологічні науки». Том 26. Вип. 1 2021. С. 67-80.  
[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2021.1\(38\).234679](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2021.1(38).234679)
4. Гончарова Л.Д., Прокоф'єв О.М., Решетченко С.І. Особливості клімато-географічного розподілу атмосферних опадів на півдні України. Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Сер.: «Геологія. Географія. Екологія». Вип. 57. 2022. С. 81-94.  
<https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-57-07>.  
<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/11371/>

## ОЦІНЮВАННЯ

Форма контролю – іспит (розрахунок проводиться за результатами поточного, періодичного та підсумкового контролю).

Поточний контроль: усне опитування, контрольні письмові роботи, оцінювання розв'язання розрахункових задач, оцінювання доповідей, тестування (бланкове або комп'ютерне), оцінювання виконання практичних завдань. Поточний контроль здійснюється за результатами оцінювання виконання самостійної роботи студентів. Періодичний контроль здійснюється у вигляді тестування через Google форми або Moodle з автоматичним підрахунком балів. Підсумковий контроль – середнє арифметичне з оцінок поточного контролю за семестр та оцінки за іспит.

### *Розподіл балів*

| Змістовий модуль 1 |        |        |        | Змістовий модуль 2 |        |        |        | Інтегральна оцінка за семестр |
|--------------------|--------|--------|--------|--------------------|--------|--------|--------|-------------------------------|
| Т<br>1             | Т<br>2 | Т<br>3 | Т<br>4 | Т<br>5             | Т<br>6 | Т<br>7 | Т<br>8 |                               |
| 6                  | 8      | 4      | 2      | 2                  | 18     | 6      | 4      | 100                           |
| Практична -20      |        |        |        | Практична-30       |        |        |        |                               |
| КР1 - 25           |        |        |        | КР2-25             |        |        |        |                               |
| 45                 |        |        |        | 55                 |        |        |        |                               |

У ході поточного контролю студент може отримати максимальну оцінку 100 балів. Здобувач вищої освіти допускається до іспиту, якщо він набрав за кожну практичну частину ЗМ1(ЗМ2) 60 і більше балів за умови виконання всіх, передбачених робочою програмою, практичних завдань.

## ПОЛІТИКА КУРСУ («правила гри»)

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Відвідування занять є обов'язковим, пропуски при наявності лікарняного відпрацьовуються за домовленістю з викладачем до дати іспиту.

Запізнення на заняття через поважні причини, які не мають систематичного характеру, передбачені.

**Політика щодо академічної доброчесності:** регламентується Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (polozhennya-antiplagiat-2021.pdf (onu.edu.ua)).

**Політика щодо відвідування:** Відвідування практичних занять є обов'язковим. В окремих випадках навчання може відбуватись відеоконференції он-лайн з використанням дистанційних технологій. Порядок

та умови такого навчання регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу в ОНУ (poloz-org-osvit-process\_2022.pdf (onu.edu.ua)). За об'єктивних причин в окремих випадках за погодженням з деканатом навчання може відбуватися з використанням технологій дистанційного навчання.

**Мобільні пристрої:** допускається використання мобільних додатків, INTERNET-мережі, електронних девайсів під час самостійної роботи, у завданнях, які це передбачають.

**Поведінка в аудиторії:** заохочується активна участь під час інтерактивних лекцій, під час практичних занять, у т. ч. з елементами тренінгів, передбачається відключення мобільних пристроїв, не вітаються запізнення та розмови телефоном тощо.