



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Числові методи аналізу з охорони праці

Шифр та назва спеціальності

263 – Цивільна безпека

Освітня програма

Охорона праці

Рівень освіти

Бакалавр

Семестр

6

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Кафедра

Безпеки праці та навколишнього середовища  
(144)

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Мова викладання

Українська

### Викладачі, розробники



**Семенов Євгеній Олександрович**

[Yevhenii.Semenov@khpi.edu.ua](mailto:Yevhenii.Semenov@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри БП та НС НТУ «ХПІ»

Автор та співавтор понад 100 наукових і навчально-методичних публікацій. Провідний лектор з дисциплін: «Правові основи працевохоронної політики та охорони праці», «Числові методи аналізу з охорони праці», «Правові основи цивільного захисту», «Інституційні основи прийняття рішень з попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

### Загальна інформація

#### Анотація

Курс «Числові методи аналізу з охорони праці» охоплює всі аспекти обробки статистичних даних. Під час його вивчення студенти дізнаються, як використовувати числові методи для аналізу даних з охорони праці та використовувати отримані дані для розробки профілактичних заходів.

#### Мета та цілі дисципліни

В результаті вивчення дисципліни фахівець повинен вміти застосовувати методи математичної статистики для аналізу даних в охороні праці, вміти встановлювати закономірності виникнення травматизму на виробництві за допомогою методів математичної статистики, застосовувати методи аналізу виробничого травматизму та дослідження умов безпеки праці.

#### Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

## **Компетентності**

СК2. Здатність оперувати термінами та визначеннями понять у сфері цивільного захисту, охорони праці; основними положеннями, вимог та правил стосовно проведення моніторингу, організування та впровадження заходів щодо запобігання, ліквідування надзвичайних ситуацій.

СК4. Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

СК8. Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.

## **Результати навчання**

РН3. Аналізувати суспільні явища й процеси на рівні, необхідному для професійної діяльності, знати нормативно-правові засади забезпечення цивільного захисту, охорони праці, питання нормативного регулювання забезпечення заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки об'єктів і територій.

РН6. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

РН16. Обирати оптимальні способи та застосовувати засоби захисту від впливу негативних чинників хімічного, біологічного і радіаційного походження.

РН19. Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 24 год., практичні заняття – 24 год., самостійна робота – 72 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Програмні засоби обробки інформації в охороні праці», «Управління охороною праці», «Розслідування, облік та аналіз нещасних випадків, професійних захворювань та аварій».

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій в числових методах аналізу з охорони праці. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

#### **Тема 1. Статистичне спостереження.**

Сутність статистичного спостереження. План статистичного спостереження. Форми, види і способи статистичного спостереження.

#### **Тема 2. Первинна обробка та представлення її результатів.**

Зведення та групування статистичних даних. Статистичні таблиці. Графічні способи зображення статистичних даних. Види графіків. Помилки спостережень.

#### **Тема 3. Абсолютні, відносні та середні величини.**

Суть та різновиди статистичних показників. Абсолютні та відносні величини. Основні поняття і категорії. Середні величини: поняття, види та способи їх обрахування.

#### **Тема 4. Варіаційні ряди.**

Ряди розподілу. Основні поняття. Графічне представлення варіаційного ряду. Характеристики варіаційного ряду. Показники варіації. Структурні середні. Математичні властивості дисперсії. Характеристики форми розподілу. Показники варіації альтернативної ознаки. Правило додавання дисперсій.

### **Тема 5. Вибіркове спостереження в охороні праці.**

Загальні відомості про вибірковий метод. Характеристики генеральної та вибіркової сукупності. Помилки у вибіркового спостереженні. Закон великих чисел. Проста випадкова вибірка.

### **Тема 6. Вирівнювання емпіричних рядів.**

Закони розподілу випадкових величин. Вирівнювання емпіричних рядів за кривою нормального розподілу та розподілу Пуассона. Критерії згоди.

### **Тема 7. Статистичне вивчення взаємозв'язків явищ.**

Моделювання зв'язку методом кореляційного і регресійного аналізу. Однофакторний кореляційно-регресійний аналіз. Проста (парна) лінійна регресія. Показники тісноти зв'язку. Парна нелінійна (криволінійна) регресія. Багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз. Загальна характеристика непараметричних методів вивчення зв'язку. Метод рангової кореляції. Застосування коефіцієнта конкордації. Метод таблиць взаємної спряженості.

### **Тема 8. Статистичне вивчення динаміки.**

Поняття про часові ряди. Види часових рядів. Правило побудови рядів динаміки. Порівняльність рівнів та стулення часових рядів. Аналітичні показники рядів динаміки. Середні показники часового ряду. Попередній аналіз: виявлення аномальних рівнів. Основні компоненти часового ряду. Основна тенденція часового ряду – тренд. Методи механічного вирівнювання.

## **Теми практичних занять**

**Тема 1. Аналіз результатів статистичного спостереження.**

**Тема 2. Використання зведення та групування. Статичні таблиці в обробці даних.**

**Тема 3. Розрахунок абсолютних, відносних та середніх величин в охороні праці.**

**Тема 4. Розрахунок характеристик варіаційних рядів.**

**Тема 5. Аналіз форми розподілу варіаційних рядів.**

**Тема 6. Визначення стандартної та граничної помилки випадкової вибірки.**

**Визначення меж довірчих інтервалів та необхідної чисельності вибірки.**

**Тема 7. Вирівнювання емпіричних рядів розподілу.**

**Тема 8. Використання та розрахунок простої (парної) лінійної регресії в охороні праці.**

**Тема 9. Застосування парного нелінійного кореляційно-регресійного аналізу.**

**Тема 10. Використання непараметричних методів оцінки взаємозв'язку в охороні праці.**

**Тема 11. Розрахунок характеристик рядів динаміки.**

**Тема 12. Вирівнювання часових рядів механічними методами.**

## **Теми лабораторних робіт**

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

## **Самостійна робота**

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді реферату. Перелік тем рефератів обирається студентом самостійно з запропонованого викладачем переліку тем, оформлюється в електронному вигляді.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (посібники, підручники, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Семенов Є.О. Числові методи аналізу з охорони праці [Електронний ресурс] : текст лекцій для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр спец. 263 «Цивільна безпека» / Є.О. Семенов, В.Ф. Райко, О.І. Ільїнська ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. Харків, 2020. 84 с.
2. Семенов Є.О. Числові методи аналізу з охорони праці [Електронний ресурс] : практикум для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спец. 263 «Цивільна безпека» / Є.О. Семенов, В.Ф. Райко, О.І. Ільїнська ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. Харків, 2022. 122 с.
3. Данілов В.Я. Статистична обробка даних: Навчальний посібник. К.: Київський національний університет ім. Тараса Шевченка. 2019. 156 с.
4. КБоснюк В.Ф. Математичні методи в психології: курс лекцій. Мультимедійне навчальне видання. Харків : НУЦЗУ, 2020. 141 с.
5. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу «Числові методи аналізу з охорони праці» : для студ. спец. 263 «Цивільна безпека» / уклад.: Є.О. Семенов, В.Ф. Райко ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків : НТУ «ХПІ», 2018. 16 с.

### Додаткова література

1. Горкавий В.К. Статистика : Підручник. К.: Алеута. 2019. 644 с.  
<http://knau.kharkov.ua/uploads/fakultet/fof/data/sia/5.pdf>.
2. Прогнозування соціально-економічних процесів. Методичні вказівки до лабораторних робіт і самостійної роботи для студентів напряму підготовки 051 – "Економіка" денної та заочної форм навчання./ укл. Юрченко М.Є., Дрозд О.П. Чернігів: ЧНТУ, 2019. 116 с.  
<http://ir.stu.cn.ua/123456789/17926>.
3. Математична статистика: Збірник задач [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз», / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. Ю. Каніовська, О. В. Стусь. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 124 с.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27540>.
4. Відкритий посібник з відкритих даних. – Режим доступу : <https://socialdata.org.ua/manual/>.

### Система оцінювання

#### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (10%) та поточного оцінювання (90%).

*Екзамен:* письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

*Поточне оцінювання:* 2 онлайн тести (по 15%), оцінювання на практичних заняттях (загалом 50 %) та індивідуальне завдання у вигляді реферату (10%).

#### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

### Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## **Погодження**

Силабус погоджено

30.08.2023



**Завідувач кафедри**  
Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ

30.08.2023



**Гарант ОП**  
Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ