

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ ректора ДВНЗ «ПДТУ»  
від 30 серпня 2019 № 147-05  
Форма № ПДТУ-3.05

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»**  
**Факультет інформаційних технологій**  
**Кафедра інформатики**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан факультету  
інформаційних технологій  
\_\_\_\_\_ О. Ю. Балалаєва  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**(СИЛАБУС)**

**«Методи підготовки та комп'ютерної обробки даних»**

для здобувачів освітнього ступеня бакалавра

спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

освітньої програми: Інформатика

2024 – 2025 навчальний рік

Робоча програма (силабус) навчальної дисципліни «Методи підготовки та комп'ютерної обробки даних» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Інформатика», галузь знань «Інформаційні технології», Дніпро, 2024. 20 с.

Розробник: О. О. Тузенко, канд. техн. наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформатики  
Протокол від 26 серпня 2024 р. № 1  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (А. В. Сергієнко)

Схвалено методичною комісією факультету інформаційних технологій  
Протокол від 27 серпня 2024 р. № 1  
Голова \_\_\_\_\_ (О. Ю. Балалаєва)

© ДВНЗ «ПДТУ», 2024 рік

© О. О. Тузенко, 2024 рік

## 1 Опис навчальної дисципліни

| Форма навчання | Кредитів ЄКТС (на поточний рік) | Годин (на поточний рік) | Аудиторних годин на поточний навчальний рік |        |            |              | Самостійна робота | Розподіл за семестрами |        |                |        |
|----------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------|------------|--------------|-------------------|------------------------|--------|----------------|--------|
|                |                                 |                         | всего                                       | лекцій | практичних | лабораторних |                   | екзамени               | заліки | курсових робіт | курсів |
| Денна          | 5,00                            | 150                     | 60                                          | 30     | —          | 30           | 90                | —                      | 7      | —              | —      |

## 2 Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни.** Метою дисципліни є вивчення методів обробки результатів експериментів, формування знань про принципи застосування їх у математичних моделей при розв'язанні різних задач із застосуванням сучасних інформаційних засобів.

### ***Завдання вивчення дисципліни***

Задачі вивчення дисципліни та її зміст визначені відповідно до стандарту вищої освіти підготовки бакалавра зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

**Компетентності** (за освітньою програмою), якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни:

#### **Загальні компетентності:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів не доброчесності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності:**

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

#### **Програмні результати навчання** (за освітньою програмою):

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

#### **Очікувані результати навчання:**

У результаті вивчення дисципліни студенти мають **знати**:

- термінологію курсу;
- теоретичні основи, необхідні при обробці результатів спостережень;
- математичний апарат для подальшого використання в практичних технічних задачах;
- сучасні математичні методи і прийоми обчислювальної математики, що вживаються при обробці результатів спостережень.

Студент повинен **вміти:**

- адекватно вирішувати реальні технічні задачі з використанням вивченого матеріалу;
- грамотно працювати з відповідною літературою, використовуючи базові знання курсу.

### **3 Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Обробка даних**

##### **Тема 1. Основні задачі аналізу даних**

Цілі, етапи експериментування. Етапи аналізу даних. Класифікація типів змінних. Кількісні, ординальні, номінальні дані і робота з ними.

Первинна обробка даних і їх апіорний аналіз. Угрупування даних. Отримання вибірових характеристик за згрупованими даними. Статистичні моделі розподілу випадкової величини.

##### **Тема 2. Первинна обробка даних**

Визначення основних характеристик скалярних змінних. Характеристики векторних спостережень.

Перевірка основних гіпотез. Критерії Стюдента, Фішера, Кохрена. Потужність критерію.

Видалення аномальних спостережень в скалярних і векторних вибірках. Розвідувальний аналіз.

Апроксимація статистичних даних. Метод найменших квадратів. Побудова лінійної, квадратичної і нелінійної згладжуючої кривої. Зведення нелінійної залежності до лінійної.

Поліноміальна інтерполяція. Лінійна інтерполяція. Погрішність лінійної інтерполяції. Побудова полінома Лагранжа. Висновок коефіцієнтів. Оцінка погрішності. Побудова полінома Ньютона. Вивід коефіцієнтів. Таблиця кінцевих різниць.

Статистична перевірка гіпотез. Відшукування критичної області. Критерії, функція потужності критерію. Різні розподіли. Перевірка вибірки на однорідність.

Перевірка статистичних гіпотез про параметри нормально розподіленої випадкової величини.

Перетворення розподілу до нормального.

Рангова кореляція. Значимість вибірового коефіцієнта рангової кореляції.

##### **Тема 3. Кореляційний аналіз**

Побудова рівнянь регресії. Перевірка гіпотези про значимість коефіцієнта кореляції. Характеристики парного і множинного статистичного зв'язку даних. Часткові коефіцієнти кореляції. Аналіз рангових кореляцій. Ранг, загальний ранг. Таблиці рангів. Парні рангові коефіцієнти кореляції. Оцінювання і перевірка на значимість характеристик статичного зв'язку.

Побудова лінії регресії. Парна кореляція. Перевірка на мультиколінеарність. Перевірка гіпотези про значущість коефіцієнтів.

#### **Тема 4. Регресійний аналіз**

Основні задачі регресійного аналізу. Класична постановка задачі. Властивості оцінок характеристик моделі і основні твердження. Довірчі області для параметрів моделі. Перевірка на значимість параметрів моделі. Перевірка на адекватність моделі. Оцінювання за наявності лінійних обмежень.

Перевірка гіпотез лінійної регресії. Перевірка на мультиколінеарність. Множинна регресія. Знаходження коефіцієнтів регресії. Вибір оптимальної регресійної моделі. Визначення коефіцієнта множинної детермінації. Автокореляція. Автокореляція даних. Автокореляція остатків. Критерій Дарбіна-Уотсона.

#### **Тема 5. Дисперсійний аналіз**

Моделі дисперсійного аналізу. Дисперсійний аналіз одночинника. Дисперсійний двофакторний аналіз. Визначення впливу основних ефектів і взаємодій. Дисперсійний багатофакторний аналіз.

#### **Тема 6. Коваріаційний аналіз**

Основна модель і її зв'язок з моделями регресійного і дисперсійного аналізу. Двокроковий метод найменших квадратів.

### **Змістовий модуль 2. Аналіз даних**

#### **Тема 7. Планування експерименту**

Пасивний і активний експеримент. Керовані і контрольовані параметри. Рівень фактора. Інтервал варіювання. Область визначення фактора. Повний і дробовий факторний експеримент. Репліки і напіврепліки.

Побудова матриці планування для двофакторного експерименту. Алгоритм побудови моделі за допомогою повного факторного експерименту. Алгоритм побудови моделі за допомогою дробового факторного експерименту. Перевірка адекватності математичної моделі досвідченим даним.

Побудова матриці планування для багатофакторного експерименту. Алгоритм побудови моделі за допомогою повного факторного експерименту. Алгоритм побудови моделі за допомогою дробового факторного експерименту. Перевірка адекватності математичної моделі досвідченим даним.

Методи оптимізації математичної моделі. Метод градієнта. Метод Гаусса-Зейделя. Метод крутого сходження Бокса-Уїлсона. Послідовний симплекс метод. Приклади знаходження області оптимуму різними методами.

## **Тема 8. Аналіз часових рядів**

Тренд і стохастична складова часового ряду. Оцінювання полиномиального тренда часового ряду. Визначення порядку полиномиального тренда. Класифікація часових рядів. Середній рівень ряду динаміки. Показники порівняння рівнів часового ряду. Методи аналізу часових рядів. Вирівнювання часового ряду способом усереднення. Експонентне вирівнювання. Моделювання тренду. Метод Бокса-Дженкінса.

## **Тема 9. Пакети MathCAD, MATLAB, Mathematica, Statistica и Maple**

Знайомство з пакетами. Первинна обробка даних і їх апріорний аналіз. Отримання вибірових характеристик за згрупованими даними. Статистичні моделі розподілу випадкової величини. Поліноміальна інтерполяція. Побудова рівнянь регресії. Побудова лінії регресії. Множинна регресія та автокореляція. Дисперсійний аналіз. Побудова матриці планування. Рішення різних прикладних задач.

## **Тема 10. Data mining**

Визначення Data Mining. Актуальність технологій Data Mining як засобів обробки великих обсягів інформації. Сфери застосування DM. Типи закономірностей, які визначаються DM. Постановки завдань і їх основні математичні схеми. Математичний інструментарій DM. Класифікація засобів. Основні принципи і положення розробки інформаційних аналітичних систем. Статистичні пакети DM і типові завдання. Дерево рішень, як технологія DM (SEE5). Класи систем і методів Data Mining. Процес підтримки прийняття рішень, заснований на пошуку в даних прихованих закономірностей.

Задачі інтелектуального аналізу даних. Основні парадигми м'яких обчислень. Таксономія інтелектуального аналізу даних. Основні завдання класифікації і візуалізації багатовимірних даних. Принципи кластеризації: геометричний підхід, імовірнісний, інтервальний. Типи завдань кластерного аналізу. Кусочно-лінійні дискримінантні функції. Нелінійні дискримінантні функції. Функція втрат. Байєсова дискримінантні функція. Прийняття рішення по максимуму правдоподібності. Множинний дискримінантний аналіз. Покроковий дискримінантний аналіз. Помилки класифікації. Методи зниження розмірностей даних. Дерева вирішальних правил: основні поняття та застосування. Методи побудови дерев вирішальних правил.

Методи обробки різнотипних експериментальних даних і виявлення імовірнісних логічних закономірностей. Логічні вирішальні функції (правила). Дерево рішень: способи представлення, властивості, принципи побудови та застосування дерев рішень для аналізу даних. Використання методів CART, CHAID, QUEST для вирішення задач класифікації та опису

даних. Завдання виявлення та відновлення залежностей. Проста лінійна і багатовимірна регресія. Відновлення нелінійних залежностей. Процедури визначення параметрів функціональної залежності (генетичний алгоритм). Вибір виду та оцінка адекватності моделей емпіричних залежностей. Факторний аналіз та регресійні моделі. Основні етапи рішення задачі виявлення та відновлення залежності.

#### 4 Структура та технологічна карта навчальної дисципліни (осінній семестр)

| Від навчальної роботи студента і контролю |                   | В с ь о г о | Навчальні тижні |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|--|
|                                           |                   |             | 2               | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3 | 4 | 4 |   |  |
|                                           |                   |             | 4               | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9 | 0 | 1 | 1 |  |
|                                           |                   |             | (               | (  | (  | (  | (  | (  | (  | (  | (  | (  | (  | (  | (  | (  | (  | ( | ( | ( |   |  |
|                                           |                   |             | 1               | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1 | 1 | 1 |   |  |
|                                           |                   |             | )               | )  | )  | )  | )  | )  | )  | )  | )  | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 |   |  |
| А у д и т о р н і                         | Лекції            | 30          | 2               | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |   |   |   |   |  |
|                                           | Практичні         |             |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Лабораторні       | 30          | 2               | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |   |   |   |   |  |
|                                           | Семінарські       |             |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Поточн. контроль  |             |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Контр. роботи     |             |                 |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Модул. контроль   |             |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Захист КР,КП,РГР  |             |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Захист лабор.     |             |                 |    |    |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |   |   |   |   |  |
|                                           | Консультації      |             |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
| Атестації                                 |                   |             |                 |    |    |    |    |    |    |    | А  |    |    |    |    |    |    |   | А |   |   |  |
|                                           | Всього            | 60          | 4               | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  |   |   |   |   |  |
| С а м о с т і й н і                       | Підгот. до занять | 86          | 6               | 6  | 5  | 6  | 5  | 6  | 6  | 6  | 6  | 5  | 6  | 5  | 6  | 6  | 6  |   |   |   |   |  |
|                                           | Виконання КРП     |             |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Виконання РГР     |             |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Консультації      | 4           |                 |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    |    |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Експерсії         |             |                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |  |
|                                           | Всього            | 90          | 6               | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  |   |   |   |   |  |
| Навчальне навантаження студентів          |                   | 150         | 10              | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |   |   |   |   |  |

Підсумковий контроль – дифзалік

| М<br>о<br>д<br>у<br>л<br>ь           | Т<br>и<br>ж<br>д<br>е<br>н<br>ь | В<br>и<br>д<br>з<br>а<br>н<br>я<br>т<br>ь | ТЕМА І Ї ЗМІСТ                                                                                                                  | К<br>і<br>л<br>ь<br>к<br>і<br>с<br>т<br>ь<br>г<br>о<br>д<br>и<br>н | Конт<br>роль | М<br>а<br>т<br>е<br>р<br>і<br>а<br>л<br>н<br>а<br>м<br>о<br>д<br>у<br>л<br>ь | Література, стор.                      |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1                                    | 2                               | 3                                         | 4                                                                                                                               | 5                                                                  | 6            | 7                                                                            | 8                                      |
| М<br>о<br>д<br>у<br>л<br>ь<br>№<br>1 | 1                               | Л                                         | Цілі та основні завдання курсу. Первинна обробка даних та їх апріорне ранжування. Статичні моделі розподілу випадкових величин. | 2                                                                  |              | С<br>х<br>е<br>м<br>и<br>,<br>м<br>а<br>л<br>ю<br>н<br>к<br>и                | [4], стор. 104-131<br>[5], стор. 15-75 |
|                                      |                                 | Лр                                        | Первинна обробка даних. Відсів грубих похибок.                                                                                  | 2                                                                  |              |                                                                              |                                        |
|                                      | 2                               | Л                                         | Визначення характеристик скалярних і векторних змінних. Видалення аномальних спостережень у вибірках.                           | 2                                                                  |              |                                                                              | [3], стор. 9-18                        |
|                                      |                                 | Лр                                        | Статистична обробка експериментальних даних.                                                                                    | 2                                                                  |              |                                                                              |                                        |
|                                      | 3                               | Л                                         | Розвідувальний аналіз. Апроксимація та інтерполяція статистичних даних. МНК.                                                    | 2                                                                  |              |                                                                              | [2], стор. 18-104<br>[3], стор. 92-107 |
|                                      |                                 | Лр                                        | Перевірка розподілу різними методами.                                                                                           | 2                                                                  |              |                                                                              |                                        |

| 1 | 2 | 3       | 4                                                                                                                                                                                                                       | 5          | 6    | 7 | 8                                                           |
|---|---|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|---|-------------------------------------------------------------|
|   | 4 | Л<br>Лр | Перевірка гіпотези нормаль-ного розподілу. Перетворення розподілу до нормального.<br><br>Перетворення розподілу до нормального.                                                                                         | 2<br><br>2 | ЗЛР  |   | [2], стор. 18-104<br>[3], стор. 92-107                      |
|   | 5 | Л<br>Лр | Статистичні гіпотези. Статис-тичні критерії перевірки.<br><br>Перевірка статистичних гіпотез.                                                                                                                           | 2<br><br>2 | ЗЛР  |   | [1], стор. 206-282<br>[3], стор. 19-55<br>[5], стор. 76-174 |
|   | 6 | Л<br>Лр | Ранговая кореляція.<br><br>Перевірка гіпотез про значимість вибірових коефіцієнтів рангової кореляції.                                                                                                                  | 2<br><br>2 | КР 1 |   | [1], стор. 201-205<br>[4], стор. 22-25                      |
|   | 7 | Л<br>Лр | Кореляційний аналіз. Побудова лінії регресії. Парна кореляція. Перевірка на мультиколі-неарності. Перевірка гіпотези про значущість коефіцієнтів.<br><br>Кореляційний аналіз.                                           | 2<br><br>2 |      |   | [3], стор. 108-125<br>[5], стор. 268-315<br>[6], стор. 7-26 |
|   | 8 | Л<br>Лр | Множинна регресія. Знаход-ження коефіцієнтів регресії. Визначення коефіцієнта множи-нної детермінації. Автокорреляция даних.<br><br>Регресійний аналіз. Перевірка даних на авто-кореляції за критерієм Дарбіна-Уотсона. | 2<br><br>2 | ЗЛР  |   | [4], стор. 25-36<br>[5] стор. 305-310<br>[6], стор. 21-33   |

| 1                                    | 2  | 3  | 4                                                                                                                                                   | 5 | 6         | 7                                                             | 8                                                            |
|--------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| М<br>о<br>д<br>у<br>л<br>ь<br>№<br>2 | 9  | Л  | Перездача контрольної роботи.                                                                                                                       | 2 | А1<br>ЗЛР |                                                               |                                                              |
|                                      |    | Лр | Захист лабораторних робіт.                                                                                                                          | 2 |           |                                                               |                                                              |
|                                      | 10 | Л  | Вплив фактора на вихідну функцію. Дисперсійний факторний аналіз.                                                                                    | 2 | ЗЛР       |                                                               | [1], стор. 283-293<br>[4], стор. 11-14<br>[5], стор. 175-205 |
|                                      |    | Лр | Побудова математичних моделей за допомогою дисперсійного аналізу.                                                                                   | 2 |           |                                                               |                                                              |
| М<br>о<br>д<br>у<br>л<br>ь<br>№<br>3 | 11 | Л  | Коваріаційний аналіз.                                                                                                                               | 2 | ЗЛР       | С<br>х<br>е<br>м<br>и<br>,<br>м<br>а<br>л<br>ю<br>н<br>к<br>и | [6], стор. 79-164<br>[10], стор. 4-12                        |
|                                      |    | Лр | Побудова математичних моделей за допомогою двофакторного дисперсійного аналізу.                                                                     | 2 |           |                                                               |                                                              |
|                                      | 12 | Л  | Планування експерименту. Пасивний і активний експеримент. Вхідні і вихідні змінні. Рівень фактора. Інтервал варіювання. Область визначення фактора. | 2 | ЗЛР       |                                                               | [4], стор. 36-50<br>[5], стор. 463-469                       |
|                                      |    | Лр | Предпланірованіє експерименту. Вибір умов проведення дослідів.                                                                                      | 2 |           |                                                               |                                                              |

| 1 | 2  | 3  | 4                                                                                                             | 5 | 6           | 7 | 8                                      |
|---|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|---|----------------------------------------|
|   | 13 | Л  | Повний і дробовий факторний експеримент. Побудова матриці планування експерименту типу 2 <sup>n</sup> .       | 2 | ЗЛР         |   | [4], стор. 36-50<br>[5], стор. 463-469 |
|   |    | Лр | Побудова моделі за допомогою повного факторного експерименту.                                                 | 2 |             |   |                                        |
|   | 14 | Л  | Перевірка адекватності математичної моделі досвідченим даним.                                                 | 2 | КР 2<br>ЗЛР |   | [4], стор. 36-50<br>[5], стор. 463-469 |
|   |    | Лр | Побудова математичної моделі з використанням повного факторного експерименту та перевірка її на адекватність. | 2 |             |   |                                        |
|   | 15 | Л  | Методи оптимізації математичної моделі.                                                                       | 2 | ЗЛР         |   | [4], стор. 93-104                      |
|   |    | Лр | Рішення задач оптимізації.                                                                                    | 2 |             |   |                                        |
|   | 16 | Л  | Заключне заняття.                                                                                             | 2 | ЗЛР         |   |                                        |
|   |    | Лр | Захист лабораторних робіт.                                                                                    | 2 |             |   |                                        |
|   | 17 |    |                                                                                                               |   | A2          |   |                                        |

## 5 Самостійна робота

| № з/п | Назва роботи                                                                           | Кількість годин |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Множинний кореляційний і дисперсійний аналізи.                                         | 12              |
| 2     | Множинний регресійний аналіз.                                                          | 12              |
| 3     | Побудова математичної моделі за допомогою повного та дрібного факторного експерименту. | 20              |
| 4     | Методи аналізу часових рядів.                                                          | 20              |
| 5     | Data Mining.                                                                           | 26              |
|       | Разом                                                                                  | 90              |

## 6 Індивідуальні завдання

За наявності індивідуального графіку.

## 7 Методи навчання

Метод навчання визначають як спосіб взаємозалежної і взаємозумовленої діяльності педагога і студента, спрямованої на реалізацію цілей навчання.

Використовуються наступні методи навчання:

1. **Пояснювально-ілюстративний метод.** Студенти здобувають знання, слухаючи лекцію, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у «готовому» вигляді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

2. **Репродуктивний метод.** Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, або відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

3. **Метод проблемного викладання.** Використовуючи будь-які джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

**4. Частково-пошуковий, або евристичний метод.** Його суть – в організації активного пошуку розв’язання висунутих педагогом (чи самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом педагога або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює педагог або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп’ютерними) та з навчальними посібниками.

**5. Дослідницький метод.** Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу ті, кого навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

## **8 Оцінювання результатів навчання**

### **8.1 Критерії оцінювання**

Залікова оцінка з дисципліни «Методи підготовки та комп’ютерної обробки даних» є сумою оцінювання таких видів робіт, як контроль робота, захист лабораторних робіт, самостійна робота студента.

### **8.2 Засоби оцінювання**

Контрольна робота спрямована на визначення рівня реалізації завдань, сформульованих у навчальних програмах, які регламентують навчально-виховний процес. Він охоплює і теоретичну і практичну підготовку студентів.

Захист лабораторних робіт включає присутність студента на лабораторній роботі, виконання та захист лабораторної роботи

Самостійна робота включає: опрацювання лекційного матеріалу; підготовку до лабораторних робіт; виконання індивідуального завдання.

Підсумковою формою оцінювання є дифзалік.

## **КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

1. Способи підготовки і аналізу експериментальних даних.
2. Аномальні спостереження у вибірках.
3. Методика перевірки статистичних гіпотез.
4. Статистичні критерії перевірки.
5. Перевірка гіпотези нормального розподілу.
6. Перетворення розподілу до нормального розподілу.

7. Згладжування експериментальних даних по методу найменших квадратів.
8. Поліноміальна інтерполяція.
9. Поліном Ньютона.
10. Поліном Лагранжа.
11. Рангова кореляція.
12. Кореляційний аналіз (загальні положення).
13. Побудова лінії регресії.
14. Парна кореляція.
15. Перевірка на мультиколінеарність.
16. Перевірка гіпотези про значущість коефіцієнтів.
17. Регресійний аналіз (загальні положення).
18. Множинна регресія.
19. Знаходження коефіцієнтів регресії.
20. Визначення коефіцієнта множинної детермінації.
21. Автокореляція даних. Критерій Дарбіна-Уотсона.
22. Дисперсійний аналіз (загальні положення).
23. Однофакторний дисперсійний аналіз.
24. Двофакторний дисперсійний аналіз.
25. Коваріаційний аналіз (загальні положення).
26. Зв'язок моделей коваріаційного аналізу з моделями регресійного і дисперсійного аналізу.
27. Методи планування експерименту.
28. Побудова математичних моделей за допомогою повного факторного експерименту.
29. Методи оптимізації математичних моделей (загальні положення).
30. Метод Бокса-Дженкінса.
31. Симплекс-метод.
32.       Задачі інтелектуального аналізу даних.
33.       Основні парадигми м'яких обчислень.
34.       Таксономія інтелектуального аналізу даних.
35. Основні завдання класифікації і візуалізації багатовимірних даних.
36. Принципи кластеризації: геометричний підхід, імовірнісний, інтервальний.
37. Типи завдань кластерного аналізу.
38. Заходи подібності і функції відстані. Вибір критерію кластеризації.
39. Кластерні методи, засновані на евклідовій метриці.
40. Ієрархічна кластеризація. Метод К-внутрішньогрупових середніх.
41. Використання методів теорії графів в задачах кластеризації.
42. Основні етапи і завдання кластерного аналізу даних.
43. Вирішальні правила і дискримінантний функції.
44. Лінійні дискримінантні функції.
45. Лінійна роздільність.

46. Кусочно-лінійні дискримінантний функції.
47. Нелінійні дискримінантний функції.
48. Функція втрат. Байєсова дискримінантний функція.
49. Прийняття рішення по максимуму правдоподібності.
50. Множинний дискримінантний аналіз.
51. Покроковий дискримінантний аналіз.
52. Помилки класифікації. Методи зниження розмірностей даних
53. Дерева вирішальних правил: основні поняття та застосування.
54. Методи побудови дерев вирішальних правил.
55. Асоціативні правила: основні поняття та застосування.
56. Методи вибудовування асоціативних правил з великих масивів даних.
57. Методи обробки різнотипних експериментальних даних і виявлення імовірнісних логічних закономірностей.
58. Логічні вирішальні функції (правила).
59. Дерево рішень: способи представлення, властивості, принципи побудови та застосування дерев рішень для аналізу даних.
60. Використання методів CART, CHAID, QUEST для вирішення задач класифікації та опису даних.
61. Завдання виявлення та відновлення залежностей. Проста лінійна і багатовимірна регресія.
62. Відновлення нелінійних залежностей. Процедури визначення параметрів функціональної залежності (генетичний алгоритм).
63. Вибір виду та оцінка адекватності моделей емпіричних залежностей. Факторний аналіз та регресійні моделі.
64. Основні етапи рішення задачі виявлення та відновлення залежності.
65. Класифікація методів прогнозування.
66. Оцінювання трендів. Методи змінного середнього.
67. Експоненціальне згладжування.
68. Регресійний аналіз і прогнозування.
69. Лінійні параметричні моделі часових рядів.
70. Методи оцінювання моделей авторегресії, ковзного середнього та змішаних моделей.
71. Сезонні моделі. Прогнозування на основі параметричних моделей. Прогнозування з використанням нейронних мереж.
72. Поняття про інтелектуальні системах аналізу та інтерпретації даних. DATA MINING - системи вилучення нових знань з даних.
73. Типи систем DATA MINING: предметно-орієнтовані аналітичні системи, статистичні пакети, нейронні мережі, генетичні алгоритми, системи візуалізації багатовимірних даних
74. Табличні процесори і бази даних в задачах обробки даних.
75. Види статистичних пакетів. Організація структура та функції сучасних статистичних систем загального призначення.
76. Загальна характеристика пакетів для аналізу даних.



## 9 Розподіл балів, які отримують студенти

на 7 семестр 2024-2025 навч. року груп ВТ-21

| Від заняття<br>(контролю)      | Балів за<br>одно<br>заняття<br>(контроль) | За семестр            |               | До 1-й атестації      |               |
|--------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|
|                                |                                           | занять<br>(контролів) | сума<br>балів | занять<br>(контролів) | сума<br>балів |
| Лабораторні, в<br>тому числі:  | 10                                        |                       |               |                       |               |
| - виконання                    | 2                                         |                       | 10            |                       | 6             |
| - здача звіту                  | 8                                         | 5                     | 40            | 3                     | 24            |
| Контр. роб                     | 10                                        | 2                     | 20            | 1                     | 10            |
| Модул.контр.                   |                                           |                       |               |                       |               |
| Самост. робота                 | 30                                        | 1                     | 30            |                       |               |
| <b>Сума поточного контролю</b> |                                           |                       | <b>100</b>    |                       | <b>40</b>     |
| <b>Усього</b>                  |                                           |                       | <b>100</b>    |                       |               |

### Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою                                 |                                                             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                              | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, діфзаліку | для заліку                                                  |
| 90 - 100                                     | відмінно                                                      | зараховано                                                  |
| 82 - 89                                      | добре                                                         |                                                             |
| 74 - 81                                      |                                                               |                                                             |
| 64 - 73                                      |                                                               |                                                             |
| 60 - 63                                      | задовільно                                                    |                                                             |
| 35 - 59                                      | незадовільно з можливістю повторного складання                | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 1 - 34                                       | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни    | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

## 10 Рекомендовані інформаційні джерела

### Базові

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2001. – 400 с.: илл.
2. Волков Е.А. Численные методы / Е.А. Волков. – М.: Наука, 1982. – 256 с.
3. Румшицкий Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента / Л.З. Румшицкий. – М.: Наука, 1971. – 192 с.
4. Бондарь А.Г. Планирование эксперимента при оптимизации процессов химической технологии / А.Г. Бондарь, Г.А. Статюха, И.А. Потяженко. – К.: Вища школа, 1980. – 264 с.
5. Гайдышев И. Анализ и обработка данных: специальный справочник / И. Гайдышев. – СПб.: Питер, 2001. – 752 с., илл.
6. Куприенко Н.В. Статистические методы изучения связей. Корреляционно-регрессионный анализ / Н.В. Куприенко, О.А. Пономарева, Д.В. Тихонов. – СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2008. – 118 с.
7. Дюк В.А. Data Mining. Учебный курс / В.А. Дюк, А.П. Самойленко. – СПб.: Питер, 2001. – 368 с.

### Додаткові

8. Адлер Ю.П. Введение в планирование эксперимента / Ю.П. Адлер. – М.: Металлургия, 1969. – 158 с.
9. Норкин С.Б. Элементы вычислительной математики / С.Б. Норкин. – М.: Высшая школа, 1966. – 207 с.
10. Хан Г., Шапиро С. Статистические модели в инженерных задачах / Под редакцией Налимова В.В. – М.: Мир, 1969. – 395 с.
11. Тихонов А.Н. Статистическая обработка результатов экспериментов / А.Н. Тихонов, М.В. Уфимцев. – М.: Издательство Московского университета, 1988. – 174 с.
12. Кендалл М. Дж. Многомерный статистический анализ и временные ряды / Пер. с англ. М. Дж. Кендалл, А. Стюарт, – М.: Наука, 1976. – 736 с.

### Методичне забезпечення

13. Методи підготовки та комп'ютерної обробки даних [Електронний ресурс] : конспект лекцій з дисципліни «Методи підготовки та комп'ютерної обробки даних» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Інформатика» всіх форм навчання / укл. О. О. Тузенко. – Маріуполь : ПДТУ, 2021. – 68 с.
14. Методи підготовки та комп'ютерної обробки даних [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з

дисципліни «Методи підготовки та комп'ютерної обробки даних» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Інформатика» денної, заочної та прискореної форми навчання / укл.: О. О. Тузенко, О. Ю. Балалаєва. – Маріуполь : ПДТУ, 2020. – 59 с.

15. Методи підготовки та комп'ютерної обробки даних [Електронний ресурс] : методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи студента з дисципліни «Методи підготовки та комп'ютерної обробки даних» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Інформатика» усіх форм навчання / уклад. О. О. Тузенко. – Маріуполь : ПДТУ, 2021. – 33 с.