

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»**



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
І ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ПО КУРСУ
«ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ
КІБЕРБЕЗПЕКИ»**
для студентів спеціальності 125 Кібербезпека
всіх форм навчання



Покровськ – 2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
І ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ПО КУРСУ
«ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ
КІБЕРБЕЗПЕКИ»**

для студентів спеціальності
125 Кібербезпека
всіх форм навчання

Покровськ – 2020

УДК

Методичні вказівки і завдання до виконання лабораторних робіт по курсу «Емпіричні методи кібербезпеки» (для студентів спеціальності 125 Кібербезпека всіх форм навчання) / укладач: проф. Дмитрієва О.А. - Покровськ: ДонНТУ, 2020 р. - 85 с.

Методичні вказівки і завдання до практичних робіт призначені для закріплення знань, отриманих при вивченні лекційного матеріалу студентами факультету комп'ютерних наук і технологій, що навчаються за спеціальністю 125 Кібербезпека

Наведено короткі теоретичні відомості та індивідуальні завдання за всіма основними розділами курсу, до яких відносяться:

- обробка одновимірної вибірки;
- точкові та інтервальні оцінки характеристик генеральної сукупності;
- згладжування (вирівнювання) статистичних рядів
- перевірка статистичних гіпотез, параметричні гіпотези;
- перевірка непараметричних статистичних гіпотез;
- перевірка однорідності вибіркової сукупності
- перевірка гіпотез про закон розподілу (критерії згоди);
- перевірка гіпотези про параметр біноміального розподілу;
- гіпотези про очікувані числа.

Для розвитку і закріплення навичок вирішення основних практичних завдань студентам пропонується виконати ряд індивідуальних завдань, варіанти яких наводяться у методичних вказівках. Завдання згруповані за кожною темою, що підлягає вивченню. Виконання завдань може здійснюватися як вручну, так і з залученням можливостей програмних пакетів і сучасних математичних середовищ програмування.

Методичні вказівки і завдання до лабораторних і практичних робіт за курсом «Емпіричні методи кібербезпеки» можуть бути корисними також і для студентів, що навчаються за спеціальностями 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія», 124 «Системний аналіз».

Укладач: Дмитрієва О. А., професор, д.т.н., професор кафедри прикладної математики та інформатики

Рецензент: С.О. Ковальов, к.т.н., доц., декан факультету комп'ютерних наук

Відповідальний за випуск: Дмитрієва О. А., зав.кафедри ПМІ

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики
Протокол № 8 від 29.08.2020

Затверджено навчально-методичним відділом ДонНТУ
Протокол № від

©ДонНТУ, 2020 рік
© Дмитрієва О.А., 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Практична робота №1. Обробка одновимірної вибірки	6
2. Практична робота №2. Точкові та інтервальні оцінки характеристик генеральної сукупності	17
3. Практична робота №3. Згладжування (вирівнювання) статистичних рядів.....	25
4. Практична робота №4. Перевірка статистичних гіпотез, параметричні гіпотези	31
5. Практична робота №5. Перевірка непараметричних статистичних гіпотез	51
6. Практична робота №6. Перевірка однорідності вибіркової сукупності	58
7. Практична робота №7. Перевірка гіпотез про закон розподілу (критерії згоди)	60
8. Практична робота №8. Перевірка гіпотез про параметр біноміального розподілу. Гіпотези про очікувані числа	64
Список рекомендованої літератури.....	82

ВСТУП

Методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт по курсу «Емпіричні методи кібербезпеки» спрямовані на формування системного мислення, визначення кількісних і якісних оцінок масових явищ в кібербезпеці, застосування методів вимірювання і аналізу об'єктивно існуючих розмірів, рівнів і закономірностей, використання емпіричних підходів до оцінювання параметрів генеральної сукупності.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Емпіричні методи кібербезпеки» є кількісні і якісні оцінки масових явищ в кібербезпеці, методи вимірювання і аналізу.

Основні завдання, які пропонуються в методичних вказівках, спрямовані на засвоєння теоретичних основ і понятійного апарату емпіричних методів, уявлення основних категорій, оволодіння основними способами отримання і обробки одномірних і багатомірних вибірових сукупностей, уявлення основних підходів до визначення доброякісних точкових і інтервальних оцінок параметрів генеральної сукупності, визначення основних типів статистичних гіпотез, одно- і двосторонніх критеріїв перевірки статистичних гіпотез, визначення помилок першого і другого роду при перевірці статистичних гіпотез, оволодіння параметричними і непараметричними підходами до перевірки статистичних гіпотез.

Внаслідок виконання переліку лабораторних робіт, що пропонуються в методичних вказівках, студенти повинні знати:

- основні поняття і визначення генеральної і вибіркової сукупностей;
- способи отримання і обробки одномірних і багатомірних вибірових сукупностей;
- підходи до визначення доброякісних точкових і інтервальних оцінок параметрів генеральної сукупності;

- типи статистичних гіпотез, одно- і двосторонні Критерії перевірки статистичних гіпотез;
- помилки першого і другого роду при перевірці статистичних гіпотез;
- параметричні і непараметричні підходи до перевірки статистичних гіпотез;
- гіпотези про однорідність вибірових сукупностей;
- Критерії серій, узгодження, Барлетта, Колмогорова, Пірсона;
- одно- і багатofакторний аналіз, дисперсійний аналіз;
- коефіцієнт кореляції і кореляційний момент;
- статистичні гіпотези щодо перевірки значущості коефіцієнта кореляції.

Внаслідок виконання переліку лабораторних робіт, що пропонуються в методичних вказівках, студенти повинні вміти:

- застосовувати отримані навички самостійного вивчення навчальної та наукової літератури, володіти понятійним апаратом;
- виконувати первинну обробку результатів спостереження;
- будувати варіаційний, частотний, інтервальний ряди;
- угруповувати статистичні дані;
- визначати точкові оцінки характеристик розподілу;
- виконувати оцінки довірчих інтервалів;
- перевіряти однорідність вибірки;
- здійснювати підбір теоретичного розподілу;
- володіти методами визначення оцінок параметрів теоретичного розподілу;
- перевіряти за допомогою критеріїв узгодження гіпотези про теоретичний розподіл.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Методичні вказівки і завдання до виконання лабораторних робіт по курсу «Емпіричні методи програмної інженерії» (для студентів спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення всіх форм навчання) / укладач: проф. Дмитрієва О.А. - Покровськ: ДонНТУ, 2019 р. - 84 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсових робіт по курсу «Емпіричні методи програмної інженерії» (для студентів спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення всіх форм навчання) / укладач: проф. Дмитрієва О.А. - Покровськ: ДонНТУ, 2019 р. - 47 с.
3. Незамай, Б. С. Емпіричні методи програмної інженерії : конспект лекцій / Б. С. Незамай, М. М. Яцишин, Т. В. Дитко. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. - 74 с.
4. Приймак В.І., Голубник О.Р. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2011. - 556 с.
5. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. - 2-е вид., перероб., доп. - К.: Знання, 2007. - 556 с.
6. Крамер Г. Математические методы статистики/ Пер. с англ. — М.: Мир, 1975
7. Кокс Д., Снелл Э. Прикладная статистика. Принципы и примеры / Пер. с англ. — М.: Мир, 1982
8. Хан Г., Шапиро С. Статистические модели в инженерных задачах / Пер. с англ.— М.: Мир, 1969
9. Кендалл М., Стьюарт А. Теория распределений/ Пер. с англ. — М.: Наука, 1966
10. Кобзар А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: ФизМатЛит, 2006
11. Холлендер М., Вулф Л. Непараметрические методы статистики.— М.: Мир, 1970.

Додаткова

1. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів з кредитного модуля “Емпіричні методи” / Уклад.: Л.І. Кублій –К.: НТУУ “КПІ”, 2016. –23с.
2. Драйад Д., Дмсеймс Ф., Рус М., Статистические методы в эксперименте. — М.:, 2016.
3. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 3.ТВ и МС: Учебное пособие для втузов./Под ред. Ефимова А.В. – М.: Наука, 1990. – 428 с.
4. Гихман И.И. Скороход А.В., Ядренко М.И. Теория вероятностей и математическая статистика. – К.: Вища шк., 1988. – 438с.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая шк., 1979. – 477с.
6. Розанов Ю.А. Теория вероятностей, случайные процессы и математическая статистика: Учебник для вузов.-2-е изд., доп. - М.:Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. - 320 с.
7. Anderson Theodore W. An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, 3rd ed., Wiley-Interscience. – 2013. – 112 p.
8. Вероятность и математическая статистика: Энциклопедия /Под ред. Ю.В.Прохорова. — М.: Большая российская энциклопедия, 2003. — 912 с.
9. Гайдышев И. Анализ и обработка данных: специальный справочник.– СПб: Питер, 2001. – 752 с.
10. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов (2-е издание) Боровиков В. Издательство “Питер“, 2003. - 688 с.

Інформаційні ресурси

1. Кальмушевский И.Г. Математична статистика_ методичні вказівки та контрольні завдання для студентів, що навчаються за прискореною формою навчання / І.Г. Кальмушевский – К: Державний університет

комунікацій, 2010. – 88 с.: режим доступу:
<http://www.dut.edu.ua/ru/lib/7/category/742/view/376>

2. Русін Р.С. Теорія ймовірностей і математична статистика / Р.С. Русін
// Методичні вказівки до виконання розрахункових та контрольних робіт. –
Івано-Франківськ: “Плай”, 2014 – 64 с.: режим доступу:
<http://www.pu.if.ua/depart/EconomicCybernetics/resource/file99.pdf>

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
І ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ПО КУРСУ
«ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ
КІБЕРБЕЗПЕКИ »

(для студентів спеціальності
125 «Кібербезпека» всіх форм навчання)

Укладач:
д.т.н., проф. Дмитрієва Ольга Анатоліївна

Покровськ – 2020